

## INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
<b>TITOLO I - NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>8</b>
<b>TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI OPERE EDILI</b> .....	<b>19</b>
<b>ART. 1 - NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE</b> .....	<b>19</b>
<b>ART. 2 - PRESCRIZIONI GENERALI PER LE OPERE EDILI E STRUTTURALI</b> .....	<b>19</b>
<b>ART. 3 - NORME SPECIFICHE SUL SISTEMA COMPLESSIVO ANTINCENDIO.</b> .....	<b>20</b>
<b>ART. 4 - PRESCRIZIONI PER LE FASI DI LAVORO</b> .....	<b>20</b>
<b>ART. 5 - PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI</b> .....	<b>21</b>
<b>ART. 5.1 - PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE – QUALITÀ DEI COMPONENTI</b> .....	<b>21</b>
<b>ART. 5.2 - REQUISITI GENERALI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI</b> .....	<b>22</b>
<b>ART. 5.3 - VOCI DI EPU DEI LAVORI – SICUREZZA</b> .....	<b>22</b>
<b>ART. 5.4 - SCORTE DEI MATERIALI</b> .....	<b>23</b>
<b>TITOLO III - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI</b> .....	<b>24</b>
<b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI</b> .....	<b>24</b>
<b>ART. 6 - PRESCRIZIONI GENERALI</b> .....	<b>24</b>
<b>ART. 7 - OPERE PROVVISORIALI - PONTI DI SERVIZIO</b> .....	<b>24</b>
<b>ART. 8 - MATERIALI NATURALI DI CAVA</b> .....	<b>25</b>
<i>Acqua</i> .....	25
<i>Sabbia</i> .....	25
<i>Sabbia per muratura ed intonaci</i> .....	25
<i>Sabbia per conglomerati</i> .....	25
<i>Ghiaia e pietrisco</i> .....	25
<i>Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi</i> .....	26
<b>ART. 9 - CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI</b> .....	<b>26</b>
<i>Calci aeree</i> .....	26
<i>Leganti idraulici</i> .....	26
<i>Gessi per l'edilizia</i> .....	27
<i>Leganti idraulici speciali</i> .....	27
<i>Leganti sintetici</i> .....	27
<i>Resine epossidiche</i> .....	28
<i>Resine poliesteri</i> .....	28
<b>ART. 10 - ADDITIVI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI</b> .....	<b>28</b>
<i>Additivi</i> .....	28
<b>ART. 11 - LATERIZI</b> .....	<b>28</b>
<i>Blocchi di laterizio alleggerito</i> .....	29
<b>ART. 12 - PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE</b> .....	<b>30</b>
<i>Marmo</i> .....	32
<i>Granito</i> .....	32
<i>Travertino</i> .....	32
<i>Pietra</i> .....	32
<b>ART. 13 - ACCIAI DA COSTRUZIONE E OPERE IN CARPENTERIA METALLICA</b> .....	<b>32</b>
<b>ART. 14 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI</b> .....	<b>33</b>
<i>Ferro</i> .....	33
<i>Acciaio dolce laminato</i> .....	34
<i>Profilati di acciaio per serramenti e rivestimenti di facciata</i> .....	34
<i>Profilati in acciaio per cartongesso</i> .....	34

<i>Alluminio per serramenti e rivestimenti di facciata</i> .....	34
<i>Ghisa</i> .....	35
<i>Zinco</i> .....	35
<b>ART. 15 - LEGNAMI</b> .....	<b>35</b>
<i>Pannelli a base di legno o di particelle di legno</i> .....	37
<i>Pannelli di legno compensato</i> .....	37
<i>Pannelli in legnomagnesite</i> .....	38
<b>ART. 16 - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI</b> .....	<b>38</b>
<b>ART. 17 - MATERIALI PER ISOLAMENTO TERMICO</b> .....	<b>40</b>
<b>ART. 18 - MATERIALI PER ISOLAMENTO ACUSTICO</b> .....	<b>43</b>
<i>Prodotti per assorbimento acustico</i> .....	43
<i>Prodotti per isolamento acustico</i> .....	44
<b>ART. 19 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE</b> .....	<b>45</b>
<i>Piastrelle in ceramica, monocottura, klinker, gres</i> .....	46
<i>Pavimentazioni in vinile</i> .....	47
<i>Pavimentazioni in metallo (botole, grigliati...)</i> .....	47
<b>ART. 20 - MATERIALI PER RIVESTIMENTI MURALI INTERNI ED ESTERNI</b> .....	<b>47</b>
<i>Prodotti rigidi</i> .....	48
<i>Prodotti Flessibili</i> .....	49
<i>Prodotti Fluidi o in Pasta</i> .....	49
<b>ART.21 - COLORI E VERNICI</b> .....	<b>50</b>
<i>Ossido di zinco (bianco di zinco)</i> .....	51
<i>Minio di piombo</i> .....	51
<i>Coloranti - Colori minerali</i> .....	51
<i>Pitture per zincatura a freddo</i> .....	51
<i>Smalti sintetici brillanti</i> .....	52
<i>Pitture all'acqua (idropitture)</i> .....	52
<i>Pitture ai silicati</i> .....	52
<i>Pitture cementizia</i> .....	52
<i>Pitture emulsionate</i> .....	52
<i>Pitture antiruggine e anticorrosive</i> .....	53
<i>Pitture e smalti di resine sintetiche</i> .....	53
<i>Pitture intumescenti</i> .....	53
<i>Protettivi idrorepellenti</i> .....	53
<i>Trattamento di acidatura</i> .....	53
<b>ART. 22 - PRODOTTI IN GESSO E PANNELLI</b> .....	<b>53</b>
<i>Pannelli e lastre per controsoffitti</i> .....	53
<i>Lastre di gesso rivestito</i> .....	54
<i>Lastre in cartongesso ignifugo</i> .....	54
<i>Lastre in calcio silicato</i> .....	54
<b>ART. 23 - VETRI E MATERIALI CERAMICI</b> .....	<b>54</b>
<i>Vetri e cristalli</i> .....	54
<i>Vetri piani grezzi</i> .....	54
<i>Vetri piani lucidi tirati</i> .....	55
<i>Vetri piani trasparenti float</i> .....	55
<i>Vetri piani temprati</i> .....	55
<i>Vetrocamera</i> .....	55
<i>Vetri piani stratificati</i> .....	56
<i>Materiali ceramici</i> .....	56
<b>ART. 24 - PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)</b> .....	<b>56</b>
<b>ART. 25 - TUBI DI CEMENTO</b> .....	<b>59</b>
<b>ART. 26 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)</b> .....	<b>59</b>
<b>ART. 27 - MATERIALI SPECIFICI PER LA PROTEZIONE ANTINCENDIO</b> .....	<b>61</b>
<i>Protezione al fuoco della struttura portante in acciaio</i> .....	61
<i>Mastici e sigillanti antincendio</i> .....	61

<i>Sacchetti termoespandenti</i> .....	61
<i>Collare flessibile</i> .....	61
<i>Lastre in cartongesso ignifugo</i> .....	62
<i>Lastre in calcio silicato</i> .....	62
<b>TITOLO IV - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>65</b>
<b>ART. 28 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>65</b>
<b>ART. 29 - COLLOCAMENTO IN OPERA - NORME GENERALI</b> .....	<b>65</b>
<b>ART. 30 - ALLESTIMENTO CANTIERE E OPERE PROPEDEUTICHE</b> .....	<b>65</b>
<b>ART. 31 - PRESCRIZIONI GENERALI PER LE AREE DI CANTIERE</b> .....	<b>66</b>
<b>ART. 32 - PULIZIA E RIPRISTINO DELLE AREE</b> .....	<b>66</b>
<b>ART. 33 - SCAVI IN GENERE</b> .....	<b>66</b>
<b>ART. 34 - SCAVI DI SBANCAMENTO</b> .....	<b>67</b>
<b>ART. 35 - SCAVI DI FONDAZIONE</b> .....	<b>67</b>
<b>ART. 36 - RILEVATI E RINTERRI</b> .....	<b>68</b>
<b>ART. 37 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI</b> .....	<b>69</b>
<b>ART. 38 - VESPAI</b> .....	<b>72</b>
<b>ART. 39 - LATERIZI E MURATURE IN GENERE</b> .....	<b>72</b>
<b>ART. 40 - STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA</b> .....	<b>74</b>
<b>ART. 41 - COPERTURE</b> .....	<b>74</b>
<i>Scossaline in lamiera preverniciata, zincata, rame o alluminio</i> .....	74
<b>ART. 41 - ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE (PIANE)</b> .....	<b>74</b>
<b>ART. 42 - ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)</b> .....	<b>77</b>
<b>ART. 43 - MURATURE</b> .....	<b>79</b>
<b>ART. 44 - ESECUZIONE DELLE PARTIZIONI INTERNE</b> .....	<b>80</b>
<i>Pareti in elementi in laterizio</i> .....	81
<i>Partizioni interne con elementi assemblabili in sito</i> .....	81
<b>ART. 45 - PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI</b> .....	<b>83</b>
<b>ART. 46 - MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI</b> .....	<b>83</b>
<b>ART. 47 - SOLAI</b> .....	<b>84</b>
<b>ART. 48 - MALTE, CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI</b> .....	<b>85</b>
<b>ART. 49 - OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI - NORME GENERALI</b> .....	<b>86</b>
<b>ART. 50 - MARMI E PIETRE NATURALI</b> .....	<b>87</b>
<b>ART. 51 - PIETRE ARTIFICIALI</b> .....	<b>87</b>
<b>ART. 52 - OPERE DA CARPENTIERE</b> .....	<b>88</b>
<b>ART. 53 - OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA</b> .....	<b>89</b>
<b>ART. 54 - PROTEZIONI ANTINCENDIO</b> .....	<b>90</b>
<b>ART. 55 - CONTROSOFFITTI</b> .....	<b>91</b>
<i>Controsoffitto in lastre di cartongesso continuo</i> .....	91
<i>Velette di raccordo</i> .....	92
<i>Controsoffitto in pannelli di fibre minerali ispezionabile</i> .....	92
<b>ART. 56 - MASSETTI ED AUTOLIVELLANTI</b> .....	<b>93</b>
<b>ART. 57 - IMPERMEABILIZZAZIONI</b> .....	<b>94</b>
<i>Fluidi e in pasta</i> .....	94
<b>ART. 58 - PANNELLI ISOLANTI PER INTERNI ED ESTERNI</b> .....	<b>95</b>
<i>Cappotto esterno</i> .....	95
<i>Isolamento pareti esterne in intercapedine</i> .....	96
<b>ART. 59 - RIPRESE DELLE SUPERFICI MURARIE E INTONACI</b> .....	<b>96</b>
<i>Rinzaffo</i> .....	97
<i>Intonaci</i> .....	97
<i>Intonaco civile per interni</i> .....	97
<i>Intonaco civile per esterni</i> .....	98
<i>Rasatura e riprese su strutture esistenti, murarie o in c.a.</i> .....	98
<b>ART. 60 - PAVIMENTI E BATTISCOPA</b> .....	<b>99</b>
<i>Pavimenti interni</i> .....	99

<i>Pavimentazioni in piastrelle di gres fine porcellanato (prima scelta)</i> .....	99
<i>Pavimentazioni resilienti in gomma</i> .....	101
<i>Soglie interne</i> .....	102
<i>Zoccolino battiscopa, sgusci, raccordi</i> .....	102
<b>ART. 61 - RIVESTIMENTI</b> .....	<b>102</b>
<b>ART. 62 - TINTEGGIATURE, VERNICIATURE, LUCIDATURE</b> .....	<b>103</b>
<b>ART. 63 - LINEE VITA</b> .....	<b>104</b>
<b>ART. 64 - INFISSI</b> .....	<b>105</b>
<i>Infissi interni</i> .....	106
<i>Infissi interni REI (compresi sportelli di ispezione)</i> .....	107
<i>Infissi esterni in alluminio</i> .....	108
<i>Porte automatiche a sfondamento totale</i> .....	113
<i>Varie</i> .....	114
<b>ART. 65 - CORRIMANO PARACOLPI, PARACOLPI ORIZZONTALI E VERTICALI</b> .....	<b>114</b>
<i>Corrimano-paracolpi</i> .....	114
<i>Fascia paracolpo</i> .....	114
<i>Protezione d'angolo</i> .....	115
<b>ART. 66 - RETI DI SCARICO</b> .....	<b>115</b>
<i>Impianto di scarico acque meteoriche</i> .....	115
<i>Altre indicazioni relative alle modalità di esecuzione delle fognature</i> .....	116
<b>ART. 67 - TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITÀ (GEBERIT)</b> .....	<b>121</b>
<b>ART. 68 - ESECUZIONE DI STRADE, PARCHEGGI E MARCIAPIEDI</b> .....	<b>121</b>
<i>Cordonato in calcestruzzo</i> .....	121
<i>Pavimentazione in masselli autobloccanti</i> .....	122
<i>Preparazione del sottofondo</i> .....	122
<i>Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia</i> .....	122
<i>Trattamenti superficiali ancorati con emulsioni bituminose</i> .....	122
<i>Trattamenti superficiali ancorati con emulsioni bituminose (freddo/caldo)</i> .....	123
<i>Trattamenti superficiali con bitume caldo</i> .....	124
<b>ART. 69 - ASSISTENZE AGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI</b> .....	<b>124</b>
<b>TITOLO VI - MODALITA' DI MISURAZIONE</b> .....	<b>125</b>
<b>ART. 70 - ULTERIORI NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI EDILI</b> .....	<b>125</b>
<i>Demolizioni di muratura</i> .....	125
<i>Murature in genere</i> .....	125
<i>Soffitti e controsoffitti</i> .....	125
<i>Pavimenti</i> .....	126
<i>Rivestimenti di pareti</i> .....	126
<i>Intonaci</i> .....	126
<i>Tinteggiature, coloriture e verniciature</i> .....	126
<i>Trasporti</i> .....	127
<i>Impermeabilizzazioni</i> .....	127
<i>Noleggi e trasporti</i> .....	127
<i>Mano d'opera per prestazioni in economia</i> .....	128
<i>Materiali a piè d'opera o in cantiere</i> .....	128
<b>TITOLO VII – OPERE DEL VERDE</b> .....	<b>129</b>
<b>ART. 71 PRESCRIZIONI INTERVENTI DI MANUTENZIONE A CANONE</b> .....	<b>129</b>
<b>ART. 72 CONSERVAZIONE E RECUPERO DELLE PIANTE ESISTENTI</b> .....	<b>131</b>
<b>ART. 73 ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO</b> .....	<b>131</b>
<b>ART. 74 APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA</b> .....	<b>131</b>
<b>ART. 75 PULIZIA DELLE AREE – SMALTIMENTO RIFIUTI</b> .....	<b>131</b>
<b>ART. 76 GARANZIA DI ATTECCHIMENTO E MANUTENZIONE NEL PERIODO DI GARANZIA</b> .....	<b>131</b>
<b>ART. 77 MATERIALI : NORME GENERALI</b> .....	<b>133</b>
<b>ART. 78 MATERIALE AGRARIO</b> .....	<b>133</b>

<b>ART. 79</b>	<b>MATERIALE VEGETALE .....</b>	<b>135</b>
<b>ART. 80</b>	<b>MATERIALE DI SUPPORTO.....</b>	<b>140</b>
<b>ART. 81</b>	<b>PULIZIA GENERALE DEL TERRENO - QUOTE SUPERFICIALI.....</b>	<b>140</b>
<b>ART. 82</b>	<b>LAVORAZIONI PRELIMINARI.....</b>	<b>140</b>
<b>ART. 83</b>	<b>LAVORAZIONE DEL TERRENO.....</b>	<b>140</b>
<b>ART. 84</b>	<b>DRENAGGI LOCALIZZATI E IMPIANTI TECNICI.....</b>	<b>141</b>
<b>ART. 85</b>	<b>CORREZIONE, AMMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI FONDO DEL TERRENO - IMPIEGO DI FITOFARMACI E DISERBANTI – IMPIEGO DI PRODOTTI FITOSANITARI .....</b>	<b>141</b>
<b>ART. 86</b>	<b>TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE.....</b>	<b>142</b>
<b>ART. 87</b>	<b>PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI .....</b>	<b>143</b>
<b>ART. 88</b>	<b>APPORTO DI TERRA DI COLTIVO.....</b>	<b>143</b>
<b>ART. 89</b>	<b>PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI.....</b>	<b>143</b>
<b>ART. 90</b>	<b>OPERE ANTIEROSIONE .....</b>	<b>144</b>
<b>ART. 91</b>	<b>MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI.....</b>	<b>144</b>
<b>ART. 92</b>	<b>MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI, BIENNALI E ANNUALI, E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI .....</b>	<b>145</b>
<b>ART. 93</b>	<b>FORMAZIONE DEI PRATI .....</b>	<b>146</b>
<b>ART. 94</b>	<b>INERBIMENTI E PIANTAGIONI DI SCARPATE E DI TERRENI IN PENDIO .....</b>	<b>147</b>
<b>ART. 95</b>	<b>PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA .....</b>	<b>147</b>
<b>ART. 96</b>	<b>POTATURE ALBERI, SIEPI ED ARBUSTI.....</b>	<b>147</b>
<b>ART. 97</b>	<b>ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE SU RICHIESTA.....</b>	<b>149</b>
<b>ART. 98</b>	<b>REIMPIANTO ALBERI - SIEPI E CESPUGLI - RIFACIMENTO PRATI: CRITERI DI INTERVENTO.....</b>	<b>150</b>
<b>ART. 99</b>	<b>ABBATTIMENTO ALBERI .....</b>	<b>152</b>
<b>ART. 100</b>	<b>VERIFICA STATICA DEGLI ALBERI E INDAGINI STRUMENTALI.....</b>	<b>152</b>

## **CAPITOLATO SPECIALE**

### **DESCRIZIONE OPERE EDILI**

#### **PREMESSA**

In questo volume sono riportate le descrizioni tecniche, le norme di misurazioni e le caratteristiche dei materiali relative alle opere edili.

Le descrizioni tecniche e normative riportate integrano e completano le descrizioni delle voci delle opere da realizzare illustrate negli elenchi prezzi e nella lista delle lavorazioni e forniture e si considerano parte integrante delle stesse.

L’Appaltatore dovrà quindi, nel formulare l’offerta, valutare attentamente anche l’incidenza di tali integrazioni.

#### **ONERI AGGIUNTIVI A CARICO DELL’APPALTATORE**

In relazione al contenuto del presente volume si evidenziano gli **oneri speciali** a carico dell’Appaltatore che integrano quanto già previsto nel Capitolato Tecnico.

##### **In merito alle prove di accettazione dei materiali e dei componenti**

L’appaltatore è tenuto ad effettuare, a proprie spese ed oneri, le verifiche su materiali, componenti ed elementi finiti e quant’altro necessario a stabilire la qualità e l’idoneità dei materiali e dei componenti impiegati, per i quali le Specifiche Tecniche (edile, strutturale, elettrico, meccanico) prevedano prestazioni e caratteristiche misurabili attraverso prove e controlli, secondo le indicazioni delle specifiche normative di settore (UNI, direttive, verifiche secondo prassi consolidate).

I risultati ottenuti dalle prove dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori ed all’organo di collaudo per la loro validazione.

L’accettazione di materiali, apparecchiature e impianti da parte della Direzione Lavori avverrà solo a seguito della consegna e verifica di tutta la documentazione obbligatoria (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, gli schemi “come costruito” dei quadri elettrici, libretto d’impianto per gli ascensori, certificazioni antincendio, certificazioni di prova sull’isolamento acustico, etc.) o necessaria per valutarne la rispondenza alle prescrizioni di capitolato e di legge (ad esempio i registri delle verifiche iniziali degli impianti elettrici, i report delle misure ed i certificati di collaudo del cablaggio strutturato, etc.). In assenza di tali documentazioni i materiali e le apparecchiature installati e gli impianti ed opere realizzati non potranno essere accettati definitivamente e pertanto non potranno essere contabilizzati.

##### **In merito alle prove di verifica delle opere compiute e di collaudo**

Si intendono a carico dell’Appaltatore tutte le verifiche sulla regolare esecuzione delle opere compiute (prove di carico su solai, etc, prove di continuità strutturale, prove di portanza sui piazzali, prove di tenuta degli impianti, etc.)

##### **In merito alla documentazione per l’ottenimento dell’agibilità edilizia delle opere**

L’Appaltatore dovrà provvedere, sotto la sua diretta responsabilità, alla raccolta dell’intera documentazione necessaria alla presentazione agli Enti preposti delle pratiche finalizzate



*INTERCENT ER*  
*Allegato al Capitolato Tecnico E.1*  
*Specifiche tecniche impianti edili*

**GARA COMUNITARIA A PROCEDURA APERTA FINALIZZATA  
ALL’AFFIDAMENTO DEL MULTISERVIZIO DI  
MANUTENZIONE DEGLI IMMOBILI IN USO ALLE AZIENDE  
SANITARIE DELLA REGIONE EMILIA – ROMAGNA 2**

all’ottenimento dell’agibilità e conformità edilizia delle opere eseguite, anche attraverso l’impiego a suo carico di professionisti abilitati ai sensi di legge.

## **TITOLO I - NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

### **Legislazione e Norme tecniche generali di riferimento:**

Le normative riportate sono da intendersi come le principali individuate; resta inteso che per ogni materiale e/o lavorazione avente riferimento a normative tecniche specifiche, non riportate nella seguente lista, queste devono comunque intendersi applicate in quanto cogenti.

Si intendono inoltre applicabili tutte le ultime versioni emanate delle normative.

### Antincendio:

- Circolare n. 91 del 14/09/61 – Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile.
- D.M. 16/02/82 – Determinazione delle attività soggette a controllo di prevenzione incendi
- D.M. 30/11/83 – Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. 26/06/84 - Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- D.M. n. 246 16/5/87 – Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione.
- D.P.R. 12/01/98 n.37 – Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.
- D.M. 10/03/98 – Criteri generali di sicurezza antincendi e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 04/05/98 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi VV.F..
- **D.M. 18/09/02 - Approvazione della Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.**
- Decreto 21/06/04 - Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura.
- D.M. 10/03/05 – Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio.
- Decreto 15/03/2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche.
- D.M. 15/09/05 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.M. 16/02/07 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 09/03/07 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

### Barriere architettoniche:

- Legge 9 gennaio 1989 n. 13. Legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- D.M. 14/06/89 n. 236 Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

#### Sicurezza ed Igiene:

- Legge 03/08/07 n. 123
- Decreto Legislativo 09/04/08 n. 81 – Attuazione dell'art.1 della Legge 3 agosto 2007, n.12, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Presidente Repubblica n.303 19/03/56 art.64 – Norme generali per l'igiene del lavoro.
- D.Lgs n. 493 del 14/08/96 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.P.R. 222/03 del 03/07/2003 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109.

#### Autorizzazione ed accreditamento delle strutture sanitarie:

- L.R. 34/98
- Delibera Giunta Regionale n. 327 del 27/02/04 – Applicazione della L.R. 34/98 in materia di autorizzazione ed accreditamento istituzionale delle strutture sanitarie pubbliche e private e dei professionisti.
- Delibera Giunta regionale n. 23 del 17 gennaio 2005- Strutture di emergenza e urgenza

#### Acustica:

- L. 447 26/10/95 – Legge Quadro sull'inquinamento acustico.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle emissioni sonore.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 05/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- ISPESL – Manuale di buona pratica – Metodologie ed interventi tecnici per la risoluzione del rumore negli ambienti di lavoro

#### Norme tecniche strutturali

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 3.03.1975. “Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- C.M. 9 gennaio 1980, n. 20049 – Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato;
- D.M. 20 novembre 1987 – Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;
- D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la

progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- C.M. 24 settembre 1988, n. 30483 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;
- C.M. 4 gennaio 1989, n. 30787 – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento;
- C.M. 16 marzo 1989, n. 31104 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- C.M. 4 luglio 1996, n. 156AA.GG./STC – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;
- C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./STC – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 9 gennaio 1996;
- C.M. 29 ottobre 1996 – Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica;
- C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;
- C.M. 14 dicembre 1999, n. 346/STC – Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;
- Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.M. 14 settembre 2005 – Norme tecniche per le costruzioni;
- UNI EN 1992-1-1:2005 “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”
- UNI EN 206-1:2006 “Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità”
- D.M. 14 gennaio 2008 – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 6 maggio 2008 – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### Risparmio energetico:

- D.A.L. 156/08 Emilia Romagna - Atto di Indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione degli edifici e s.m.i. (Delibera di Giunta Regionale n. 1390/2009 - Modifica agli allegati tecnici della Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 156/2008 e Delibera della Giunta Regionale n. 1362/2010 "

Modifica degli allegati di cui alla parte seconda della delibera di Assemblea Legislativa n. 156/2008)

- D.Lgs 192 del 19/08/05 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto legislativo 311/2006 - Disposizioni correttive ed integrative al DLgs 192/05
- D.M. 19 febbraio 2007 - Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente
- Testi delle Finanziarie in merito alle detrazioni di imposta per lavori sugli edifici per il risparmio energetico

#### Normative di riferimento sui materiali:

Le normative riportate sono da intendersi come le principali individuate; resta inteso che per ogni materiale e/o lavorazione avente riferimento a normative tecniche specifiche, non riportate nella seguente lista, queste devono comunque intendersi applicate in quanto cogenti.

- D.P.R. n. 246 21/04/93 – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.
- D.M. 15/05/06 Ministero delle Attività Produttive - Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE, relativa ai prodotti da costruzione
- Comunicazione del 8.06.06 della Commissione nell'ambito dell'applicazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione (2006/C 134/01).
- D.M. 05/03/2007 Ministero delle Infrastrutture - Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformita'.
- CIRCOLARE 5 agosto 2004 Ministero Attività Produttive - Norme armonizzate in applicazione della direttiva 89/106/CE sui materiali da costruzione;
- D.M. 9 maggio 2003, n. 156 – Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
- 

Cemento, malte, calci:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 196:2004/2006	Metodi di prova dei cementi	
UNI EN 197:2005/2006	Composizione, specificazione e criteri di conformità per cementi	1/2/2006
UNI EN 413:2004	Composizione, specificazione e criteri di conformità per cementi da muratura	1/12/2005
UNI EN 459:2002	Definizioni, specifiche e criteri di conformità per calci da costruzione	1/8/2003
UNI EN 998:2004	Specifiche per malte per muratura	1/2/2005

UNI CEN/TR 15125:2006	Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce	
-----------------------	--	--

Acqua:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 1008	Acqua per calcestruzzo.	

Aggregati:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8520	Aggregati per confezione di calcestruzzi (Definizioni, classificazioni, caratteristiche, limiti di accettazione e determinazioni varie).	

Additivi per impasti cementizi:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 7101	Definizione e classificazione.	
UNI 7102	Additivi fluidificanti. Idoneità e relativi metodi di controllo.	
UNI 7106	Additivi fluidificanti-aeranti. Idoneità e relativi metodi di controllo.	
UNI 7108	Additivi fluidificanti-acceleranti. Idoneità e relativi metodi di controllo.	
UNI 7109	Additivi antigelo. Idoneità e relativi metodi di controllo.	
UNI 7120	Determinazione dei tempi di inizio e fine presa delle paste cementizie contenenti additivi antigelo.	

Calcestruzzi – prove allo stato fresco

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8146	Idoneità e relativi metodi di controllo.	
UNI 6126	Prelevamento di campioni in cantiere.	
UNI 9417	Classificazione della consistenza.	
UNI 6128	Confezione in laboratorio di calcestruzzi sperimentali;	
UNI 6127	Preparazione e stagionatura dei provini in calcestruzzo.	
UNI 6393	Controllo della composizione del calcestruzzo fresco.	
UNI 9418	Determinazione della consistenza - Prova di	

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
	abbassamento al cono (slump test).	
UNI 6394	Determinazione della massa volumica.	
UNI 7122	Determinazione della quantità d' acqua d' impasto essudata.	
UNI 7123	Determinazione dei tempi d' inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.	
UNI 6555	Determinazione del ritiro idraulico su calcestruzzi confezionati con inerti della dimensione massima fino a 30 mm.	
UNI 9416	Criteri generali di campionamento.	

Calcestruzzi – prove allo stato indurito

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 6127	Preparazione e stagionatura dei provini in calcestruzzo.	
UNI 6130	Parte prima: forma e dimensione dei provini. Parte seconda: casseforme per il confezionamento dei provini.	
UNI 6131 UNI 6394	Prelevamento campioni di calcestruzzo indurito. Determinazione della massa volumica.	
UNI 6505	Determinazione del contenuto di cemento (metodo Florentin).	
UNI 6132	Prove di resistenza alla compressione.	
UNI 6135	Prove di resistenza alla trazione.	
UNI 6133	Prove di resistenza alla flessione.	
UNI 6134	Prove di resistenza alla compressione su monconi di provini rotti per flessione.	
UNI 6556	Determinazione del modulo elastico secante a compressione.	
UNI 6686	Requisiti per macchine per prove di compressione su materiali da costruzione.	
CNR-UNI 10020	Prove di aderenza su barre di acciaio ad aderenza migliorata.	
UNI 6555	Determinazione del ritiro idraulico su calcestruzzi confezionati con inerti della dimensione massima sino a 30 mm.	

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 7087	Determinazione della resistenza alla degradazione per cicli di gelo e disgelo.	
UNI 9189	Determinazione dell' indice sclerometrico.	
UNI 9502	Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato normale e precompresso.	
UNI 9536	Calcestruzzo indurito – Determinazione della forza di estrazione con inserti pre-inglobati nel getto.	
UNI 10157	Determinazione della forza di estrazione mediante inserti post-inseriti a estrazione geometrica forzata.	

#### Corrosione e protezione dell'armatura

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 9535	Corrosione e protezione dell'armatura del calcestruzzo – Determinazione del potenziale dei ferri di armatura.	
UNI 9747	Corrosione delle armature del calcestruzzo in condizioni di aggressione – Metodi di intervento e prevenzione.	
UNI 9944	Corrosione e protezione dell'armatura del calcestruzzo – Determinazione della profondità di carbonatazione e del profilo di penetrazione degli ioni cloro nel calcestruzzo.	
UNI 10322	Corrosione delle armature del calcestruzzo – Metodo per la determinazione del grado di protezione del calcestruzzo nei confronti dell'armatura.	

#### Durabilità

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8981	Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo - definizioni, azioni aggressive ed istruzioni per migliorare la resistenza sotto specifiche condizioni;	

#### Malte e calcestruzzi speciali

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8993	Definizione e classificazione.	
UNI 8994	Controllo di idoneità.	

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8995	Determinazione della massa volumica per malta fresca.	
UNI 8996	Determinazione dell' espansione libera in fase plastica.	
UNI 8997	Determinazione della consistenza mediante canaletta su malte superfluide.	
UNI 8998	Determinazione della quantità d' acqua d' impasto essudata	

Materiali ausiliari

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 8886	Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Parte prima: definizione e classificazione. Parte seconda: prova dell' effetto disarmante alla temperatura di 20° e 80° su superficie di acciaio o di legno trattato.	

Pareti verticali:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 7959:1988	Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Analisi dei requisiti	

Laterizi:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 771:2005	Specifiche per elementi per murature	1/4/2006
UNI EN 772-11:2006	Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 11: Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio	
UNI 11128:2004	Prodotti da costruzione di laterizio - Tavelloni, tavelle e tavelline - Terminologia, requisiti e metodi di prova	
UNI EN 845:2004	Elementi complementari per muratura	1/2/2005(*)

(\*)tranne per gli architravi che hanno marchiatura CE obbligatoria da 1/4/2006

Prodotti a base di gesso:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 520:2005	Lastre di gesso	1/3/2007
UNI 10718:1999	Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova	
UNI EN 12859:2002	Blocchi di gesso	1/4/2003
UNI EN 13950:2006	Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici	1/9/2007
UNI EN 14195:2005	Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso	1/1/2007
UNI CEN/TR 15124:2006	Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci interni a base di gesso	

Impermeabilizzazioni ed isolamenti:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 13707:2005	Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture	1/9/2006
UNI EN 13859:2005	Membrane flessibili per impermeabilizzazione - sottostrati	1/9/2006
UNI EN 13969:2005	Membrane bituminose destinate ad impedire la risalita di umidità dal suolo	1/9/2006
UNI EN 13162:2003	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica	13/5/2003
UNI EN 13613:2003	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica	13/5/2003
UNI EN 13165:2006	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica	1/6/2006

Serramenti esterni:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 11173:2005	Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico	
UNI 8204	Edilizia – serramenti esterni – classificazione in base alle prestazioni acustiche	
UNI EN 1026	Finestre e porte – permeabilità all'aria – metodo di prova	
UNI EN 1027	Finestre e porte – tenuta all'acqua – metodo di prova	
UNI EN 12207:2000	Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione	
UNI EN 12208:2000	Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione	

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 12210:2000	Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione	
UNI EN 12211:2001	Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova	
UNI EN 1125:2002	Accessori per serramenti - Dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale	1/4/2003
UNI EN 13659:2004	Chiusure oscuranti - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza	1/4/2006
UNI EN ISO 10077:2007	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti	
UNI EN 12216:2005	Chiusure oscuranti, tende interne ed esterne - Terminologia, glossario e definizioni	
UNI EN 14024:2005	Profili metallici con taglio termico - Prestazioni meccaniche - Requisiti, verifiche e prove per la valutazione	
UNI EN 14351:2006	Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali.	
UNI EN 1873:2006	Accessori prefabbricati per coperture - Cupole monolitiche di materiale plastico - Specifica di prodotto e metodi di prova	1/10/2009

Materiali per pavimenti e rivestimenti:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 14411:2004	Piastrelle in ceramica	1/12/2005
UNI EN 14041:2004	Pavimenti resilienti, tessili e laminati	1/1/2007
UNI EN 13813:2004	Massetti e materiali per massetti	1/8/2005
UNI EN 12057-12058:2005	Prodotti in pietra per pavimentazioni	1/9/2006
UNI EN 1338:2004	Blocchi in cls per pavimentazione	1/3/2005
UNUNI EN 1340	Cordoli di calcestruzzo Requisiti e metodi di prova	

Vetri:

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI EN 1279-5:2005	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità	1/3/2007
UNI EN 14449:2005	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Valutazione della conformità/Norma di prodotto	1/3/2007

Norma UNI	Descrizione	Inizio marcatura CE obbligatoria
UNI 7697:2007	Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie	
UNI 7143:1972	Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell' azione del vento e del carico neve	
UNI 7144:1979	Vetri piani. Isolamento termico	
UNI 10345:1993	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo	
UNI 10593-1:1996	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Generalità e tolleranze dimensionali	
UNI 10593-2:1996	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di invecchiamento, misurazione della penetrazione del vapore d'acqua e requisiti.	
UNI 10593-3:1996	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di tipo iniziali per la misurazione della velocità di perdita di gas su vetrate isolanti riempite con gas.	
UNI 10593-4:1996	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Metodi di prova per la determinazione delle proprietà fisiche della sigillatura dei bordi.	
UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6:2000	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza	
UNI EN 12600, UNI EN 356, UNI EN 1063	Classificazione dei vetri in funzione della loro resistenza	

## **TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI OPERE EDILI**

### **Art. 1 - Norme tecniche integrative al Contratto ed al Capitolato Speciale**

Per tutti i riferimenti di carattere amministrativo e generale, oltre alla normativa vigente, vale quanto precisato nel disciplinare tecnico e negli elenchi dei prezzi unitari. In caso vi fosse contrasto con quanto sotto esposto si farà riferimento a quanto più favorevole all'Azienda Sanitaria contraente, secondo il giudizio della Direzione dei Lavori.

Oggetto degli interventi sono tutte le attività previste nel Capitolato Tecnico e nel Disciplinare tecnico per le manutenzioni a canone, extracanone e prestazioni integrative.

Vengono di seguito prese in considerazione le principali lavorazioni previste.

Si precisa sin d'ora che le caratteristiche dei materiali, le modalità di esecuzione e di contabilizzazione sono riportate oltre che nelle presenti Specifiche Tecniche anche nell'Elenco Prezzi Unitari – Opere Edili (di seguito chiamato EPU).

Ogni eventuale proposta di variazione rispetto a quanto previsto nelle presenti Specifiche Tecniche e negli altri documenti facenti parte del contratto dovrà essere esplicitamente accettata dall'Azienda Sanitaria contraente.

Si precisa sin d'ora che la Ditta aggiudicataria, per ogni intervento, dovrà provvedere alla campionatura dei materiali con congruo anticipo rispetto ai tempi previsti per la posa in opera, in maniera da evitare nel modo più assoluto che il DL sia limitato nella scelta dei colori e delle finiture dai tempi di consegna dei materiali stessi. Pertanto la ditta verrà in ogni caso ritenuta responsabile degli eventuali ritardi verificatosi nell'evenienza di cui sopra.

### **Art. 2 - Prescrizioni generali per le opere edili e strutturali**

La forma, le dimensioni e le caratteristiche dei lavori e delle opere da eseguire risultano dai disegni e dalle norme del presenti specifiche tecniche nonché dalle indicazioni contenute nell'eventuale progetto o fornite all'atto dell'ordinativo dei lavori.

Nelle zone interessate dagli interventi e/o in quelle comunque interferenti con le altre attività presenti in generale nei Presidi, dovranno essere posti in opera tutti quegli accorgimenti, previsti dal DUVRI e/o dal Piano della Sicurezza, atti a garantire il più totale isolamento tra le zone di lavoro e le altre aree. In particolare si richiama l'assoluta necessità di contenere i rumori all'interno delle soglie di legge riferita nella fattispecie alle attività ospedaliere. Comunque le Imprese dovranno ottemperare a quanto disposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Si richiama anche la necessità di contenere, con i mezzi più idonei, anche le polveri e le vibrazioni prodotte dalle lavorazioni.

Per quanto riguarda eventuali opere di demolizione, dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore, o per mancanza di cautele, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese, al ripristino delle stesse, fermo restando ogni responsabilità per eventuali danni. A carico dell'Appaltatore sono anche tutti gli oneri per il trasporto a qualsiasi distanza dal luogo dei lavori alle discariche autorizzate dei materiali risultanti da sfridi, demolizioni, rimozioni, ecc. e di tutte le pratiche e le attività inerenti le eventuali rimozioni di materiali classificati come tossici o nocivi, secondo la normativa vigente (DLgs n. 22 del 5 febbraio 1997), tale onere è compreso in ogni voce dell'elenco dei prezzi unitari.

L'acciaio per le strutture in c.a dovrà essere conforme alle normative di riferimento utilizzate per il calcolo. E' compensato nei prezzi di elenco il materiale avente le caratteristiche geometriche, statiche, fisiche e chimiche necessarie per l'esecuzione del progetto conforme alle normative di riferimento.

L'acciaio dovrà inoltre rispondere alle prescrizioni ed alle proprietà richieste per gli acciai nelle "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/2008)" al punto 11.3 della normativa nei riguardi delle tensioni minime e massime di snervamento, di rottura di piegamento e di allungamento e di saldabilità, composizione, tolleranze dimensionali e quant'altro previsto nella norma stessa.

Dovranno essere fornite alla D.L. prima della posa in opera dei suddetti materiali le certificazioni ai sensi delle normative vigenti, al fine di ottenere nulla osta della D.L. alla fornitura.

Sono inoltre compresi e compensati nelle voci delle lavorazioni nell'elenco prezzi unitari gli oneri per i giunti di ripresa e dilatazione dei getti delle opere in C.A. con idonei materiali anche anticapillari e antiinfiltrazione, ove non diversamente specificato.

### **Art. 3 - Norme specifiche sul sistema complessivo antincendio.**

Oltre a quanto previsto dalle vigenti normative, da quanto riportato nel capitolato tecnico e nel disciplinare tecnico nonché dalle prescrizioni che si rendessero necessarie durante l'esecuzione dei lavori si specifica che:

- **L'Appaltatore dovrà provvedere, sotto la sua diretta responsabilità, a far sì che ogni materiale fornito e posato sia certificato dal fornitore e dall'installatore, per la classe e le caratteristiche relative al comportamento al fuoco e fornire le certificazioni sulle resistenza al fuoco, di corretta posa dei prodotti, di corrispondenza in opera secondo le procedure previste dalla vigente normativa e disposte dal locale Comando VV.F. anche attraverso l'impiego a suo carico di professionisti abilitati ai sensi della legge 818/84.**
- **la documentazione relativa alla resistenza/reazione al fuoco con le relative certificazioni di prova od omologazioni e di conformità nonché della eventuale marchiatura CE (se obbligatoria) dovrà essere consegnata alla D.L. contestualmente alle campionature dei materiali per la relativa approvazione; la mancata consegna non consentirà alla DL l'approvazione del materiale e pertanto eventuali ritardi nelle lavorazioni saranno da imputarsi all'impresa;**
- **la documentazione relativa alla corretta posa ed alla corrispondenza in opera dovrà essere consegnata per ogni lavorazione immediatamente dopo il completamento della posa in opera e sarà ritenuta indispensabile per inserire la relativa lavorazione nella contabilità dei lavori eseguiti;**
- **ogni opera di finitura e passivazione antincendio che si rendesse necessario eseguire, per la compatibilità dell'intero sistema agli elaborati antincendio, è a carico dell'Appaltatore e compresa e compensata nella voce di assistenze 04.A010.A001.**

### **Art. 4 - Prescrizioni per le fasi di lavoro**

Tutta la conduzione dei lavori dovrà avvenire in modo da arrecare il minor disagio possibile alle strutture ospedaliere e sanitarie, in modo da non interromperne l'attività.

L'Appaltatore è obbligato ad adeguare la propria attività alle esigenze dell'attività sanitaria presente all'interno dei fabbricati in uso all'Azienda Sanitaria contraente; in particolare dovrà conformarsi ad orari e giornate da concordarsi congiuntamente con la Direzione Lavori e la Direzione Sanitaria o di presidio per effettuare le lavorazioni che potrebbero interferire con il regolare svolgimento dell'attività sanitaria,

A tal fine dovranno essere opportunamente valutate e programmate tutte le operazioni di lavoro, anche operando per fasi.

**Gli interventi, quindi, andranno concordati, come tempistica di esecuzione, con gli operatori sanitari e si dovrà intervenire anche di Sabato e Domenica o fuori dagli orari dell'attività, a più riprese, prevedendo tra l'altro, al termine delle giornate di lavoro, la pulizia delle aree, lo sgombero di ogni materiale ed attrezzatura e l'eventuale riposizionamento degli elementi di confinamento, per permettere nei giorni successivi il proseguimento delle attività sanitarie. Ciò non potrà comportare, da parte dell'Appaltatore, richieste di maggiori compensi.**

#### **Art. 5 - Prescrizioni generali sui materiali**

Oltre a quanto stabilito dalle normative in essere, dalle leggi e regolamenti vigenti si precisa:

#### **Art. 5.1 - Prescrizioni generali sui materiali da impiegare – Qualità dei componenti**

Nel caso di materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, i componenti proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà più opportuno e convenienti, purché rispondano alle prestazioni riportate nelle presenti Specifiche, negli eventuali elaborati progettuali o fornite all'atto dell'ordinativo dei lavori, alle normative di riferimento ed alle leggi vigenti.

- a) Nel caso di prodotti industriali la rispondenza dovrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e dall'installatore comprovato da idonea documentazione e certificazione in accordo con la Direzione dei Lavori.
- b) Nell'uso complessivo dei componenti edili, l'utilizzo di lane di vetro o roccia è consentito limitatamente all'impiego all'interno di intercapedini, ed esclusivamente di materiali opportunamente imbustati, il tutto in ogni caso nel rispetto della Direttiva 97/69 CE; saranno in ogni caso da preferire soluzioni alternative e comunque tenendo presente quanto riportato nella Circolare n.23 del 25/11/1991 del Ministero della Sanità, che specificatamente riporta la seguente indicazione: "per ridurre al minimo i rischi per la popolazione in fase di installazione, manutenzione e demolizione di manufatti contenenti fibre di vetro è necessario adottare metodologie di intervento appropriate".
- c) I "composti organici volatili" (VOC) sono presenti negli ambienti allo stato di vapore in miscele complesse che non permettono una precisa individuazione dei ruoli. Per quanto riguarda i materiali da costruzione impiegati, saranno richieste documentazioni e certificazioni che attestino la composizione delle sostanze presenti con le relative quantità impiegate. Nelle resine per compensati e truciolati in legno, nelle schiume isolanti e nei componenti dei collanti dovrà essere verificato e valutato, prima dell'impiego, congiuntamente alla Direzione Lavori, tramite certificazioni il rilascio di formaldeide nella fase di installazione (elevata concentrazione), nella fase intermedia ed in quella di deterioramento.
- d) Per tutti i materiali di finitura l'Appaltatore è tenuto a proporre alla scelta della D.L. materiali di primaria marca sul mercato, conformi con le specifiche di capitolato e dotati di ampia gamma di colori e finiture.**
- e) Per tutti i materiali di finitura la Direzione Lavori si riserva il diritto, a parità di prezzo, di apportare variazioni a quanto previsto in fase progettuale, avendo cura di notificare all'Appaltatore, con tempi anticipati rispetto al programma di fornitura di detti materiali, le modifiche apportate. L'Appaltatore, essendone a conoscenza in fase di gara, non potrà pretendere ulteriori compensi oltre quelli previsti nel Contratto.
- f) Per ogni materiale di finitura edile, descritto nell' "elenco descrittivo delle voci", a parità di prestazioni, la scelta del colore sarà decisa a giudizio della Direzione Lavori e senza che questo comporti alcuna modificazione di costo.

- g) Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi nella qualità, nelle modalità di costruzione e montaggio, nelle prove e certificazioni alle Norme UNI o equipollenti vigenti per ogni materiale posato.
- h) Tutti i materiali e/o componenti dovranno essere accompagnati da apposite certificazioni circa la marchiatura CE dei materiali (secondo quanto previsto dal DM 15.05.06).
- i) Si precisa che la “**perfetta regola d’arte**” si deve intendere come assoluto rispetto, per le modalità di posa e per la qualità dei materiali impiegati, delle Norme UNI, CEI, UNI-VVF, UNI-CNR, UNI-EN, ASTM o equipollenti, e delle leggi vigenti; tutte le norme e le leggi richiamate nelle presenti Specifiche e negli eventuali elaborati grafici progettuali integrano quelle citate nell’ “elenco prezzi unitari”.

### **Art. 5.2 - Requisiti generali per l’accettazione dei materiali**

In generale, per l’accettazione di tutti i materiali in opera da parte della Direzione dei Lavori, l’Appaltatore dovrà consegnare tutte le certificazioni comprovanti i requisiti minimi previsti dalle normative in vigore per ciascun elemento richiamate nelle presenti Specifiche, dalle Norme UNI, CEI, UNI-VVF, UNI-CNR, UNI-EN, ASTM o equipollenti e dalle leggi vigenti. Dove prevista l’obbligatorietà i materiali e componenti dovranno essere corredati di marchiatura CE.

Tutti i prodotti saranno di prima qualità e dovranno corrispondere allo standard qualitativo richiesto e previsto nei prezzi di elenco, anche in riferimento alle prestazioni minime identificate dalla marca specifica del prodotto eventualmente indicata. Non verrà in nessun caso permesso l’impiego di materiali avariati o resti.

Ove richiesto da parte della Direzione dei Lavori per approvazione ed accettazione, dovranno essere forniti i disegni di fabbrica, con le caratteristiche delle varie sezioni e finiture, nella scala più idonea. I disegni dovranno comprendere anche, chiaramente indicati tutti i materiali e componenti dell’elemento completo.

Prima di accettare il materiale la Direzione potrà richiedere la campionatura necessaria di ogni elemento, nonché richiedere le prove di laboratorio.

Tutte le campionature, certificazioni, schede tecniche, certificazioni e quant’altro richiesto per i singoli componenti e/o materiali, dovranno essere prodotte **in modo ordinato e completo** per la verifica.

I prezzi unitari delle categorie di opere compensano e comprendono tutti gli oneri, gli utili, le spese generali, i materiali, la mano d’opera, i lavori, le opere, le prestazioni, le forniture entro e fuori terra, le opere provvisorie e/o accessorie comunque necessarie per realizzare tutte le opere finite a regola d’arte e pronte all’uso, che, se anche non esplicitati negli elenchi descrittivi nelle voci, devono essere comunque compresi nei prezzi unitari di contratto e l’Appaltatore dovrà tenerne conto nel formulare l’offerta.

Il trasporto e la movimentazione in cantiere, carico al piano ecc., è compreso nella lavorazione che lo comporta e non sarà compensato a parte in nessun caso.

### **Art. 5.3 - Voci di EPU dei lavori – Sicurezza**

Le voci di EPU afferenti i lavori si intendono sempre escluse di oneri derivanti dalla applicazione di dispositivi di protezione collettiva.

Questi oneri sono evidenziati in apposito capitolo afferente i costi della sicurezza in applicazione al D.lgs. 81/2008 e successive modifiche.

Altresì, le voci di EPU si intendono comprese di oneri a carico dell’impresa derivanti dalla applicazione del D.lgs 81/2008 e seguenti modificazioni.



INTERCENT ER  
*Allegato al Capitolato Tecnico E.1*  
*Specifiche tecniche impianti edili*

GARA COMUNITARIA A PROCEDURA APERTA FINALIZZATA  
ALL'AFFIDAMENTO DEL MULTISERVIZIO DI  
MANUTENZIONE DEGLI IMMOBILI IN USO ALLE AZIENDE  
SANITARIE DELLA REGIONE EMILIA – ROMAGNA 2

**Art. 5.4 - Scorte dei materiali**

Nei prezzi delle lavorazioni si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura a piè d'opere delle scorte dei materiali utilizzati in ragione del 5% della fornitura.

### TITOLO III - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI

#### QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

##### ART. 6 - PRESCRIZIONI GENERALI.

Tutti i materiali da mettersi in opera, e comunque da impiegarsi per la costruzione oggetto dell'appalto, devono essere della migliore qualità e corrispondere alle prescrizioni delle presenti Specifiche, del Capitolato Generale art. 15, 16, 17 ed alle norme quivi comunque richiamate, con particolare riferimento a quelle nazionali per l'accettazione dei materiali e la esecuzione delle opere. Di ciascuno dei suddetti materiali, l'Appaltatore deve presentare il relativo campione con congruo anticipo rispetto alla posa.

Nonostante l'avvenuta presentazione del campione, ciascun materiale potrà essere messo in opera solamente dopo essere stato accettato dalla D.L..

L'accettazione non è definitiva se non dopo l'avvenuta collocazione in opera.

La D.L. ha la facoltà di rifiutare in qualunque tempo quei materiali che, a suo giudizio, fossero deperiti dopo l'introduzione in cantiere, e che per qualsiasi causa non fossero conformi alle condizioni del contratto; in tal caso l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sua cura e spese.

Non effettuando l'Appaltatore la rimozione nel termine prescritto dalla D.L., essa sarà fatta dalla Stazione Appaltante a spese dell'Appaltatore stesso, che dovrà sostenere anche il risarcimento di qualsiasi danno che dovesse comunque derivare alla Stazione Appaltante per effetto della non avvenuta esecuzione dell'ordine di rimozione.

Qualora i materiali rifiutati fossero impiegati ugualmente, e se i materiali accettati e già posti in opera si scoprono di cattiva qualità, si procederà come è disposto per i casi di difetti di costruzione.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni, la loro accettazione e quella dei materiali per la messa in opera, nonché l'ammissione alla contabilizzazione di materiali ed opere compiute, ed altro, non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire ad ogni richiesta quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni ed accettati dalla D.L. non risultino conformi alle prescrizioni del presente Capitolato e del Capitolato Speciale – parte generale.

Nel caso che i campioni non siano presentati entro i termini sopra stabiliti, e nel caso che pur essendo stati presentati, essi non siano stati accettati dalla D.L., la D.L. ha la facoltà di sospendere i lavori fino a quando essa non sia stata messa in condizione di accettare i campioni presentati.

Qualora, in conseguenza dell'avvenuta sospensione, i lavori non vengano ultimati entro i termini stabiliti, l'Appaltatore non potrà pretendere di detrarre dal conteggio dei giorni di ritardo, quelli nei quali i lavori sono rimasti sospesi per ordine della D.L. in applicazione di quanto sopra, che saranno pertanto interamente conteggiati.

##### ART. 7 - OPERE PROVVISORIALI - PONTI DI SERVIZIO

Nell'esecuzione di tutti i lavori in genere, ed in particolare per quelli di scavo e demolizione, sono a carico dell'assuntore tutte le opere provvisorie occorrenti per la sicurezza delle persone e degli stabili attigui a quello dove si eseguono le opere, tanto se di proprietà dell'Ente, quanto se di terzi.

Tutti i ponti di servizio in genere, dovranno essere costruiti solidamente, con ogni cura e a regola d'arte.

Per tutti i tipi di ponteggio si dovranno osservare tutte le norme legislative per la prevenzione degli infortuni, la rispondenza alle leggi vigenti, rimanendo a carico dell'assuntore ogni adempimento tecnico-amministrativo da eseguire preventivamente. Dovrà inoltre curare, che l'accesso ai ponti sia il più facile e sicuro, e che sia agevole e privo di pericoli il sollevamento dei materiali e mezzi d'opera occorrenti ai lavori.

## **ART. 8 - MATERIALI NATURALI DI CAVA**

### **Acqua**

Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà anche avere, un PH neutro. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiori allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinamenti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali limpide (ad esclusione della sola acqua di mare) potranno essere usate per le lavorazioni. Le acque, invece, che provengono dagli scarichi industriali o civili poiché contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durata dei lavori, dovranno essere vietate per qualsiasi tipo di utilizzo.

Per quanto riguarda le acque torbide, le sostanze in sospensione non dovranno superare il limite di 2 gr/lt.

L'Appaltatore anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve provvedere a fare dei controlli periodici. In merito si veda UNI EN 1008:2003.

### **Sabbia**

La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, non solo dovrà essere priva di sostanze inquinanti ma anche possedere una granulometria omogenea (setaccio 2 UNI 2332) e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche.

La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata onde eliminare qualsiasi sostanza nociva.

### **Sabbia per muratura ed intonaci**

Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm. 2 per murature in genere e dal diametro di mm. 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da tagli (setaccio 2 - 1 UNI 2332).

### **Sabbia per conglomerati**

Dovrà corrispondere a requisiti del D.M. 03.06.1968, All. 1 e al D.M. 01.04.1983, All. 1 punto 2.

I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0.1 e 5 mm. ed essere adeguati alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della D.L.

### **Ghiaia e pietrisco**

Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- buona resistenza alla compressione;
- bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione;
- assenza dei composti idrosolubili (es. gesso);

- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti.

Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvigionare e mettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI SPERIMENTALE 2334:1944.

### **Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi**

La dimensione dei granuli degli aggregati dovrà essere prescritta dalla D.L. in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione.

Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal D.M. 09.01.1996, All. 1, punto 2 e dalle norme UNI vigenti.

## **ART. 9 - CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI**

### **Calci aeree**

Le calci, ottenute dalla cottura di calcari, dovranno possedere le caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (Gazz. Uff. 18.04.1940) che prende in considerazione i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5%;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
- fiore di calce quando il contenuto minimo di idrossidi  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$  non è inferiore al 91%;
- calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$  non è inferiore all'82%.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e d'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 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce ed il 2% nella calce idrata da costruzione; se, invece, si utilizza un setaccio da 0,09 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione.

Quest'ultima dovrà essere confezionata con idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Nelle confezioni dovranno essere ben visibili le indicazioni del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o di calce idrata da costruzione.

### **Leganti idraulici**

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche d'impegno stabilite dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965 e del D.M. del 31 agosto 1972; invece, le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 giugno 1968 e dal D.M. 20.11.1984.

L'approvvigionamento dei leganti idraulici potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei cementi dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname approntati a cura dell'Appaltatore; lo stoccaggio sarà, preferibilmente, effettuato in adeguati "silos".

### **Gessi per l'edilizia**

I gessi per l'edilizia, distinti in base alla loro destinazione (muri, intonaci, pavimenti, etc.), avranno le caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze) e chimiche (tenore solfato di calcio, contenuto d'impurità) fissate dalla norma UNI 8376 - 8377.

I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

L'immagazzinaggio dovrà essere effettuato con tutti gli accorgimenti atti ad evitare il degrado per umidità.

### **Leganti idraulici speciali**

Cementi a rapida presa - Dovranno rispondere alle sopraindicate norme sui cementi ed essere conservati al riparo dell'umidità; le modalità di posa in opera dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e gli sfridi, a presa avvenuta, essere portati a rifiuto.

Cementi privi di ritiro - Costituiti da cementi Portland, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica che in fase d'indurimento;
- assenza di acqua essudata (bleeding) norme UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa;
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti;
- elevate resistenze meccaniche.

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto.

L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore.

### **Leganti sintetici**

Resine - Le resine sono sostanze vetrose ed amorfe di tipo solido - liquido, prive di un punto di fusione netto che subiscono, tramite somministrazione di calore, una graduale diminuzione della loro viscosità.

A base di polimeri organici in cui un gran numero di atomi sono uniti mediante legami chimici primari, vengono classificate relativamente al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti.

L'utilizzo di detti materiali, la provenienza, la preparazione, il peso dei singoli componenti e le modalità d'applicazione saranno concordati con la D.L. dietro la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Le caratteristiche dei suddetti prodotti saranno conformi alle norme UNICHIM mentre le analisi di laboratorio relative alle indagini preliminari per la scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL.

In particolare le caratteristiche qualitative dei leganti organici in base al loro impiego saranno le seguenti:

- perfetta adesione ai comuni materiali da costruzione ottenuta mediante la formazione di un sufficiente numero di gruppi polari capaci di stabilire legami fisici d'affinità con i costituenti sia minerali che organici dei materiali trattati;
- totale irreversibilità della reazione d'indurimento e conseguente stabilità alla depolimerizzazione ed all'invecchiamento;
- elevata resistenza all'attacco chimico operato da acque, sostanze alcaline o da altri tipi di aggressivi chimici;
- limitatissimo ritiro in fase d'indurimento.

### **Resine epossidiche**

Derivate dalla condensazione del bisfenolo A con epichelidrina, potranno essere del tipo solido o liquido. In combinazione con appositi indurenti amminici che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscelate con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti, solo dietro approvazione del D.L., per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. Saranno vietati tutti i trattamenti superficiali che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti. Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

### **Resine poliesteri**

Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con 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.

### **ART. 10 - ADDITIVI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI**

#### **Additivi**

Il loro impiego, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Tutti gli additivi impiegati dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (7101, 7120 e 8145); per tutti gli additivi sarà richiesta una specifica documentazione indicante le caratteristiche chimico-fisiche nonché la "spettrografia dell'analisi a raggi infrarossi" che attesti la totale corrispondenza del prodotto alle specifiche dichiarate in fase di adozione dell'additivo medesimo del mix design.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

### **ART. 11 - LATERIZI**

I laterizi da impiegare per lavori di muratura dovranno corrispondere alle caratteristiche e ai requisiti di cui alla norma Uni 8942/1986 "Prodotti in laterizio per muratura", o alla norma europea EN 771. Nel caso di elementi per muratura portante, devono essere rispettati i requisiti previsti dall'Ordinanza

3274 della Protezione Civile e dal D.M. 20/11/87 “Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”.

In particolare, con riferimento alla Circolare 65/AA.GG. del 10.4.97 relativamente a materiali per murature in zona sismica: “Per quanto concerne, le caratteristiche dei materiali ed i relativi controlli, mentre le norme di cui al precedente decreto 24 gennaio 1986 recavano disposizioni nell'apposito allegato, le attuali norme stabiliscono, al 3° comma del punto C.5.1., alcuni requisiti minimi di resistenza, ad integrazione di quanto indicato nelle norme per gli edifici in muratura emanate con il decreto 20 novembre 1987.

I controlli sui materiali vanno effettuati, secondo quanto previsto nel decreto sopracitato, sia all'origine, obbligatoriamente, presso gli stabilimenti di produzione, sia in cantiere, ai fini della loro accettazione per l'impiego.

In particolare, il direttore dei lavori è tenuto a verificare che ciascuna fornitura, riguardante tanto gli elementi per la muratura (mattoni o blocchi), quanto le barre di acciaio nel caso della muratura armata, sia accompagnata dal relativo certificato di origine, controllando che le caratteristiche certificate corrispondano a quanto richiesto dal progetto e dalle norme. Inoltre nell'ambito della propria sfera di discrezionalità, il direttore dei lavori può responsabilmente valutare l'opportunità di disporre ulteriori controlli, per accertare che i materiali da mettere in opera posseggano effettivamente le caratteristiche dichiarate dal produttore.

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

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

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

- a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari,
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature, normali ed alveolari, non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0,5% di anidride solforica (SO<sub>3</sub>).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm<sup>2</sup>.

I mattoni forati di tipo portante dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm<sup>2</sup> di superficie totale presunta.

I laterizi dovranno rispondere alla normativa sulla marchiatura CE D.M.15-05-06.

### **Blocchi di laterizio alleggerito**

Blocchi di laterizio alleggerito in pasta o con granuli di perlite, per murature portanti aventi foratura percentuale fra il 15% e il 45% e fra il 45% e il 55%.

Le caratteristiche di aspetto, le tolleranze dimensionali e geometriche, la resistenza meccanica, la attitudine all'efflorescenza, le inclusioni calcaree, la gelività e l'assorbimento d'acqua devono

rispettare le specifiche di cui alle norme citate alla voce "Laterizi", con riferimento a blocchi semipieni e all'impiego per murature portanti e portanti in zona sismica.

Sono ammesse le seguenti tipologie di blocchi:

- elementi semipieni per murature portanti, anche in zona sismica, e per muratura armata (designazione normativa UNI semipieno BSA 11-31 e BSA 11-21 a fori verticali), utilizzabili anche per murature di tamponamento;
- elementi definiti forati dal D.M.20/11/87 e impiegabili per la realizzazione di murature portanti in zona con grado di sismicità 4, secondo la Ordinanza 20/3/2003 se consentito dalle normative regionali (designazione normativa UNI semipieno BSB 11-31 e BSB 11-21 a fori verticali), utilizzati prevalentemente per murature di tamponamento.

I blocchi hanno Classe 0 di reazione al fuoco.

**Per la realizzazione di pareti tagliafuoco e di compartimentazione, sono ammessi esclusivamente elementi certificati REI senza intonaco.**

Le prestazioni potranno essere documentate anche attraverso una dichiarazione del produttore, con specifico riferimento a rapporti di prova e/o a calcoli.

#### **ART. 12 - PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE**

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Tutti i prodotti di cui a seguire devono rispondere a quanto segue:

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

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

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo le norme UNI 9724-2 e UNI 9724-7;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724-2;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724-3;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724-5;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del RD 16 novembre 1939 n. 2234; d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia alle prescrizioni di progetto.

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

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

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

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere le norme:

- UNI 8458 - Edilizia. Prodotti lapidei. Terminologia e classificazione.  
UNI 9379 - Edilizia. Pavimenti lapidei. Terminologia e classificazione.  
UNI 10330 - Prodotti lapidei agglomerati. Terminologia e classificazione.

- a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.
- b) In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza  $\pm 1$  mm sulla larghezza e lunghezza e  $\pm 2$  mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);
- c) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al regio decreto 2234 del 16-11-1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;
- d) l'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.
- e) Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Per la determinazione delle caratteristiche dei prodotti lapidei si rimanda alle norme:

- UNI 9724 (varie parti) - Materiali lapidei.  
UNI 9725 - Prodotti lapidei. Criteri di accettazione.  
UNI 10442 - Prodotti lapidei agglomerati. Determinazione della resistenza all'urto.  
UNI 10443 - Prodotti lapidei agglomerati. Determinazione della resistenza a flessione.  
UNI 10444 - Prodotti lapidei agglomerati. Determinazione della massa volumica apparente e dell'assorbimento d'acqua.  
UNI 10532 - Prodotti lapidei agglomerati. Determinazione della resistenza all'abrasione (profonda).

Per i prodotti da utilizzare nel rivestimento di pareti sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

### **Marmo**

(termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino). A questa categoria appartengono i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini, i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili, gli alabastri calcarei, le serpentiniti, gli oficalciti.

### **Granito**

(termine commerciale)

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

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

### **Travertino**

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

### **Pietra**

(termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

### **ART. 13 - ACCIAI DA COSTRUZIONE E OPERE IN CARPENTERIA METALLICA**

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso elencate.

Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.P. 30/5/74 e alle vigenti norme UNI.

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anomale.

Le reti di acciaio elettrosaldate dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.5.4 della parte 1 del D.P. 30/5/74 e alle altre disposizioni che in materia venissero emanate.

Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali canalizzazione, condotti, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir, e dei tipi commerciali o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale dovrà essere sottoposto.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, dovrà essere: 381 g/mq per zincatura normale; 610 g/mq per zincatura denominata "pesante", da impiegarsi per serbatoi di acqua e simili, e per uso in ambiente aggressivo.

E' vietato comunque l'impiego di lamiere con strato di zincatura denominato "extra leggero" o "leggero".

Per gli spessori e per le masse delle lamiere devono essere rispettate le tolleranze di cui al punto 7.1 della norma di unificazione UNI 5753-66.

Gli acciai da costruzione dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell' art. 21 della legge 5.11.1971 n. 1086, con particolare riferimento al D.M. 9.1.1996 "Norme tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" nonché alle indicazioni contenute nel D.M. 14.09.05 e Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008).

#### **ART. 14 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appreso elencate. I materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucature e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- |              |   |
|--------------|---|
| UNI EN 10147 | - Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura |
| UNI EN 10025 | - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.                          |

#### **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.

### **Acciaio dolce laminato**

L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

### **Profilati di acciaio per serramenti e rivestimenti di facciata**

I profilati di acciaio per serramenti dovranno essere fabbricati in acciaio inox avente qualità non inferiore al tipo FeP02 zincato a caldo GZ 200 con lega di rame OT/67 PCuZn 33.

- UNI 7344 - Profilati d'acciaio formati a freddo. Prescrizioni e tolleranze
- UNI EN 10142 - Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zincati per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10143 - Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma.

### **Profilati in acciaio per cartongesso**

Profilati d'acciaio che per la loro applicazione richiedono una buona attitudine alla formatura e una buona resistenza alla corrosione. La protezione contro la corrosione assicurata dal rivestimento è proporzionale alla massa di metallo depositata come indicato nelle seguenti norme:

- UNI 9154-1 - Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.
- UNI EN 14195:2005 - Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso
- UNI EN 10142 - Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zincati per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EU 54 - Piccoli profilati di acciaio ad U laminati a caldo.

### **Alluminio per serramenti e rivestimenti di facciata**

Le lamiere che saranno impiegate per eseguire i rivestimenti, coronamenti, raccordi, ecc. saranno in lega adatta all'ossidazione anodica, alla verniciatura ed alla pressopiegatura e di spessore come da prescrizioni del progetto.

- UNI EN 485-1 - Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Condizioni tecniche di collaudo e fornitura.
- UNI EN 485-2 - Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Caratteristiche meccaniche.
- UNI EN 485-3 - Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a caldo.
- UNI EN 485-4 - Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a freddo.
- UNI EN 287-2 - Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Alluminio e sue leghe.
- UNI EN 288-4 - Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di alluminio e sue leghe.

UNI EN 1386 - Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere goffrate - Specifiche

Le intelaiature portanti dei vetri, sia di facciata che in vano muro, dovranno essere ricavate mediante profilati estrusi, con trafilati oppure con laminati di alluminio e di sue leghe secondo le prescrizioni indicate nella seguente norma:

UNI 3952 - Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali.

Per i sistemi di ancoraggio e montaggio meccanico dei rivestimenti di facciata si fa riferimento alla seguente norma:

UNI 11018 - Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione - Rivestimenti lapidei e ceramici

### Ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con lima e con lo scalpello, di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza, dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

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

### Zinco

Lo zinco dovrà corrispondere per qualità e prescrizioni alle norme UNI 2013 e UNI 2014.

Per rivestimenti si rimanda alla UNI EN ISO 1461 Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova.

### ART. 15 - LEGNAMI

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;

– umidità non maggiore del 15%,

I legnami (*legno massiccio*) da impiegare in opere stabili e provvisorie, di qualunque specie arborea essi siano, dovranno rispondere alle tipologie commerciali e relative caratteristiche dimensionali di cui alla UNI 3517:1954, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il tipo di legname potrà anche essere qualificato in base alla classe di resistenza, di rigidità e di massa volumica secondo le classi previste dalla UNI EN 338:1997 e in base alla durabilità naturale secondo la UNI EN 350:1996. Le prestazioni meccaniche e di durabilità saranno tali da assicurare la resistenza e la assenza di deformazioni incompatibili con la funzionalità dell'elemento, in rapporto alle condizioni di carico considerate secondo le classi di durata del carico previste dall'Eurocodice 5, e tali da assicurare la compatibilità con il grado di rischio di attacco biologico assegnato alle strutture in legno secondo la UNI EN 335:1993. Nel caso di incompatibilità della specie legnosa con il grado di rischio di attacco biologico assegnato, il legname deve essere sottoposto a trattamento con preservanti secondo i criteri della UNI EN 460:1996.

I legnami dovranno essere perfettamente stagionati in relazione alla specie arborea; dovranno essere privi di alborno, nodi, spaccature, cipollature, buchi e fradiciume; dovranno infine essere esenti da qualunque difetto nocivo alla esecuzione, resistenza e durata delle opere.

Il *tavolame* dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non siano tagliate dalla sega e non si ritirino nelle connesure.

I *legnami rotondi* dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami; dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi sia sempre interna al palo. Nei legnami grossolanamente squadrati od a spigolo smussato tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno 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 alla sega con le diverse facce esattamente spianate e senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno, nè smussi di sorta.

Il legname destinato alla costruzione degli infissi dovrà essere completamente stagionato naturalmente, dovrà essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia nel senso radiale che circolare; dovrà inoltre essere privo di fori e gallerie provenienti da attacchi di organismi animali o vegetali, di nodi cadenti o deteriorati, di nodi a baffo, di tasche di resina.

Non saranno tollerati rattoppi, tasselli od altri ripieghi tendenti a mascherare difetti del legname e delle altre lavorazioni.

I segati di legno si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9091/1;

Per quanto concerne i metodi di prova si rimanda alle seguenti norme UNI:

- ISO 1029 Segati di conifere - Difetti - Classificazione;
- ISO 1030 Segati di conifere - Difetti - Misurazione;
- ISO 1031 Segati di conifere - Difetti - Termini e definizioni;

- ISO 2299 Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione;
- ISO 2300 Segati di latifoglie - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2301 Segati di latifoglie - Difetti - Misurazione.

### **Pannelli a base di legno o di particelle di legno**

I pannelli a base di legno potranno essere del tipo: pannelli di particelle e legante organico o minerale, pannelli di fibre e adesivi sintetici, pannelli di scaglie orientate e adesivi ad alta resistenza. Per ciascun tipo di prodotto si farà riferimento alla classificazione proposta dalla normativa europea (norme EN) per stabilire la classe di prodotto e i relativi requisiti in rapporto a determinate condizioni di impiego, in particolare a determinate condizioni di umidità e di carico.

I pannelli a base di fibre di legno si intendono forniti con le seguenti caratteristiche

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/mc; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/mc; per tipo duro oltre 800 kg/mc, misurate secondo la norma UNI 9343;

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce placcatura, carte impregnate, smalti, altri);

I pannelli a base di particelle di legno si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità del 10%  $\pm$  3%;
- superficie: grezza, levigata, o rivestita.

### **Pannelli di legno compensato**

I pannelli di compensato devono avere caratteristiche di tolleranze dimensionali, qualità di incollaggio, resistenza meccanica e rigidità, durabilità all'attacco biologico, rilascio di formaldeide, attitudine alla finitura secondo i requisiti indicati nella UNI EN 635:1996-1997 in relazione alle condizioni d'uso previste (ambiente secco, ambiente umido, ambiente esterno). L'impiego strutturale del compensato è ammesso se le prestazioni meccaniche e di durabilità sono tali da assicurare la resistenza e la assenza di deformazioni incompatibili con la funzionalità dell'elemento, in rapporto alle condizioni di carico considerate secondo le classi di durata del carico di cui all'Eurocodice 5, e tali da assicurare la compatibilità con il grado di rischio di attacco biologico assegnato alle strutture in legno secondo la UNI EN 335:1993. Nel caso di incompatibilità con il grado di rischio di attacco biologico assegnato, il legname deve essere sottoposto a trattamento con preservanti secondo i criteri della UNI EN 460:1996.

I pannelli di legno compensato e paniforti, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm;

- umidità non maggiore del 12%, misurata secondo; - grado di incollaggio 8, misurato secondo UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

### **Pannelli in legnomagnesite**

Pannelli termofonoisolante e fonoassorbenti in lana di legno mineralizzata con magnesite ad alta temperatura.

Norme di riferimento:

EN 13168

UNI 9714-M-A

Reazione al fuoco: classe 1

### **ART. 16 - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONI**

I materiali ed i manufatti da impiegare per le impermeabilizzazioni dovranno essere chimicamente inerti, imputrescibili, non corrosivi, inattaccabili dagli agenti atmosferici, inattaccabili da insetti, da roditori e da microrganismi, resistenti alle temperature d'impiego ed alle sollecitazioni e vibrazioni previste, non dovranno trattenere alcun odore e dovranno essere innocui durante la manipolazione.

Dovranno inoltre essere elastici, dovranno cioè seguire gli eventuali movimenti del supporto senza screpolarsi; pertanto i materiali ed i manufatti dovranno rimanere elastici sotto carichi variabili da 300 a 600 kg/mq secondo le particolari condizioni di impiego.

Sul peso potrà essere ammessa la tolleranza del 15%.

Dei materiali e manufatti per la impermeabilizzazione dovranno essere documentati, mediante certificato di prova, i valori del peso specifico.

Le membrane per coperture di edifici in i tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua formate da mescola in bitume polimero elastomeriche (SBS), ed armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, devono soddisfare le seguenti caratteristiche:

per quelle non a vista:

- le tolleranze dimensionali
  - lunghezza m 10,00 -1% (tolleranza valore minimo)
  - larghezza m 1,00 -1% (tolleranza valore minimo)
  - spessore mm 4,1 (tolleranza  $\pm$  5%)
  - rettilineità 20mm x 10m (tolleranza valore massimo)
- difetti visibili: nessuno
- massa areica: kg/mq 4,1 (tolleranza  $\pm$  10%)
- impermeabilità all'acqua: UNI 8202/21 Assoluta
- flessibilità a freddo: C° -15
- stabilità di forma a caldo: C°  $\geq$ 120
- resistenza a trazione a rottura longitudinale: N/5cm 950  $\pm$  20%
- resistenza a trazione a rottura trasversale: N/5cm 700  $\pm$  20%
- allungamento a rottura longitudinale: % 50  $\pm$ 15 punti perc.

- Allungamento a rottura trasversale: %  $50 \pm 15$  punti perc.
- Stabilità dimensionale longitudinale:  $\geq -0.5$
- Stabilità dimensionale trasversale:  $\leq +0.5$
- Resistenza al punzonamento statico: L4
- Resistenza al punzonamento dinamico: PD4-DP4
- Resistenza a lacerazione longitudinale:  $N \geq 160$
- Resistenza a lacerazione trasversale:  $N > 160$
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (UNI 8202/23)  $m \geq 70000$

per quelle a vista con rivestimento esposto ardesiato:

- le tolleranze dimensionali
  - lunghezza m 10,00 -1% (tolleranza valore minimo)
  - larghezza m 1,00 -1% (tolleranza valore minimo)
  - spessore mm 4 (tolleranza  $\pm 5\%$ ) esclusa ardesia
  - rettilineità 20mm x 10m (tolleranza valore massimo)
- difetti visibili: nessuno
- massa areica: kg/mq 5.0 (tolleranza  $\pm 10\%$ )
- impermeabilità all'acqua: UNI 8202/21 Assoluta
- flessibilità a freddo: C° -10
- stabilità di forma a caldo: C°  $\geq 120$
- resistenza a trazione a rottura longitudinale: N/5cm  $950 \pm 20\%$
- resistenza a trazione a rottura trasversale: N/5cm  $700 \pm 20\%$
- allungamento a rottura longitudinale: %  $50 \pm 15$  punti perc.
- Allungamento a rottura trasversale: %  $50 \pm 15$  punti perc.
- Stabilità dimensionale longitudinale:  $\geq -0.5$
- Stabilità dimensionale trasversale:  $\leq +0.5$
- Resistenza al punzonamento statico: L4
- Resistenza al punzonamento dinamico: PD4-DP4
- Resistenza a lacerazione longitudinale:  $N \geq 160$
- Resistenza a lacerazione trasversale:  $N > 160$
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (UNI 8202/23)  $m \geq 70000$

Le membrane destinate a formare schermo e/o barriera al vapore, strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono essere costituite da bitume-polimero elastoplastomerica (APP), di peso kg 3/m<sup>2</sup>, armata con feltro di vetro rinforzato, con incorporata una lamina di alluminio goffrato di spessore 6/100 di mm (d.c. UNI 8818 70-00-32).

Le membrane destinate alla protezione controterra, saranno formate da elemento di tenuta, posate in totale aderenza per rinvenimento a fiamma, sono costituite da membrane prefabbricate a base di bitume distillato, selezionato e modificato con un alto tenore di polimeri plastomerici ed elastomerici

di elevata qualità costantemente controllata, con designazione codificata UNI 8818 BPP 11-00-32, di spessore mm 4, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo ad elevata resistenza meccanica, isotropia e deformabilità, avente le seguenti caratteristiche:

- spessore mm 4 + / - 7% EN1849-1
- resistenza a trazione L N/5 cm. 800 + / - 20% EN 12311-1
- resistenza a trazione T N/5 cm. 600 + / - 20% EN 12311-1
- allungamento a rottura L/T >50/50 % + / - 15% EN 12311-1
- flessibilità a freddo -10°C EN 1109

Tutti i prodotti di impermeabilizzazione saranno posati previa posa di strato di attacco/imprimitura bituminosa a base di solventi vegetali alifatici non clorurati, dato in ragione di gr 250-300/m<sup>2</sup> mediante spazzolone/spruzzo, di miscela a freddo composta da bitume ossidato 95/25, aromatici, clorurati, alcoli, benzene assente, toluene e xilene inferiore al 45%, dato in ragione di gr 150-200 su superfici lisce e di gr 300/m<sup>2</sup> su superfici porose, con le seguenti caratteristiche:

- densità (peso specifico) 0,95/1,15 kg/dm<sup>3</sup>
- residuo secco 40-45%
- massa volumica 0,89 g/cm<sup>3</sup>
- infiammabilità Pensky Martens 22-28 °C
- residuo secco 52 ± 2 %
- viscosità (ASTM 2256-69) a 25° C 45 mPa.S
- tempo di asciugatura a 20° C 3 ore

Tutte le guaine e membrane dovranno comunque essere conformi alle descrizioni dell'elenco prezzi, ed a quanto richiesto dal DL in relazione all'effettivo campo di utilizzo.

#### **ART. 17 - MATERIALI PER ISOLAMENTO TERMICO**

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

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

I materiali isolanti si classificano come segue:

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

1) *materiali cellulari*

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

2) *materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) *materiali compatti*

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

4) *combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) *materiali multistrato* (1)

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

(1) I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

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

1) *materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) *materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) *materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) *combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) *materiali alla rinfusa*

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

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

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

- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- d) coefficiente di conducibilità termica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1- 1991 n. 10). La conducibilità termica dovrà essere dichiarata e verificata secondo quanto prescritto per la qualificazione energetica dei prodotti dal D.M. 2.04.98, e con riferimento alla UNI 10351. Salvo diversa precisazione, i valori indicati per il peso specifico ed il coefficiente di conducibilità termica dovranno intendersi misurati a  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  in aria con umidità relativa del  $75\pm 5\%$ .
- e) La permeabilità al vapore sarà dichiarata con riferimento alla UNI 10351.
- f) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
  - reazione o comportamento al fuoco;
  - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
  - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere alle caratteristiche di idoneità all'impiego riportate negli specifici articoli dell'elenco prezzi unitari, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

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

I materiali ed i manufatti da impiegare per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere chimicamente inerti, imputrescibili, inodori, non corrosivi, inattaccabili da insetti, da roditori e da microrganismi, resistenti alle temperature d'impiego ed alle sollecitazioni e vibrazioni previste, non dovranno trattenere alcun odore e dovranno essere innocui durante la manipolazione. Il comportamento di reazione al fuoco dovrà essere classificabile in classe 0 o 1 a seconda delle condizioni di impiego previste e delle classi di reazione al fuoco in rapporto all'impiego prescritte dalla normativa antincendi. Il comportamento igroscopico sarà compatibile con le condizioni di impiego e di messa in opera previste, al fine di non ridurre la capacità di isolamento del materiale e pregiudicarne la durata nel tempo.

La conducibilità termica dovrà essere dichiarata e verificata secondo quanto prescritto per la qualificazione energetica dei prodotti dal D.M. 2.04.98, e con riferimento alla UNI 10351. Salvo diversa precisazione, i valori indicati per il peso specifico ed il coefficiente di conducibilità termica dovranno intendersi misurati a  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  in aria con umidità relativa del  $75\pm 5\%$ . La permeabilità al vapore sarà dichiarata con riferimento alla UNI 10351.

## **ART. 18 - MATERIALI PER ISOLAMENTO ACUSTICO**

### **Prodotti per assorbimento acustico**

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico ( $\alpha$ ), definito dall'espressione:

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_a$  è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

#### *a) Materiali fibrosi*

- 1) Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);
- 2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

#### *b) Materiali cellulari*

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

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

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 20354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

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

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere alle caratteristiche di idoneità all'impiego riportate negli specifici articoli dell'elenco prezzi unitari, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

### **Prodotti per isolamento acustico**

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_t$  è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

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

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

documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 140-3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

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

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere alle caratteristiche di idoneità all'impiego riportate negli specifici articoli dell'elenco prezzi unitari, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

#### **ART. 19 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE**

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I materiali per pavimentazione e rivestimenti, piastrelle di argille, mattonelle di marmette di cemento, mattonelle di asfalto, ecc. dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 Novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

I materiali per rivestimenti murali dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme di unificazione:

- UNI EN 234 - Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente.
- UNI EN 235 - Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli.
- UNI EN 259 - Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso.

### Piastrelle in ceramica, monocottura, klinker, gres

Per le definizioni, la classificazione, le caratteristiche e le prescrizioni per l'etichettatura per le piastrelle ceramiche generalmente utilizzate per rivestire pavimenti e pareti si rimanda alle prescrizioni delle norme di unificazione:

- UNI EN 14411:2004 - Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura.

Per il campionamento e i criteri di accettazione, per la determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie, per la determinazione dell'assorbimento di acqua, della dilatazione termica lineare, della resistenza chimica, della resistenza a flessione, all'urto, all'abrasione, agli sbalzi termici, al cavillo, al gelo, alle macchie, si rimanda alla norma:

- UNI EN ISO 10545 (varie parti) - Piastrelle di ceramica

Le piastrelle in ceramica dovranno essere di ottima fabbricazione, stagionate, ben calibrate, a bordi sani, piane, di colore uniforme; non dovranno presentare ne carie, ne peli e dovranno avere uno spessore minimo di mm 10.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

- a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I E<3%	Gruppo Iia 3%<E≤6%	Gruppo Iib 6%<E≤10%	Gruppo III E>10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN188
Pressate a secco (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN159

Non è ammesso l'utilizzo di materiale inferiore alla prima scelta.

Qualora vengano ammessi prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, questi saranno accettati solamente in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra direzione dei lavori e fornitore.

- b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal regio decreto 16-11-1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate

le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

- c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:
- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
  - per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla direzione dei lavori.
- d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

### **Pavimentazioni in vinile**

I prodotti di vinile, omogenei e non, ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme.

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;
- UNI EN 649 per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI EN 649 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità).

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

### **Pavimentazioni in metallo (botole, grigliati...)**

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiera bugnate e nella norma UNI 3151 per le lamiera stirate.

Le lamiera saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

### **ART. 20 - MATERIALI PER RIVESTIMENTI MURALI INTERNI ED ESTERNI**

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

I prodotti si distinguono:

*A seconda del loro stato fisico:*

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);

– fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

*A seconda della loro collocazione:*

- per esterno;
- per interno.

*A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:*

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

### **Prodotti rigidi**

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

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

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

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

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

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

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

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria (in via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per

quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### **Prodotti Flessibili**

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

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

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

### **Prodotti Fluidi o in Pasta**

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

#### **ART.21 - COLORI E VERNICI**

Per la definizione e la classificazione dei prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, etc... si rimanda alle norme:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| UNI 8681          | - Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.     |
| UNI 8682          | - Edilizia. Prodotti per sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri specifici di classificazione.                          |
| UNI EN ISO 4618-2 | - Pitture e vernici - Termini e definizioni per i prodotti vernicianti - Termini particolari relativi alle caratteristiche e alle proprietà delle pitture |
| UNI EN ISO 4618-3 | - Pitture e vernici - Termini e definizioni per i prodotti vernicianti - Preparazione della superficie e metodi di applicazione                           |

Nei lavori da pittore dovranno essere rispettate le norme delle Leggi 19 Luglio 1961 n. 706 e 5 Marzo 1963 n. 245.

Pitture, idropitture, protettivi, 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.

Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti ed in particolare:

- |          |  |
|----------|--|
| UNI 8310 | - Prodotti vernicianti. Determinazione della massa volumica apparente dei rivestimenti plastici per edilizia.                                |
| UNI 8311 | - Prodotti vernicianti. Determinazione del pH dei rivestimenti plastici.   |
| UNI 8306 | - Prodotti vernicianti. Determinazione del residuo secco dei prodotti vernicianti poliesteri per legno e sopporti legnosi                    |
| UNI 8309 | - Prodotti vernicianti. Determinazione della perdita di massa in stufa a 110 °C e del residuo in muffola a 450 °C dei rivestimenti plastici. |

UNI 8362 - Prodotti vernicianti. Determinazione del tempo di essiccamento delle pitture per segnaletica stradale orizzontale.

Metodi UNICHIM per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme UNICHIM, MU 156, 443, 444, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611.

Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore, oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli 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.

Nel caso in cui si proceda alla pitturazione e/o verniciatura di edifici e/o manufatti di chiaro interesse storico, artistico, posti sotto tutela, o su manufatti sui quali si sono effettuati interventi di conservazione e restauro, si dovrà procedere dietro specifiche autorizzazioni della D.L. e degli organi competenti. In questi casi sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche.

### **Ossido di zinco (bianco di zinco)**

Il bianco di zinco costituito da ossido di zinco, dovrà presentarsi come polvere impalpabile, bianca e fresca al tatto.

Il titolo dello zinco ossido dovrà essere al minimo del 98%.

Il bianco di zinco non dovrà contenere più dell'1% di umidità.

Saranno inoltre complessivamente tollerate impurità in misura non superiore al 2% rispetto al pigmento secco, comprendendosi in esse tutti composti dello zinco che non siano ossidi di zinco.

### **Minio di piombo**

Il minio di piombo dovrà provenire dall'ossidazione del Pb0 e dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito; dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale.

### **Coloranti - Colori minerali**

I coloranti dovranno essere esclusivamente di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali minerali, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati così da ottenere la massima omogeneità e finezza del progetto.

### **Pitture per zincatura a freddo**

Lo zinco per la preparazione delle pitture da impiegare per la zincatura a freddo dovrà essere puro al 99%.

La composizione in peso delle pitture dovrà risultare come appresso:

- zinco minimo 92%

- veicolo massimo 8%

Spessore della pellicola secca per ogni mano: minimo 50 micron.

### **Smalti sintetici brillanti**

La composizione in peso degli smalti sintetici per bianchi o colori derivati dal bianco (tinte pastello), dovrà essere la seguente:

- pigmento           minimo 30%
- legante            minimo 35%
- solvente           massimo 35%

Spessore della pellicola secca per ogni mano: mino 25 micron.

Con una sola mano la superficie dovrà risultare perfettamente coperta e dall'aspetto della porcellana.

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

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

#### 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). Si utilizzeranno esclusivamente su pareti interne intonacate, preventivamente preparate con più mani di latte di calce, contenente in sospensione anche gessi il polvere fine. Le pareti al momento dell'applicazione dovranno essere perfettamente asciutte. Dovranno possedere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

#### Tinte a calce

Costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'idrossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali, animali e vegetali.

Si potranno applicare anche su pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi conservativi potranno essere utilizzate velature di tinte a calce fortemente stemperate in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

### **Pitture ai silicati**

Sono ottenute sospendendo in una soluzione di vetro solubile (silicati di sodio e di potassio) pigmenti inorganici o polveri di caolino, talco o gesso. Dovranno assicurare uno stabile legame con il supporto che andrà opportunamente preparato eliminando completamente tracce di precedenti tinteggiature. Non si potranno applicare su superfici precedentemente tinteggiate con pitture a calce.

### **Pitture cementizia**

Sospensioni acquose di cementi colorati contenenti colle. Dovranno essere preparate in piccoli quantitativi a causa del velocissimo tempo di presa. L'applicazione dovrà concludersi entro 30 minuti dalla preparazione, prima che avvenga la fase di indurimento. Terminata tale fase sarà fatto divieto diluirle in acqua per eventuali riutilizzi.

### **Pitture emulsionate**

Emulsioni o dispersioni acquose di resine sintetiche e pigmenti con eventuali aggiunte di prodotti plastificanti (solitamente dibutilfialato) per rendere le pellicole meno rigide. Poste in commercio come paste dense, da diluirsi in acqua al momento dell'impiego. Potranno essere utilizzate su superfici

interne ed esterne. Dovranno essere applicate con ottima tecnica e possedere colorazione uniforme. Potranno essere applicate anche su calcestruzzi, legno, cartone ed altri materiali. Non dovranno mai essere applicate su strati preesistenti di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

### **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.

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

Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in oluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretaniche, poliesteri, al clorocaucciù, siliconi che). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure.

Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.L. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

### **Pitture intumescenti**

Sono in grado di formare pellicole che si gonfiano in caso di incendio, producendo uno strato isolante poroso in grado di proteggere dal fuoco e dal calore il supporto su cui sono applicate.

Dovranno essere della migliore qualità, fornite nelle confezioni originali sigillate e di recente preparazione. Da utilizzarsi solo esclusivamente dietro precise indicazioni della D.L.

### **Protettivi idrorepellenti**

Prodotti a base siliconica in grado di proteggere in modo invisibile dall'azione aggressiva dell'acqua meteorica e dagli inquinamenti atmosferici manufatti in calcestruzzo, intonaco, laterizio, materiale lapideo, e non variano la naturale capacità di traspirazione delle superfici trattate. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici ed ai supporti alcalini. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.L. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

### **Trattamento di acidatura**

Trattamento delle superfici in c.l.s. facciavista con acido tamponato in gel e successivo lavaggio con acqua a pressione, con trattamento finale delle superfici, ad avvenuta asciugatura, con prodotti idrorepellenti a base silossanica. Da utilizzarsi solo esclusivamente dietro precise indicazioni della D.L.

## **ART. 22 - PRODOTTI IN GESSO E PANNELLI**

### **Pannelli e lastre per controsoffitti**

I pannelli per controsoffitti, da montare a secco e a giunti visti, dovranno essere costituiti da impasto a base di gesso, di dimensioni nominali uguali con tolleranza di circa 2mm.

I pannelli dovranno avere ai bordi opportune scanalature per il loro accostamento e per il loro montaggio sulle apposite orditure in acciaio zincato. Lo spessore dei pannelli dovrà essere non inferiore a 25 mm sui bordi e a 10 mm nella parte centrale; le dimensioni saranno tali da non consentire la flessione del pannello.

Le lastre dovranno essere conformi alle specifiche prescrizioni, da montare a secco e con giunti da stuccare; dovranno essere costituite da un impasto a base di gesso, armato con tondi di acciaio zincato. In corrispondenza dei nodi dell'armatura saranno ricavati dei fori per l'aggancio dei tiranti di montaggio. La mutua distanza dei tiranti, lo spessore e l'armatura delle lastre dovranno essere tali da non dare una inflessione superiore a 3 mm, in qualunque punto misurata.

### **Lastre di gesso rivestito**

Le lastre di gesso rivestito sono composte da uno strato di gesso reidratato incorporato tra due fogli di cartone resistente e duraturo che aderiscono con forza al gesso formando lastre piane rettangolari. Le proprietà delle lastre di gesso rivestito le rendono particolarmente adatte come componenti di sistemi edili (partizioni, controsoffitti, rivestimenti) per i quali siano richieste prestazioni di resistenza al fuoco ed isolamento termo-acustico.

Le lastre di gesso rivestito vengono scelte per l'uso in funzione del loro tipo e delle loro dimensioni, spessore e forma dei bordi.

Le forniture debbono essere conformi alle seguenti norme:

UNI 10718 - Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova

### **Lastre in cartongesso ignifugo**

Si veda quanto riportato sotto al paragrafo “Materiali specifici per la protezione antincendio”

### **Lastre in calcio silicato**

Si veda quanto riportato sotto al paragrafo “Materiali specifici per la protezione antincendio”

## **ART. 23 - VETRI E MATERIALI CERAMICI**

### **Vetri e cristalli**

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

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed a serramenti.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### **Vetri piani grezzi**

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-5 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani lucidi tirati**

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolore ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-4 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani trasparenti float**

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

UNI EN 572-2 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico.

### **Vetri piani temprati**

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

UNI EN 12150-1 - Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente - Definizione e descrizione

### **Vetrocamera**

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche valgono le norme UNI che definiscono anche i metodi da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

UNI 10593-1 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Generalità e tolleranze dimensionali

UNI 10593-2 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di invecchiamento, misurazione della penetrazione del vapore d'acqua e requisiti.

UNI 10593-3 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di tipo iniziali per la misurazione della velocità di perdita di gas su vetrate isolanti riempite con gas.

UNI 10593-4 - Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Metodi di prova per la determinazione delle proprietà fisiche della sigillatura dei bordi.

### **Vetri piani stratificati**

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per la rispondenza alle prove d'urto e di flessione si fa riferimento all'art.14 del D.P.R. 29.05.63 n.1497. I vetri piani stratificati per sicurezza semplice e antivandalismo devono rispondere alle norme

:

UNI 7697 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

UNI EN ISO 12543-1 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Definizioni e descrizione delle parti componenti

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato di sicurezza

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Metodi di prova per la durabilità

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Dimensioni e finitura dei bordi

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Aspetto

### **Materiali ceramici**

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

### **ART. 24 - PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

**Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali** si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
  - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
  - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza; è ammessa una protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata;
  - sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio.
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza  $\pm 3\%$ ; larghezza  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi;
- c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15 %;
- d) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N.;
- e) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
- f) i criteri di accettazione sono quelli del punto 13.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

**Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali** si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
  - le fessure non sono ammesse;
  - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
  - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
  - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
  - le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto.
- b) Sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza  $\pm 1,5\%$ ; larghezza  $\pm 1\%$ ; altre dimensioni dichiarate  $\pm 1,6\%$ ; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del 1,6 % del lato maggiore,
- c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del  $\pm 10\%$ ,
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;
- e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 d.;
- f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N.;
- g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 13.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

### Le lastre di fibrocemento.

1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati in 13.2.

2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza  $\pm 0,4$  % e massimo 5 mm;
- b) spessori (scelti tra le sezioni normate) con tolleranza  $\pm 0,5$  mm fino a 5 mm e  $\pm 10$  % fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
- d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):
  - tipo 1: 13 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
  - tipo 2: 20 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- e) massa volumica apparente:
  - tipo 1: 1,3 g/cm<sup>3</sup> minimo;
  - tipo 2: 1,7 g/cm<sup>3</sup> minimo;
- f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10 %.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

3) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

- a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
- b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
- d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm<sup>3</sup>.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

- 4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

**Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata** si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
- b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
- c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;
- d) i criteri di accettazione sono quelli del punto 13.1.
- e)

**Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali** si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto.

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi; I criteri di accettazione sono quelli del punto 13.1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

**I prodotti di pietra** dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati in 13.1. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

#### **ART. 25 - TUBI DI CEMENTO**

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto di screpolature.

Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate.

La fattura dei tubi di cementi dovrà essere pura e compatta, senza fessure ed uniforme, il ghiaietto di calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta.

#### **ART. 26 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione).  
Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Le caratteristiche dimensionali, di resistenza, le tolleranze, i requisiti di accettabilità sono riportati all'interno dei singoli articoli dell'elenco prezzi unitari

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

#### **ART. 27 - MATERIALI SPECIFICI PER LA PROTEZIONE ANTINCENDIO**

##### **Protezione al fuoco della struttura portante in acciaio**

Quando richiesto le strutture portanti in acciaio (travi, pilastri, ecc.), dovranno essere protette dal fuoco mediante la spruzzatura di intonaco ignifugo esente da amianto negli spessori idonei a conferire alle stesse resistenza al fuoco R prevista.

Massima attenzione dovrà essere posta al fine che durante le fasi di montaggio di altri elementi, sia architettonici sia impiantistici, la protezione non venga in alcun modo danneggiata o manomessa.

##### **Mastici e sigillanti antincendio**

Mastice acrilico intumescente, a base d'acqua. Esente da formaldeide e tale da non sviluppare gas tossici. Non corrode i metalli.

Sigillante acrilico a base d'acqua. Esente da formaldeide. Non sviluppa gas tossici. Non corrode i metalli.

Entrambi devono poter essere verniciati, al massimo dopo 48h dall'applicazione.

##### **Sacchetti termoespandenti**

Sacchetti termoespandenti resistenti all'invecchiamento ed all'umidità, costituiti da un rivestimento in tessuto di vetro incombustibile riempito con una miscela di materiali coibenti inerti e termoespandenti a base di graffite (oltre il 30%).

Reagiscono ad una temperatura di 150°C, con espansione del volume associato ad uno sviluppo di pressione.

Applicazioni: chiusura di varchi fori attraversati da tubi, cavi, canaline, ecc. compartimentazioni in aree sensibili alle polveri.

##### **Collare flessibile**

Collare flessibile in acciaio zincato a segmenti pretagliati, realizzato con sistema interno intumescente, adattabile a piè d'opera in rapporto ai diversi diametri di tubi da proteggere.

Il nastro deve essere avvolto attorno al tubo ed agganciato con apposito angolare metallico a scatto.

Il sistema deve essere applicato dal lato del fuoco esternamente alla muratura con l'impiego di tasselli metallici ad espansione in numero dipendente dal diametro del tubo.

Utilizzabile con tubazioni in tecnopolimero.

### **Lastre in cartongesso ignifugo**

**1** - Lastre in gesso rivestite, dotate di una armatura supplementare costituita da fibre di vetro, tale da aumentare la resistenza la fuoco del nucleo di gesso, e quindi aumentare la coesione.

Non infiammabili.

Applicazioni in:

- pareti divisorie
- contropareti
- controsoffitti
- protezioni di strutture.

REI 30-60-90-120-180

**2** - Lastre in gesso rivestito con cartone a basso tenore di cellulosa incombustibile omologate in classe 0.

Applicazioni in:

- pareti divisorie;
- controparti
- controsoffitti
- protezioni di strutture.

REI 30-60-90-120-180

**3** - Lastre in gesso rinforzato con fibre e tessuto minerale.  
Incombustibili omologate in classe 0.

Applicazioni in:

- pareti divisorie;
- contropareti
- controsoffitti
- protezioni di strutture.

REI 30-60-90-120-180

### **Lastre in calcio silicato**

- Lastre a base di silicato a matrice cementizia, esenti da amianto, autoclavate, caratterizzate da una massa volumica di  $\pm 870$  kg/mc.

Le loro proprietà principali sono: stabilità in caso di incendio, incombustibili (classe 0), resistenza meccanica elevata, e resistenza all'umidità.

Spessori 12, 15, 20, 25 mm.

- Lastre in silicato di calcio a matrice minerale idrata, esenti da amianto, caratterizzate da una massa volumica di  $\pm 870$ kg/mc. Le loro principali proprietà sono: elevata capacità termica, incombustibilità (classe 0), stabilità e durata nel tempo, resistenza meccanica.

Spessori 10, 12, 15, 20 mm.

- Lastre a base di silicati, esenti da amianto e caratterizzate da una massa volumica di  $\pm 450$  kg/mc. Rispetto alle altre lastre si presenta più leggero e con migliori proprietà di isolamento, pur presentando spessori maggiori. Le loro proprietà principali sono: stabilità in caso di incendio, incombustibili (classe 0), leggerezza. Da utilizzare esclusivamente quando siano richieste qualità di leggerezza e maggiori spessori. Spessori 20, 25, 30, 40, 50 mm.

#### Applicazioni:

- formazione di pareti autoportanti fissando le lastre ad una struttura in profili;
- placcaggio di pareti esistenti per una loro riqualificazione;
- formazione di controsoffitti REI, con orditura sia a vista che non;
- realizzazione di compartimentazioni antincendio per passaggi impiantistici.

#### Normativa di riferimento

Uni EN 771-2:2005

#### Fissaggio delle lastre ai supporti

Le lastre possono essere fissate su diversi supporti, quali cemento, laterizi, legno, profilati zincati. Il fissaggio delle lastre può essere effettuato con avvitatrici, chiodatrici, graffatici. In questo caso si devono utilizzare graffe a punti dritti in acciaio galvanizzato o, se in ambienti particolarmente aggressivi, in acciaio inox.

Le viti sono utilizzate per fissare le lastre su profilati, listelli di legno, o per fissare cassoni di rivestimento.

La lunghezza delle viti deve essere adeguata allo spessore delle lastre; l'interasse tra i fissaggi sarà pari a 25cm e la distanza minima degli spessi dal bordo, tranne che nella formazione di cassoni, dovrà essere di almeno 2cm.

Per fissaggio su orditura metallica non rigida, si dovranno utilizzare viti autosvasanti, per fissaggio su listelli di legno si possono utilizzare viti per cartongesso o normali viti da legno. In questo ultimo caso si dovrà precedentemente forare la lastra e creare, mediante freasatura, l'alloggiamento per la testa della vite.

Per fissaggio d'angolo nella formazione di casseri di rivestimento, si devono usare viti da truciolare a filetto molto largo. In questo caso lo spessore della lastra dovrà essere di 25mm.

Qualora sia necessario avvitare due lastre una sull'altra, si avviterà di preferenza quella più sottile sulla più spessa.

I chiodi possono essere usati per fissare le lastre su strutture in legno e laterizi forati con intonaco. Si impiegheranno allora dei chiodi ordinati a testa piatta, che dovranno essere usati con leggera inclinazione rispetto al piano della lastra, ogni 20mm.

#### Stuccatura dei giunti

Utilizzare prodotti specifici, mediante la stessa modalità di posa per le normali lastre di edilizia.

In particolare, stendere una prima mano di composto apposito antincendio, quindi inserire una striscia di carta microforata ed adesivizzata o una striscia in fibra di vetro, quindi una ulteriore mano di composto antincendio.

Prima di iniziare la stuccatura dei giunti, assicurarsi che fra le lastre ci sia un gioco di almeno 3/4mm. Al fine di evitare macchie di ossidazione, utilizzare mezzi di fissaggio zincati o fosfatasi.

### Finitura delle superfici

Prima di procedere alla tinteggiatura o rivestimento delle pareti, applicare su tutta la superficie una mano di fondo, al fine di neutralizzare parzialmente l'alcalinità delle lastre stesse, il fissaggio della polvere e la diminuzione del potere assorbente.

Sul fondo così preparato si possono applicare sia rivestimenti che pitture.

### Applicazioni all'esterno

Per tali applicazioni utilizzare solamente lastre resistenti anche all'umidità.

Al fine di evitare un'alterazione delle lastre, occorre evitare che le siano sature d'acqua quando la temperatura scende sotto i 0°C, prevedendo un'apposita pitturazione.

Procedere pertanto a:

- 1 mano di fondo (essiccazione 24h);
- 1 mano di verniciatura (essiccazione 8h);
- 1 mano ulteriore di verniciatura (essiccazione 8h).

Prestare attenzione ai giunti al fine di evitare infiltrazioni.

## TITOLO IV - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

### **ART. 28 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, opere, forniture di componenti anche relativamente a sistemi o sottosistemi di impianti, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di leggi e di regolamenti in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti oltre quanto richiamato nel presente capitolato, negli elaborati, nelle descrizioni delle voci e delle eventuali relazioni.

### **ART. 29 - COLLOCAMENTO IN OPERA - NORME GENERALI**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

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

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

### **ART. 30 - ALLESTIMENTO CANTIERE E OPERE PROPEDEUTICHE**

Dovranno essere previste, realizzate e comprese tutte le opere di allestimento dei cantieri, compresa la fornitura delle attrezzature necessarie, e tutte le opere provvisorie e accessorie di qualunque tipo (ponteggi con piani di lavoro idonei, passaggi coperti, rinforzi, protezioni provvisorie, interruzioni e/o deviazioni di tubazioni, etc..) comunque necessarie per la realizzazione dell'intervento. Tutte le opere provvisorie dovranno essere realizzate sulla base delle vigenti normative sulla sicurezza del lavoro.

Tutte le opere di allestimento dei cantieri e quelle provvisorie, se non diversamente esplicitato o anche se non espressamente richiamate, sono comunque comprese nei prezzi unitari offerti a base di gara, fatto salvo quanto esplicitamente previsto e computato negli "Oneri della sicurezza".

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione dell'Azienda Sanitaria e della D.L. il programma e la planimetria di cantierizzazione di dettaglio, nonché il Piano di emergenza per tutta la durata delle lavorazioni.

Inoltre, poiché gli interventi sono adiacenti od intervengono direttamente su aree in cui sono presenti attività di tipo sanitario, che resteranno in essere durante lo svolgimento del cantiere, prima dell'inizio delle lavorazioni di ogni specifica zona l'Impresa dovrà prevedere allo svolgimento di riunioni e assemblee sul coordinamento delle attività lavorative e di prevenzione non solo con i datori di lavoro delle imprese che concorrono ai lavori del cantiere, ma anche con il personale dei Reparti interessati dalle lavorazioni stesse. Tali riunioni dovranno essere ripetute ogni qualvolta l'andamento dei lavori renda necessarie. Gli oneri per tali riunioni sono da ritenersi compensati e compresi tra quelli generali del cantiere.

### **ART. 31 - PRESCRIZIONI GENERALI PER LE AREE DI CANTIERE**

Negli edifici sono svolte attività sanitarie che richiedono la massima pulizia degli ambienti e il contenimento della rumorosità e delle polveri delle lavorazioni. Nella conduzione dei lavori l'Impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari per la riduzione dei disagi alle attività adiacenti in essere. La stessa circolazione di estranei alle zone di cantiere deve essere contenuta al minimo indispensabile ed essere circoscritta ai collegamenti. In particolare le maestranze potranno utilizzare solo i percorsi riservati e recintati per accedere ai cantieri e **tutti i materiali ed eventuali macchinari dovranno essere portati al piano preferibilmente dall'esterno** (salvo quanto diversamente concordato con la DL) con l'ausilio di argani, gru e quant'altro occorra. Dovranno essere messe in atto tutte le procedure, recinzioni, passaggi atti a garantire quanto sopra.

La recinzione delle aree, i passaggi, le separazioni, le modalità di accesso e i percorsi, le installazioni dei cantieri, le eventuali baracche e/o depositi, gli allacciamenti provvisori del cantiere dovranno essere preventivamente concordati con il Servizio Tecnico dell'Azienda Sanitaria contraente.

All'atto di installazione dei cantieri dovranno essere eseguite le eventuali interruzioni di utenze impiantistiche che interessano la zona dei lavori secondo le indicazioni del direttore dei lavori e dei tecnici che seguono le manutenzioni dell'edificio. Si dovrà quindi provvedere al sezionamento degli impianti esistenti, provvedendo eventualmente a creare delle deviazioni o delle dorsali provvisorie. Durante tutto il corso dei lavori le varie zone dovranno continuare a essere alimentate dalle centrali tecnologiche esistenti (acqua, luce, riscaldamento, telefonia, etc...).

Dovranno essere previste aperture per l'accesso controllato ai cantieri idonee per caratteristiche e in numero: porte di accesso con serratura e cancelli realizzati in modo analogo alla recinzione chiusi con catene e lucchetto.

### **ART. 32 - PULIZIA E RIPRISTINO DELLE AREE**

È compreso nei prezzi di appalto il ripristino della situazione esistente all'inizio dei lavori, comprendente la rimozione con trasporto alle pubbliche discariche dei materiali utilizzati e il ripristino della situazione esistente.

L'Appaltatore è responsabile dei danni, dissesti o altri inconvenienti che dovesse arrecare nel corso dei lavori, non solo nelle zone nelle quali si è previsto che operi ma anche in aree limitrofe, anche di transito.

A tal fine l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ripristinare o ricostruire le opere eventualmente danneggiate, a semplice richiesta scritta dalla D.L.

In caso di inadempienza la Stazione Appaltante potrà far eseguire le opere da altra Impresa detraendo il relativo importo dalle somme ancora da liquidare all'impresa.

Sono compresi gli oneri per le pulizie delle aree interne, esterne, la pulizia degli infissi, sanitari, terminali impiantistici e il ripristino del manto erboso nell'area di cantiere.

### **ART. 33 - SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 Marzo 1988 e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzati, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero esser utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Sono compresi negli oneri di scavo, a spese dell'Appaltatore, le seguenti voci:

- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Criteri di misurazione: gli scavi saranno valutati con il metodo delle sezioni ragguagliate; per gli scavi da eseguire con l'ausilio di sbadacchiature, paratie e simili le dimensioni per il calcolo dei volumi comprendono anche lo spessore dell'armatura.

#### **ART. 34 - SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

#### **ART. 35 - SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro

esecuzione, tenendo nel debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con la circolare 6 Novembre 1967, n.3797.

L'Azienda Sanitaria contraente si riserva piena facoltà di variare i disegni e le profondità nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di eseguire murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più dovrà essere riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quanto occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

### **ART. 36 - RILEVATI E RINTERRI**

Per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, materiali provenienti da cave di prestito, atte all'impiego per le quali sono destinate.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Per i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate a rinterro con automezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriere, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per le lavorazioni e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Criteri di misurazione: il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera. I rinterri saranno calcolati con il metodo delle sezioni ragguagliate misurate per l'effettivo volume eseguito senza tener conto di maggiori volumi dovuti alla compattazione del materiale.

### **ART. 37 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni dovranno essere eseguite a tratti o parti secondo le istruzioni impartite dalla D.L. e secondo quanto previsto dall'eventuale progetto e dalle presenti Specifiche.

Sono comprese e compensate nel prezzo di appalto tutte le demolizioni, rimozioni e pulizie di materiale di qualunque natura e genere, **compreso il trasporto alle pubbliche discariche**, comunque necessarie per la realizzazione dell'intervento.

Alcuni manufatti a richiesta della Azienda sanitaria contraente potranno essere rimossi e accatastati con ordine nell'ambito del cantiere, a disposizione della D.L. o trasportati in spazi messi a disposizione dall'Azienda Sanitaria.

Si intendono compresi e compensati gli oneri per: le necessarie opere provvisorie, l'abbassamento, l'accatastamento del materiale giudicato recuperabile dalla D.L. che rimarrà di proprietà dell'Amm.ne ed il suo eventuale trasporto nei magazzini dell' Amm.ne, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il trasferimento con trasporto alle pubbliche discariche del materiale di risulta eccedente, l'indennità di discarica e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Alcuni manufatti, invece, potranno essere rimossi e rimontati/riutilizzati nel corso dei lavori (es. cartellonistica e segnaletica...). Si intendono compresi e compensati gli oneri per le necessarie opere provvisorie, l'abbassamento, l'accatastamento del materiale in loco confacente, la custodia per tutta la durata del cantiere e delle lavorazioni e comunque fino al momento del riutilizzo dei materiali, le eventuali opere di manutenzione e pulizia, l'eventuale cernita del materiale e sgombero di quello di risulta. Si intende inoltre compensato ogni onere per il rimontaggio al momento opportuno e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Rimane inteso che ogni danneggiamento e/o smarrimento anche parziale sarà a totale carico dell'Appaltatore che non potrà avanzare alcuna pretesa di rimborso per ogni sostituzione, integrazione, manutenzione che si rendesse necessaria.

Competerà all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto e immagazzinamento nei depositi dell'Azienda Sanitaria o dell'accatastamento nelle aree stabilite dalla D.L. dei materiali riutilizzabili e del trasporto a discarica di quelli di scarto.

Le demolizioni oggetto dei lavori dovranno essere oggetto di apposito piano e/o schede di procedure delle lavorazioni allegati successivamente al P.S.C. e ai POS in quanto rappresentano lavorazioni più a rischio nell'interferenza con le funzioni svolte nei Presidi dell'Azienda sanitaria contraente.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare, al momento dell'inizio dei lavori, un apposito programma riguardante le demolizioni inserito nella programmazione generale.

L'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi, compreso il mantenimento funzionale degli impianti interferenti con le demolizioni.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le eventuali opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi. Prima di dare inizio alle demolizioni e rimozioni, si dovranno:

- Individuare, esclusivamente tramite metal-detector o apparecchiatura analoga, eventuali tubazioni metalliche presenti;
- Interrompere tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualsiasi genere;
- Vuotare tubazioni e serbatoi.

**I Referenti tecnici dell'Azienda Sanitaria contraente e degli Enti gestori dei servizi a rete dovranno essere interpellati prima di procedere al taglio di qualsiasi tubo o interruzione di linea elettrica e dati.**

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

Saranno opportunamente delimitate tutte le zone, interne o esterne al cantiere, che possano essere interessate dalla caduta di materiali.

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

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, utilizzando tutti quegli accorgimenti che si rendessero necessari.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta di qualsiasi tipo sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere con diligente tempestività alla rimozione dei materiali demoliti ed accumulati in cantiere, al loro carico su autocarri idonei, il trasporto ed il conferimento alle discariche autorizzate; in caso di materiali classificati tossici, questi dovranno essere demoliti e

conferiti alle discariche, secondo le prescrizioni di legge e tutte le certificazioni previste dovranno essere consegnate alla Direzione Lavori.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti, l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora l'Azienda Sanitaria contraente intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, senza maggiorazione dei costi, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

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

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;

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

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

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

I pavimenti, rivestimenti e sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'insorgere di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

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

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

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

Stesse precauzioni dovranno tenersi per l'eventuale apertura di asolature e altre forometrie sia orizzontali sia in parete, prevedendo l'uso di ponteggi, puntelli ed altri accorgimenti per garantire la stabilità delle strutture di contorno non interessate dalle demolizioni.

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Azienda Sanitaria, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori affidati.

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

In talune particolari circostanze operative del Presidio sanitario, la Direzione Lavori ha la facoltà, previa richiesta del Committente, di sospendere l'uso di mezzi meccanici di demolizione o di indicare gli orari in cui è consentito il loro impiego, quando si possa determinare un inquinamento ambientale da rumore non ammissibile con le funzioni sanitarie in atto. Tali limitazioni, naturalmente temporanee e/o cadenzate, non possono costituire motivo di riserve da parte dell'Appaltatore in quanto, essendone a conoscenza in fase di gara, ne ha tenuto conto nell'offerta economica fatta.

### **ART. 38 - VESPAI**

Vespai e intercapedini - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15x20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sotto fondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati, o altra indicazione della D.L.

### **ART. 39 - LATERIZI E MURATURE IN GENERE**

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 e al d.m. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle

norme U.N.I. vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda, D.M.20/11/1987).

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

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

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

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

- materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari,
- materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tabelloni.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 0/00 di anidride solforica (SO<sub>3</sub>).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm<sup>2</sup>.

I mattoni forati di tipo portante (UNI 2105 - 2107/42), dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm<sup>2</sup> di superficie totale presunta.

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

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, wc orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
- per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

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

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Quanto 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.

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

Quanto venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso una apposita guaina isolante

#### **ART. 40 - STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA**

##### ***Generalità***

L' Appaltatore sarà tenuto all'osservanza di tutte le normative vigenti, con particolare riferimento alla legge 5.11.1971, n. 1086, del D.M. 9.1.1996 ("Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"), alla istruzione CNR - 10011/85 ("Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l' esecuzione, il collaudo e la manutenzione"), alla istruzione CNR 10016/85 ("Travi composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l' impiego nelle costruzioni") e alle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008) nonché alle CNR-UNI e/o UNI citate nel seguito e/o citate nell'apposito art. del presente capitolato.

Per quanto riguarda le caratteristiche specifiche dei materiali, le modalità di posa ed esecuzione, i trattamenti le finiture, nonché le verifiche ed i controlli si rimanda allo specifico Capitolato speciale di appalto relativo alle opere strutturali.

#### **ART. 41 - COPERTURE**

Nelle lavorazioni dei coperti è compresa la formazione di fori, aperture, varchi atti all'inserimento di canne fumarie, aerazioni, ventilazioni, lucernai in conseguenza del progetto architettonico e secondo le indicazioni riportate negli articoli specifici.

Ogni componente si intende fornito e posato in opera compresi e compensati i fissaggi, i necessari tagli in corrispondenza dei compluvi e dei displuvi, gli sfridi, i colli di raccordo, i risvolti, i sollevamenti, i fissaggi, le protezioni e opere provvisorie, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

##### **Scossaline in lamiera preverniciata, zincata, rame o alluminio**

Nella realizzazione delle scossaline, mantelline laterali e lattonerie sono compresi: la sagomatura degli elementi secondo i profili necessari, l'unione degli elementi fra loro mediante sovrapposizioni, rivettature, sigillature, giunti di dilatazione, staffe di ancoraggio alla struttura, assistenza muraria e ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, ogni e qualsiasi altro onere necessario a dare il titolo perfettamente ultimato a regola d'arte secondo quanto previsto nei particolari esecutivi.

#### **ART. 41 - ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE (PIANE)**

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

*Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.*

- a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:
  - 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
  - 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
  - 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
  - 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.
- b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
  - 1) l'elemento portante;
  - 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
  - 3) strato di pendenza (se necessario);
  - 4) elemento di tenuta all'acqua;
  - 5) strato di protezione.
- c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
  - 1) l'elemento portante;
  - 2) strato di pendenza;
  - 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
  - 4) elemento di tenuta all'acqua;
  - 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
  - 6) strato filtrante;
  - 7) strato di protezione.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
  - 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
  - 2) l'elemento termoisolante;
  - 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
  - 4) lo strato di ventilazione;
  - 5) l'elemento di tenuta all'acqua;
  - 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
  - 7) lo strato di protezione.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nelle presenti Specifiche.
- 2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.
- 3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
- 4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;
- 5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo; in particolare:
  - a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.
  - b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).  
Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.
- 6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di non-tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento.
- 7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.
- 8) I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.
- 9) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

- 10) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.
- 11) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di queste Specifiche Tecniche ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.
- b) A conclusione dell'opera farà eseguire con l'assistenza a carico dell'Appaltatore prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

#### **ART. 42 - ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

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

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

*Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.*

- a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
  - 2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
  - 3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);

- 4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
- b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:
- 1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
  - 2) strato di pendenza (sempre integrato);
  - 3) l'elemento portante;
  - 4) l'elemento di supporto;
  - 5) l'elemento di tenuta.
- c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
  - 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
  - 3) l'elemento portante;
  - 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
  - 5) l'elemento di supporto;
  - 6) l'elemento di tenuta.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento termoisolante;
  - 2) lo strato di ventilazione;
  - 3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
  - 4) l'elemento portante;
  - 5) l'elemento di supporto;
  - 6) l'elemento di tenuta.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nelle presenti Specifiche Tecniche su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.

L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.

In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.

Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).

Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato nelle Norme UNI sopra citate; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.

Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nelle Norme UNI sopra citate.

Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di queste Specifiche Tecniche ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;
- b) a conclusione dell'opera farà eseguire con l'assistenza a carico dell'Appaltatore prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto.

#### **ART. 43 - MURATURE**

Sono previste e compensate nei prezzi unitari tutte le murature di qualunque spessore previste per la realizzazione delle opere.

La costruzione delle murature dovrà essere eseguita conformemente a quanto stabilito dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008).

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, evitando nel corso dei lavori di 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.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali 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 giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei lavori.

La direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sopraccarico.

E' sempre compresa nei prezzi delle opere la fornitura delle certificazioni in materia di acustica del prodotto, degli atti di omologazione, dichiarazione di conformità del materiale da parte del fornitore, dichiarazione di corretta posa a firma dell'installatore, certificazioni di prova relativi alla resistenza al fuoco, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi portanti e/o separanti, relazione valutativa della loro resistenza al fuoco e, se possibile, il marchio di conformità sul prodotto.

Sono compresi e compensati nei prezzi anche gli oneri per la formazione di vani per porte e finestre, gli architravi e le spallette, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, il taglio, ammorsature con pareti esistenti, lo sfrido, i sollevamenti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

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 connessure 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 connessure.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

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

Per gli architravi in cemento armato gli appoggi sulle spallette possono essere lasciati in evidenza o nascosti dietro listelli in laterizio.

Per piccole luci (fino a due metri) in genere è sufficiente un'armatura con un tondino di 12 mm di diametro per ogni testa di spessore della muratura.

#### **ART. 44 - ESECUZIONE DELLE PARTIZIONI INTERNE**

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

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

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

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

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta

da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come illustrato ai paragrafi successivi.

### **Pareti in elementi in laterizio**

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

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

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

### **Partizioni interne con elementi assemblabili in sito**

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

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

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

### **Pareti divisorie in lastre di cartongesso**

Sistema costruttivo costituito da pareti in gesso rivestito composta da:

struttura portante metallica: in lamiera d'acciaio zincato profilata, spessore nominale 0,6 mm, costituita da guide orizzontali a forma di "U", dello spessore di 6/10 di mm, sezione 75 x 40 mm, collegate da montanti a forma di "C", spessore di 6/10 mm, sezione nominale da mm 50 a mm 100, posti ad interasse di 600 mm; la struttura sarà fissata, sia a pavimento sia superiormente a solaio, con interposto uno strato di separazione in polietilene espanso a cellule chiuse della densità di kg/mc 35,00.

La posa avverrà secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 9154.

Nel prezzo è compresa la formazione dei vani porta, con contorni dotati di profili metallici raddoppiati nel sopralucente e contenente regoli di legno per il fissaggio del serramento, il montaggio di guide e montanti di rinforzo per l'aggancio dei "testa letto" di apparecchiature speciali, di elementi dell'impianto meccanico, idraulico e sanitari.

L'orditura metallica potrà essere singola o doppia in base a quanto richiesto e previsto in progetto, in base alle necessità di passaggio ed integrazione impiantistica.

Gli elementi della struttura potranno essere del tipo a taglio acustico, con una costolatura maggiorata sulle ali, di profondità 3 mm, al fine di ridurre drasticamente la trasmissione delle onde sonore e realizzare un taglio acustico, migliorando così il valore del potere fonoisolante  $R_w$  della parete nel suo complesso.

Lastre: Il rivestimento esterno eseguito con doppio strato di lastre di gesso rivestito, spessore nominale 12,5 mm e peso nominale 10 kg/m<sup>2</sup>, posate sfalsate tra di loro di 600 mm e fissate alla struttura portante mediante viti fosfatate autopercoranti a testa conica svasata con impronta a croce, lunghezza 25 mm per il primo strato di lastre e lunghezza 35 mm per il secondo strato di lastre, e comunque di lunghezza adeguata; le viti andranno posate con interasse di circa 300 mm sia sul bordo delle lastre che sulla mezzera delle stesse; sigillatura dei giunti verticali assottigliati delle lastre realizzata con strato di stucco a base di gesso denominato "Pregyls 35" o similare, previa interposizione di nastro di rinforzo in carta.

Dovranno rispondere ai riferimenti normativi vigenti in particolare conformi alle norme DIN 18180 e ONORM B 3410 e nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 8201 del 1981 "Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. In particolare, con riferimento al punto 6. "Definizione", Tabella 2 della DIN 18180, dovrà essere rispettato il limite imposto in termini di deformazione sotto carico perpendicolare alla lastra ( $F=100$  N), limite pari a 0,8 mm.

Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro" paragrafo 2 "Urto da corpo molle di 50 kg" ed in particolare se richiesto il test di durezza superficiale (biglia da 2.5 J) dovrà fornire per i prodotti utilizzati, risultati con valori sempre inferiori ai 20mm.

I giunti piani, orizzontali e verticali tra le lastre saranno trattati con le tecniche ed i materiali adeguati al tipo di tramezzo e della classe di resistenza al fuoco.

Le lastre potranno essere del tipo:

- standard per pareti divisorie;
- lastre del tipo omologate, reazione al fuoco in classe 1, di elevata resistenza al fuoco, ottenute con la densificazione del gesso e l'incorporazione nell'impasto di fibre di vetro e di vermiculite;
- lastre ad elevata resistenza al fuoco a cartone ignifugo a basso potere calorifico superiore omologate in classe 0 di reazione;
- lastre ad alta resistenza all'umidità realizzate mediante additivi idrofughi per locali umidi;
- lastre ad elevata resistenza meccanica e durezza superficiale, ottenute attraverso la densificazione del cuore del gesso.

Nell'intercapedine interna del tramezzo, ove richiesto, sarà inserito un materassino in lana minerale imbustata, omologato in classe "0" (zero) di reazione al fuoco, di spessore 60-100 mm e densità indicativa 50 kg/m<sup>3</sup>.

Tutte le "facce" a vista dovranno comunque essere finite e pronte a ricevere la finitura prevista in progetto.

La posa in opera avverrà secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 9154.

Il tramezzo così realizzato (a singola o doppia orditura, e per qualsiasi tipo di lastre), dovrà garantire un potere fonoisolante non inferiore a  $R_w$  56 dB.

Dovrà inoltre essere verificato nei confronti sia della sollecitazione orizzontale sismica corrispondente ad un grado di sismicità  $S = 12$  che di una spinta orizzontale concentrata pari a 1000 N/m applicata ad una quota di 1200 mm da terra, in conformità alle normative vigenti.

In corrispondenza degli elementi strutturali si dovrà prevedere una sigillatura perimetrale attorno agli elementi strutturali stessi realizzata con schiume idonee a garantire l'isolamento acustico e/o la compartimentazione REI là dove necessaria.

### Caratteristiche prestazionali

– **RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ** Resistenza ai carichi orizzontali applicati ad un'altezza dal pavimento secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008) per il tipo di locale, ai carichi appesi e agli urti di sicurezza secondo quanto indicato nella Direttiva EOTA ICITE in materia di urti su elementi verticali opachi per il tipo di locale e nella Direttiva EOTA ICITE Pareti interne leggere.

– **SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO** Le pareti che devono presentare resistenza al fuoco REI 90/120 o REI 60 e dovranno garantire corrispondente tenuta su tutto il perimetro e sono realizzate con due lastre del tipo resistente al fuoco montate su ciascuna parte del telaio. Classe di reazione al fuoco delle lastre di gesso rivestito, 0, 1, 2 secondo il tipo di locale (CSE RF 2/75/A).

– **IGIENE SALUTE E AMBIENTE** Materiali degli strati di finitura interna e dei pannelli termoisolanti tali da non emettere gas, aerosol, polveri in quantità che possano nuocere rispetto all'ambiente in cui sono collocati.

– **PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE** Potere fonoisolante comprensivo di trasmissioni laterali (potere fonoisolante apparente) pari a quanto prescritto in sede di progetto.

– **DURABILITÀ E MANUTENIBILITÀ** Protezione da infiltrazioni di umidità con il ricorso a guide plastiche o bituminose a terra e a rivestimenti ceramici incollati previa stesura di prodotto traspirante Resistenza agli urti e ai carichi sospesi.

In corrispondenza delle zone in cui è previsto di dover fissare elementi di arredo od impiantistici, la parete in cartongesso dovrà prevedere idonei elementi di rinforzo della struttura al fine di garantire il corretto ancoraggio sulla parete dei suddetti elementi.

### **ART. 45 - 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 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 Direzione dei Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fino sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

### **ART. 46 - MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue

ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Finito il getto, il calcestruzzo dovrà essere vibrato con appositi utensili e lasciato fare rassodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

#### **ART. 47 - SOLAI**

##### **Generalità.**

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

**Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni e nella legge 5 novembre 1971, n. 1086. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.**

**Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.**

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

**Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.**

a) I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 27 luglio 1985.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

Per i getti in opera si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

#### **Solai prefabbricati.**

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

#### **Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio.**

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiale diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

- a1) blocchi collaboranti;
- a2) blocchi non collaboranti.

– Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm<sup>2</sup> ed inferiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>.

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

– Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm<sup>2</sup> e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

#### **ART. 48 - MALTE, CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI**

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

Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di 20 ± 2°C.

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.

Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di: 450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.

Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di ± 0,5%.

In base alle norme tecniche per le costruzioni, la distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

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

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

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

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

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

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel DM. 26 marzo 1980 - DM. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

Gli impasti, sia di malta che 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 di 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.

#### **ART. 49 - OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI - NORME GENERALI**

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali delle presenti Specifiche Tecniche o di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta, come indicato in seguito.

L'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa D.L. potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la D.L. potrà, prima che essere vengano iniziate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione Lavori alle strutture rustiche esistenti, e

di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

#### **ART. 50 - MARMI E PIETRE NATURALI**

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

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quanto la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

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

- grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

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

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

#### **ART. 51 - PIETRE ARTIFICIALI**

La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare.

Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di 3,5 q di cemento Portland per ogni m<sup>3</sup> di impasto e non meno di 4 q quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili. Le superfici in vista, che dovranno

essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a 2 cm, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra natura imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarci asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale.

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

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

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

- 1) inalterabilità agli agenti atmosferici;
- 2) resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 kg per 2 cm dopo 28 giorni;
- 3) le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che con azione lenta e differita; non conterranno quindi acidi, né anilina, né gesso: non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

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

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

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti, ecc.

#### **ART. 52 - OPERE DA CARPENTIERE**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla D.L., nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone catramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell’esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla D.L.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato d’aria possibilmente ricambiabile.

### **ART. 53 - OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA**

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte;

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

**La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto o dalle specifiche impartite in fase di ordine del lavoro ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.**

- a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell’adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l’isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7197). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
- b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all’esterno rispetto all’interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.
- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta delle presenti Specifiche Tecniche nei limiti di validità della norma stessa.

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

- d) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

- e) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

- f) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

#### **ART. 54 - PROTEZIONI ANTINCENDIO**

##### **a. Protezione delle murature che costituiscono compartimentazione**

Le murature che, come da progetto VV.F., costituiscono compartimentazione saranno realizzati da pareti in laterizio o in blocchi di gesso o cls alleggerito di resistenza al fuoco almeno REI 120/90 o 60 (si vedano le prescrizioni sulle murature e sulle malte), da lastre in calcio silicato o cartongesso REI e comunque secondo le specifiche di progetto.

##### **b. Sigillature e stuccature antincendio**

Per le sigillature e stuccature dei passaggi di tubazioni tra zone sicure verranno utilizzati materiali antincendio con classe di resistenza al fuoco adeguata alle compartimentazioni attraversate, oltre ai collari antincendio, ai setti tagliafiamma, ai sacchetti e cuscini termoespandenti e comunque compresi negli oneri di realizzazione degli impianti e nelle assistenza murarie agli impianti laddove non esplicitamente citati. Di norma e secondo le necessità si utilizzeranno:

- Mastice acrilico intumescente antincendio: per la protezione di attraversamenti di impianti quali condotte di ventilazione, cavi elettrici, tubazioni metalliche, tubi in plastica di piccolo diametro, sia in solai che a parete; sigillante per la chiusura di piccole aperture.
- Nastro termoespandente resistente all'umidità.

- Silicone antincendio: per la protezione di attraversamenti di impianti quali condotte di ventilazione, cavi elettrici, tubazioni metalliche, tubi in plastica di piccolo diametro, sia in solai che a parete; sigillante per la chiusura di piccole aperture.

Nelle voci si intende compresa la fornitura degli atti di omologazione del prodotto, dichiarazione di conformità del materiale da parte del fornitore, dichiarazione di corretta posa a firma dell'installatore, certificazioni di prova relativi alla resistenza al fuoco, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi portanti e/o separanti, relazione valutativa della loro resistenza al fuoco e quant'altro richiesto dalle norme di prevenzione incendi. Criteri di misurazione: tali lavorazioni si intendono comprese nelle voci di assistenza agli impianti.

### **ART. 55 - CONTROSOFFITTI**

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo il progetto), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi delle tinteggiature. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento o riparazione, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Nei prezzi di contratto si intendono compresi tutti gli oneri per:

- il sezionamento dei pannelli in qualsiasi forma, anche curvilinea, per adeguare il perimetro del controsoffitto al perimetro del locale;
- l'inserimento di plafoniere di qualsiasi peso, forma, dimensione;
- l'inserimento e l'adattamento di qualsiasi componente impiantistico previsto in progetto;
- l'inserimento dei rilevatori di fumo;
- l'inserimento di tutti i sistemi previsti per la mandata e/o l'aspirazione dell'aria in ambiente;
- l'inserimento e la formazione delle velette anche curvilinee e sagomate come da disegno di raccordo tra parti di controsoffitto a diversa quota;
- la realizzazione delle velette, anche curvilinee e sagomate, anche con alloggiamento apparecchi illuminanti per luce indiretta, come da progetto.
- la realizzazione di opportuna orditura supplementare che sostenga il controsoffitto ogniqualvolta l'ingombro dei canali in lamiera di mandata e ripresa aria ambiente non consenta l'aggancio diretto di tiranti alla soletta.

L'installatore dovrà seguire gli schemi di montaggio previsti dal costruttore e dovrà impiegare per il fissaggio materiali adeguati alla tipologia dei supporti.

#### **Controsoffitto in lastre di cartongesso continuo**

Controsoffittatura interna realizzata con lastre in gesso rivestito su orditura metallica doppia certificata come "Sistema per Controsoffitto Antisismico".

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore 0,6 mm, a norma UNI-EN 10142 - DIN 18182, con certificazione di qualità ISO 9001, delle dimensioni di:

- guide ad "U" 25/25 mm, isolate dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm
- profili "C", sia per l'orditura primaria, fissata al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili, costituito da pendino rigido, gancio e coppiglio in acciaio spessore 10/10, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 500 mm.

Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, a norma UNI 10718 - DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo, dello spessore di 12,5 mm, omologate in classe "1" (uno) o "0" (zero) di reazione al fuoco, con certificazione di qualità ISO 9001, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere un superficie liscia e pronta per la finitura. Compresi gli oneri per la realizzazione di aperture e fori per l'inserimento di apparecchiature meccaniche e/o elettriche. Compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore e della D.L.

Caratteristiche prestazionali

– SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO I controsoffitti che devono presentare resistenza al fuoco (da REI 30 a REI120) dovranno garantire corrispondente tenuta su tutto il perimetro e sono realizzati con lastre del tipo resistente al fuoco. Classe di reazione al fuoco delle lastre di gesso rivestito, 0, 1, 2 secondo il tipo di locale (CSE RF 2/75/A).

– IGIENE SALUTE E AMBIENTE Materiali degli strati di finitura interna e dei pannelli isolanti tali da non emettere gas, aerosol, fibre e polveri in quantità che possano nuocere rispetto all'ambiente in cui sono collocati.

– PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE Le modalità di realizzazione del controsoffitto devono essere tali da contribuire al miglioramento del Potere fonoisolante comprensivo di trasmissioni laterali (potere fonoisolante apparente) fra ambienti contigui e sovrapposti.

– DURABILITÀ E MANUTENIBILITÀ Resistenza alla umidità, sostituibilità Integrazione con terminali dell'impianto di i

### **Velette di raccordo**

Nella formazione delle velette sono compresi tutti gli oneri per la formazione di tratti curvilinei, di fori per il passaggio di cavi elettrici, fissaggi delle luci, paraspigoli, eventuali orditure di sostegno che si rendessero necessarie per sostenere il tutto.

Verranno realizzati con lastre in cartongesso sp. min. 13 mm, secondo le indicazione della D.L. compresi tutti gli oneri e sfridi per dare il lavoro finito.

Criteri di misurazione: verranno contabilizzati in base alla misurazione delle effettive quantità posate, calcolate con sistemi geometrici in proiezione orizzontale e pertanto comprensivi di tutti gli elementi di finitura e di raccordo tra il controsoffitto e le pareti o gli infissi.

### **Controsoffitto in pannelli di fibre minerali ispezionabile**

Controsoffittatura interna realizzata con pannelli in fibre minerali naturale, in particolare da fibre di basalto e leganti, esente da amianto e formaldeide, costituiti da pannelli di dimensioni cm 60x60 oppure cm 62,5x62,5 oppure cm 120x60 con spessore di mm. 15, omologati in classe "0" (zero) o classe "1" (uno) di reazione al fuoco, su orditura metallica a vista/incassata/nascosta, ad elevate prestazioni di isolamento acustico.

L'orditura di sostegno omologata sarà costituita da profili a T o da pezzi speciali portanti in acciaio zincato rivestito nella parte a vista (orditura apparente) con una lamina di alluminio preverniciato. La struttura verrà pendinata tramite staffe, barra asolata e pendini in acciaio zincato ad interasse max. di cm. 120, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione pari a 150 kg che rende la struttura del controsoffitto stabile sotto l'azione del sisma. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo "TWIST", regolabili, a distanza non superiore a 900 mm.

Il controsoffitto sarà posato in opera per semplice appoggio e i pannelli tenuti in sede, ove occorre, da clips di fissaggio su almeno due lati opposti. E' indispensabile l'accessibilità totale per ispezioni e manutenzione.

Il pannello in fibra minerale dovrà essere del tipo ignifugo con comportamento al fuoco di classe 1 o 0 e dovrà avere le seguenti caratteristiche: coefficiente di assorbimento acustico medio di 0,10 sab.; coefficiente di riflessione della luce pari al 85% per il colore bianco e al 70% per il colore platino.

Qualora il pannello venga modificato nel suo modulo per esigenze di posa, devono essere ricreate le sezioni dei bordi originali per mantenere la continuità di posa.

La superficie del pannello a vista negli **ambienti sanitari** dovrà essere:

dotata di pellicola di politenato e/o trattata in modo da garantire, l'igiene, la sanificazione, la resistenza all'umidità, evitare la possibilità di che si creino colonie di batteri e muffe.

L'isolamento acustico longitudinale sarà conforme alle norme DIN EN 20 140-9 e pari a  $D_{n,c,w} = 43$  dB.

L'assorbimento acustico medio sarà non inferiore a  $NRC = 0,55$  ed  $aw = 0,50H$  in conformità alle norme DIN EN 20 354 e DIN EN ISO 11 654.

#### **ART. 56 - MASSETTI ED AUTOLIVELLANTI**

I massetti saranno degli spessori tali da garantire che con la posa del pavimento, la quota al finito sia costante anche tra pavimentazioni diverse.

I massetti saranno gettati in opera su appositi testimoni secondo i livelli stabiliti, lavorati a staggia e finiti lisciati a fratazzo, oppure pompati, stesi e livellati a staggia sempre con appositi testimoni secondo i livelli prestabiliti. Tutti i massetti dovranno avere la superficie pronta alla posa del rivestimento, qualunque essa sia, senza ulteriori lavorazioni od oneri.

Verranno misurati secondo metodi geometrici per le effettive superfici eseguite.

Nel caso di realizzazione di massetti autolivellanti, si dovrà utilizzare apposita malta, ad alta resistenza, a base di resine epossidiche in dispersione acquosa e leganti idraulici.

Per l'utilizzo di prodotti a tre componenti, dovrà essere posta particolare cura prima dell'uso all'operazione di miscelatura con agitatore meccanico o maltiera, operando nel seguente modo:

- Miscelare il componente B al componente A con agitatore meccanico.
- Aggiungere in agitazione il componente C e miscelare sino a completa omogeneizzazione per 5 minuti, lasciare riposare 5 minuti ed agitare nuovamente.
- Non aggiungere in nessun caso acqua.

Il prodotto così preparato é pronto all'uso per applicazioni in spessori da 3 a 7 mm mediante rapida stesura a fratazzo e passaggio accurato di rullo frangibolle.

Nel caso si volessero ottenere spessori maggiori in zone localizzate (30 mm max) caricare con quarzo 2-3 mm aumentando il quantitativo proporzionalmente allo spessore sino ad un rapporto limite di 1 parte in peso di prodotto e 0,5 parti in peso di quarzo.

Le superfici devono essere sempre preparate mediante pallinatura o scarifica e devono essere esenti da polverosità, strati friabili, incoerenti od inquinati dimostrando una resistenza allo strappo non inferiore a 1,5 MPa.

Solo nel caso di superfici molto asciutte ed assorbenti applicare preventivamente uno strato di primer. Qualora vi fosse presenza di fori "a collo di bottiglia" occorre preventivamente rasare tutta la superficie poi procedere con l'applicazione della quantità prevista.

Può essere utilizzato anche un prodotto premiscelato secco composto da leganti idraulici speciali a presa ed idratazione rapida, sabbie selezionate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione ed ottimizzare le caratteristiche autolivellanti, da utilizzarsi per livellare all'interno fondi a base cementizia irregolari o vecchi pavimenti in ceramica, con spessori di impiego da 1 a 10 mm, e quando sia richiesto un tempo breve di asciugatura per permettere una successiva rapida posa dei pavimenti. I massetti dovranno rispettare le norme UNI EN 13813 e per i metodi di prova le UNI EN 13892-1/8. Per i massetti di posa dei pavimenti interni si richiede almeno classe P3 secondo la classificazione UPEC, ovvero classe A1fl CT C30 F7 secondo la norma UNI EN 13813.

#### **ART. 57 - IMPERMEABILIZZAZIONI**

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

Esse si dividono in:

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

Le impermeabilizzazioni possono riguardare coperture continue o discontinue, pavimentazioni, opere interrato o elementi verticali (con risalita d'acqua).

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

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

#### **Fluidi e in pasta**

Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate all'apposito articolo.

In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto.

Nella impermeabilizzazione delle coperture la posa dovrà garantire la continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Per la impermeabilizzazione di opere interrato, per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.

### **In bitume**

Nella posa in opera di bitumi dovrà essere evitata la penetrazione di bitume caldo nei pozzi o nelle canalizzazioni e andrà prestata attenzione affinché sia evitato ogni contatto di bitume bollente con materiali infiammabili.

### **Membrane**

Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'apposito articolo.

Per l'impermeabilizzazione delle coperture in fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

Per la impermeabilizzazione di opere interrato nelle soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

### **Bituminose armate**

Il sistema di posa delle membrane bituminose armate sarà in aderenza totale, o in indipendenza, a seconda dello strato funzionale da realizzare.

Il sistema di saldatura sarà a fiamma, sfalsando le giunzioni e le sormonte di almeno 15 cm.

### **Impermeabilizzazione interna dei locali umidi**

Nei bagni, nei locali depositi con manipolazione di acqua ed in genere e su indicazione della D.L. dovrà essere realizzata un'impermeabilizzazione costituita da:

membrana a sistema polimerico composito multistrato tipo Kerakoll Nanotex, costituito da uno strato superiore in fibre di PPA ad alta resistenza a trazione, uno strato centrale in HDPE ad elevata deformabilità e uno strato inferiore in TNT ad elevata traspirabilità. Compresi e compensati i risvolti laterali non inferiori a cm. 10 e comunque a tutta l'altezza del massetto e sovrapposizioni non inferiori a cm. 15. Compresi e compensati gli oneri per i tagli, gli sfridi, il tiro ai piani, il conferimento a discarica del materiale di risulta, compreso il pagamento dei diritti di discarica.

### **ART. 58 - PANNELLI ISOLANTI PER INTERNI ED ESTERNI**

#### **Cappotto esterno**

Caratteristiche tecniche e prestazionali delle lastre:

Conduttività termica di calcolo: 0,035 W/mK - UNI 10351

Resistenza a compressione: 0,11 N/mm<sup>2</sup> - ISO 7850

Comportamento al fuoco: Classe 1 - UNI 8457 DIN 4102

Massa volumica: 20 kg/mc - UNI 6349 DIN 53420

Assorb. Acqua (immersione 28 gg.: 1,5% - DIN 53434

Modulo di Elasticità E: 3,4 N/mm<sup>2</sup> DIN 53457

Diffusione del vapore: 50 m UNI 8054

certificazione obbligatoria dei materiali isolanti art. 32 D.M. 02/04/98

Dette lastre dovranno presentare sulla faccia interna - destinata ad aderire al supporto - una cornice perimetrale e sei aree indicanti il corretto posizionamento del collante, secondo il principio del "perimetro e punti", ed una superficie con trama geometrica in rilievo per una maggiore superficie di supporto per il collante. Sulla faccia esterna le lastre dovranno presentare la cornice perimetrale e la fascia centrale caratterizzate da un'altezza maggiore del rilievo e tagli rompi tratta paralleli al lato corto, profondi per almeno il 50% dello spessore, con superfici di taglio a celle chiuse.

Nella parte terminale bassa del cappotto al limite con la pavimentazione esterna, i pannelli dovranno prevedere un supporto terminale di completamento con angolare di contenimento distante dalla pavimentazione almeno 5-10 cm in modo da proteggere il cappotto da risalita di umidità e da consentire l'esecuzione di una finitura superficiale (intonaco) ben definita sul terminale.

### **Isolamento pareti esterne in intercapedine**

L'isolamento in intercapedine di pareti perimetrali in muratura sarà realizzato con pannelli in lana di roccia biosolubile, marcato CE e EUCEB, classe di reazione al fuoco A1 secondo UNI EN 13501-1, conducibilità termica dichiarata a 10° C  $\lambda_D = 0,035$  W/m K (o 0,033 W/m K) secondo UNI EN 12667 e UNI EN 12939, resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu = 1$  secondo UNI EN 12086 e calore specifico  $c_p = 1,03$  kJ/kg K secondo UNI EN 10456.

Realizzare il tavolato esterno in mattoni forati, muratura piena, blocchi in calcestruzzo, ecc. sigillando le fughe orizzontali e verticali tra gli elementi della muratura.

Appoggiare alla superficie interna della muratura, previa asportazione di malta in eccesso, i pannelli isolanti in lana di roccia ben accostati tra loro.

In alternativa i pannelli isolanti verranno fissati mediante malta o collante direttamente alla muratura esterna.

Lo spessore dell'isolante sarà determinato dal valore di trasmittanza termica prevista dai D.Lgs. 192 e D.Lgs. 311 e dai valori di  $R'_{w}$  o di  $D_{2m,nt,w}$  richiesti.

Utilizzare pannelli accoppiati con freno al vapore in carta kraft (XA) o alluminio (AL) qualora lo preveda la verifica termo-igrometrica, posati con il rivestimento verso l'ambiente riscaldato.

### **ART. 59 - RIPRESE DELLE SUPERFICI MURARIE E INTONACI**

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

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

**Negli spigoli dovrà essere sempre prevista prima della realizzazione dell'intonaco la posa di profili paraspigoli retinati specifici in lamiera zincata.**

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

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

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

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

### **Rinzaffo**

Formazione di rinzaffo su muratura eseguito in un unico strato con malta cementizia. Compresi i necessari ponti di servizio ed ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d’arte.

### **Intonaci**

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

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

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

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

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

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

Tali intonaci saranno utilizzati per tutti gli interventi sulle murature esterne e interne, sia di nuova edificazione sia per riprese dell’intonaco esistente, secondo le indicazioni della D.L.

Particolarmente per ciascun tipo d’intonaco si prescrive quanto segue.

### **Intonaco civile per interni**

L’intonaco civile per interni sarà formato da un primo strato di rinzaffo steso dopo aver predisposto le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente. Una volta asciutto il primo strato si procederà alla stesura del secondo strato, tirato in piano con regolo e frattazzato tra predisposte guide, rifinito con sovrastante strato di malta fine.

L’intonaco sarà eseguito a macchina con malta premiscelata di calce bastarda, compreso velo.

Intonaco civile premiscelato per interni, dato anche a macchina intonacatrice a qualunque altezza, su pareti verticali, orizzontali o inclinate, sia piane che curve, per uno spessore minimo non inferiore a 15 mm, secondo i piani prestabiliti mediante fasce verticali, sotto regolo di guida, la lisciatura avverrà per mezzo di spatole metalliche. L’intonaco finito dovrà rispettare i piani predisposti così che le facce delle pareti risultino perfettamente complanari. Costituito da premiscelato in polvere a base di calce idrata, sabbia calcarea a grana tonda, additivi chimici, e cemento o gesso, a scelta della D.L.. Tutti gli spigoli saranno rinforzati con angolari zincati porta intonaco. Tutti gli intonaci saranno tirati su testimoni.

Si intendono compresi e compensati gli oneri la fornitura e posa in opera di paraspigoli in lamiera di acciaio zincato a tutta altezza, la formazione degli spigoli sia vivi che smussati, le lesene, i marcapiani,

i riquadri per vani di porte e finestre, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro, i sollevamenti, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, il rispetto di eventuali incassature ed attacchi per impianti tecnici e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Sulle pareti verticali in muratura l'intonaco dovrà essere eseguito fino all'intradosso dei solai anche in caso di controsoffitti; nella parte superiore al controsoffitto l'intonaco potrà essere non rifinito.

Tutti gli spigoli di murature o pilastri o strutture in c.a. se intonacati dovranno essere eseguiti con angolari in acciaio zincati porta intonaco.

Sulle pareti intonacate per le quali è previsto il rivestimento in ceramica, nel prezzo del rivestimento si intende compreso e compensato l'onere per la picchiettatura degli intonaci esistenti e la successiva rasatura atta a ricevere i rivestimenti, nonché le riprese, i rifacimenti e i ritocchi degli intonaci esistenti demoliti o rovinati a seguito della nuova opera.

Eventuale intonaco a gesso per interni sarà eseguito a macchina con gesso emidrato e perlite. La rasatura a gesso per interni sia verticale che orizzontale sarà eseguita a macchina con gesso emidrato e perlite.

### **Intonaco civile per esterni**

L'intonaco per esterni sarà formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo tra predisposte guide, rifinito con sovrastante strato di malta fine. Eseguito a macchina con malta premiscelata a base di cemento e calce idrata, compreso velo.

Formazione di intonaco premiscelato per esterni a base cemento, eseguito in due strati, nello spessore di cm 1/1,5, tirato a staggia previa esecuzione di testimoni, spigoli e finemente fratazzato. Compresi i necessari ponti di servizio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Compresi i paraspigoli in lamiera zincata posti in opera sotto intonaco.

### **Rasatura e riprese su strutture esistenti, murarie o in c.a.**

L'esecuzione delle rasature andrà eseguita con opportuni prodotti rasanti, bicomponenti o a base cementizio, adatte per l'esecuzione di rasature, lisciate e rimodellature di superfici in calcestruzzo, intonaci cementizi ecc., a base di leganti idraulici ad alta resistenza, aggregati finissimi e polveri polimeriche adesive.

Ø max. aggregato = 0,35 mm; spessori consigliati: 3 - 8 mm.

In particolari situazioni individuate dal progetto o in corso dei lavori dalla DL, le rasature potranno essere rinforzate con reti d'armatura antifessurative, a base di filati in fibra di vetro alcalino resistenti, per la migliore distribuzione delle tensioni e per evitare cavillature da ritiro derivanti dalle escursioni termiche, a causa di disomogeneità planari ecc.

Tali reti potranno essere di 3 differenti tipologie:

- mm. 2,7 x 2,7 da gr. 60 per il rifacimento di terrazze e balconi;
- mm. 4 x 4,5 da gr. 160 per rasature armate;
- mm. 10 x 10 da gr. 140 per intonaci a spessore.

Per l'esecuzione di rasature "fini", invece, si dovrà usare opportuna malta cementizia adesiva, tixotropica, fibrorinforzata, a base di cementi ad alta resistenza, filler superpozzolanici, polimeri modificanti, fibre alcalino-resistenti, agenti plastificanti e stabilizzanti per rasature omogeneizzanti, protettive ed impermeabilizzanti ad elevata durabilità, di opere e strutture in conglomerato cementizio armato anche in presenza di temperature rigide.

Diametro massimo aggregato mm 0,5; spessori utili di rivestimento 3 - 8 mm. Mezzi di applicazione: spatola liscia, cazzuola.

#### **ART. 60 - PAVIMENTI E BATTISCOPI**

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

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

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

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

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

In generale i pavimenti saranno posati sopra al fondo esistente, di qualsiasi tipo esso sia, che andrà eventualmente reso liscio mediante rasatura, oppure su fondo di nuova realizzazione. In ogni caso il supporto a cui applicare la pavimentazione dovrà risultare perfettamente complanare e pulito in modo da garantire il perfetto fissaggio della pavimentazione.

In generale per tutte le pavimentazioni è compresa un'adeguata protezione dopo la posa per tutta la durata dei lavori. Per pavimenti di pregio o più delicati è previsto un rivestimento protettivo con rete sintetica; per altri materiali strati di cartone ondulato fissato con nastri adesivi (oneri compresi nei prezzi unitari).

E' compreso il ripristino e/o le sostituzioni dei materiali danneggiati o difettosi.

I materiali dovranno essere di 1<sup>a</sup> scelta commerciale, di ottima qualità, di primaria Ditta, con ampia gamma di colori a scelta della D.L., con giunti di dilatazione ogni 4x4 m, compresi gli oneri di sfridi e tagli, pezzi speciali di inserimento, reggette di ottone o acciaio sulle soglie con cambio di pavimentazione e giunti di dilatazione in ottone e gomma siliconica nei locali di grandi dimensioni. Compresa assistenza muraria e pulizia finale.

Dovranno essere posati a colla (con colle specifiche ed idonee al tipo di pavimento, secondo la certificazione del produttore) a giunti accostati e a vista con sigillatura in paste colorate a scelta della D.L. (o con unioni saldate con filamento) con prodotti di alta qualità secondo gli schemi allegati o secondo le istruzioni della D.L.

La posa dovrà essere eseguita a regola d'arte.

Dovrà essere prodotta una vasta campionatura da sottoporre all'approvazione della D.L. molto tempo prima della loro posa in opera in modo da poter effettuare i controlli e le verifiche delle caratteristiche del tipo di materiale.

I tipi di pavimenti, le caratteristiche dei materiali, le dimensioni ecc. sono quelle di seguito descritte.

#### **Pavimenti interni**

##### **Pavimentazioni in piastrelle di gres fine porcellanato (prima scelta)**

Realizzazione di pavimentazione interna con piastrelle in gres poste in opera a colla, con bordi rettificati, posati con giunti connessi a cemento eventualmente pigmentato nel colore a scelta della

D.L. Le piastrelle saranno di massa omogenea completamente greificata, adatta ad intenso traffico, nel colore ed aspetto e posate in opera secondo disegno a scelta della D.L.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa di pezzi speciali (raccordi, angoli, spigoli,), la realizzazione di fasce ed inserti di vari colori e formati, la pulizia del fondo di appoggio con detergenti caustici, la fornitura e posa del collante, la formazione di giunti elastici di frazionamento in PVC formanti riquadri da 4.00x4.00 m e comunque non superiori a 20.00 m<sup>2</sup>, gli eventuali profili in ottone o acciaio forato per separazione di pavimenti diversi, la sigillatura dei giunti con cemento eventualmente pigmentato nel colore a scelta della D.L, la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti, la risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, i sollevamenti, gli oneri per le campionature, le **scorte pari al 10%** della fornitura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nei locali con pavimentazioni in gres porcellanato lo **zoccolo battiscopa** sarà dello stesso materiale, nel colore e nell'aspetto a scelta della D.L., coordinato con i pavimenti, eseguito in lastre a correre posate a giunto unito, sagomato a sguscio, altezza 70-80 mm ca., posato sopra o adiacente al pavimento. Compresi i pezzi speciali d'angolo, la finitura contro i telai delle porte anche in tempi successivi, le stuccature, le riprese di intonaco, i tagli, gli sfridi, gli oneri per le campionature.

Il composto delle pavimentazioni e dei battiscopa è ottenuto da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati e caolini. Il prodotto è ottenuto per pressatura di impasto atomizzato (450 Kg./cm<sup>2</sup>)

Le caratteristiche principali sono:

Temperatura di cottura pari a 1250 °C.

Percentuale di assorbimento d'acqua <0,05% (EN 99)

Resistenza agli sbalzi di temperatura (EN 104)

Resistenza dei colori alla luce ed ai raggi ultravioletti (DIN 51094)

Resistenza alla flessione >50 N/mm<sup>2</sup> (DIN 51090 - EN 100)

Durezza SCALA MOHS > 8° grado (DIN 18166 - EN 101) Scala MOHS

Dilatazione termica lineare 6,5xK<sup>-1</sup> (EN 103)

Resistenza agli acidi (EN 106)

Antigelivo (EN 202)

Resistenza all'abrasione profonda - perdita di volume <- 130 mm<sup>3</sup> (En 102)

Ininfiammabile

Carico di rottura: spess. 8,6 mm. > 2000 N

(per formati quadrati) spess. 12 mm. > 4000 N

spess. 14 mm.> 6000 N

Gruppo di appartenenza secondo le norme EN 176 GRUPPO B1 completamente vetrificate.

Il tipo di finitura (grezza naturale, levigata dalla fabbrica, strutturato, antisdrucchiolo) ed il colore saranno a scelta della Direzione Lavori.

Nel caso di posa con collanti:

- Si procede con l'uso di collanti a base cementizia o organica, con l'aggiunta di additivi lattici resinosi;

- Preparazione della superficie di appoggio per renderla perfettamente piana, senza fessurazioni e ben pulita;

- Preparazione del collante mediante omogeneizzazione di tutto l'impasto meccanicamente o manualmente.

- Applicazione del collante e posa con applicazione a mezzo della apposita spatola dentata eseguendo campi di posa ridotti; applicazione delle piastrelle con una pressione superficiale. Le fughe dovranno essere perfettamente pulite in tutto il loro spessore, quindi bisogna bagnare accuratamente con spugna il sottofondo e il bordo delle piastrelle. La stuccatura e la fuga sarà eseguita con boiaccia composta da 60% cemento e 40% sabbia, il tutto impastato meccanicamente con acqua. La stuccatura delle fughe si effettuerà normalmente con spatole di gomma "a zero", facendo penetrare bene in profondità lo stucco. Dopo che il sigillante inizia a far presa, si procede ad asportare l'eccesso con una spugna umida.

Dopo alcuni giorni, quando il pavimento e le fughe avranno completato la loro stagionatura, si procederà al lavaggio della superficie pavimentata, utilizzando un acido ad azione tamponata. Dopo il lavaggio con acido, si risciacquerà abbondantemente con acqua pulita la superficie, assorbendo l'acqua in eccesso con un aspira liquidi. Particolare cura deve essere usata per i prodotti incisi, levigati e antisdrucchiolo.

### **Pavimentazioni resilienti in gomma**

Realizzazione di pavimenti in piastre o rotoli di gomma spessore 3 mm. Colore. Costituito con polimero di base SBR. Strato superficiale con alta resistenza all'usura ed alla brace di sigarette e sottostrato predisposto per l'attacco adesivo. Additivata con cariche minerali naturali e pigmenti colorati, con colorazione monocromatica in massa con granuli multicolore, con processo di vulcanizzazione in pressa. Privo di PVC, plastificanti (ftalati), alogeni, formaldeide, amianto, cadmio, cfc. Classe 1 di reazione al fuoco, emissione di fumi a limitata opacità senza sviluppo di gas tossici; resistente alla brace di sigaretta in conformità alla norma EN 1399 ; resistente alle sostanze chimiche; per ambienti ad elevato traffico.

- Spessore totale : 3 mm.
- Peso : 4.8- 5.0 kg/mq
- Superficie superiore : liscia
- Superficie inferiore di ancoraggio : smerigliata per attacco con adesivo
- Gamma colori : colori standard come da cartella
- Conforme ai requisiti elencati nella norma EN 12 199
- Stabilità dimensionale : conforme alla norma EN 434 : 0.3%
- Resistenza alla bruciatura di sigaretta : conforme alla norma EN 1399 ( esente da bruciatura).
- Flessibilità : conforme alla norma EN 435 metodo A ( nessuna fessurazione).
- Durezza : norma ISO 7619: 85±5 Shore A
- Improntabilità : conforme alla norma EN 433 ( 0,15 mm.)
- Abrasione: conforme alla norma ISO 4649 (metodo a carico 5N): 140-170 mm<sup>3</sup>
- Solidità del colore alla luce artificiale secondo la norma EN 20105-B02, procedura 3 ( scala dei grigi 3 scala dei blu 6 )
- Resistenza all'azione di una sedia a rotelle :EN 425 ( con rotelle tipo W conformi alla norma EN 12529 ).
- Resistenza al fuoco ( CSE RF3/77 RF2/75° ) classe 1 (B1).
- Resistenza allo scivolamento: DIN 51130 ( R9 )
- Isolamento acustico : DIN 5210 ISO 140-8: 11db
- Resistenza termica : DIN 52612-1 ( W/mK): 0.35 W/mK adatto per sistemi di riscaldamento a pavimento
- Resistenza elettrica : EN 1081 ( ohm): ≥ 109

- Resistenza agenti chimici : EN 423 ( nessuna alterazione apprezzabile)
- Carica elettrostatica al calpestio : conforme alla norma EN 1815 antistatico, carica 2 Kv.

### **Soglie interne**

Per tutti gli ambienti che hanno pavimentazione in ceramica della stessa qualità, le soglie saranno costituite con lo stesso materiale disposto secondo le indicazioni della D.L.

Per gli ambienti aventi pavimentazione diversa fra loro, la soglia sarà realizzata del materiale di cui è pavimentato il locale verso il quale si chiude la porta e sarà estesa per la larghezza di tutto il passaggio; fra le due pavimentazione sarà interposto un listello di ottone o acciaio a forma di U rovescio opportunamente fissato con tasselli e viti.

### **Zoccolino battiscopa, sgusci, raccordi**

Nei locali nei quali è previsto il pavimento ed il rivestimento in piastrelle di gres, dovrà prevedersi la formazione di sguscia tra pavimento e rivestimento in ceramica mediante l'incollaggio nell'angolo tra parete e pavimento di un profilo in pvc a sezione circolare avente un raggio di mm.20 per la predisposizione della stessa compreso il raccordo con la parete verticale che sarà realizzato con elemento sempre in pvc "ad unghia" inserito sul retro, senza sporgere. Nel prezzo sono compresi gli eventuali pezzi speciali ad angolo, i tagli gli sfridi ed ogni altro onere. Misurazione dello sviluppo lineare effettivamente eseguito.

Nei locali con pavimentazione in gomma, pvc o linoleum, si dovrà prevedere la formazione di sgolo e raccordo tra pavimento e parete eseguito mediante la posa di speciale profilo in pvc incollato con apposito collante e rivestito con lo stesso materiale del pavimento, compresa la saldatura a caldo tra il telo o le piastre del pavimento già steso e il rivestimento stesso dello sgolo, dovrà avere una larghezza di mm.60 ed una altezza di mm. 100 con l'angolo di raccordo tra pavimento e parete arrotondato e con raggio inferiore a mm.120. Il sottostante profilo non dovrà costituire sovrappessore rispetto al telo incollato. Nel prezzo sono compresi gli eventuali pezzi speciali ad angolo, i tagli, gli sfridi ed ogni altro onere. Misurazione dello sviluppo lineare effettivamente eseguito.

### **ART. 61 - RIVESTIMENTI**

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto Azienda Sanitaria e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in opera degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante supporto.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

#### **- Rivestimenti ceramici**

Il rivestimento sarà in materiale ceramico monocottura finitura lucida, posato con collanti da applicarsi a pareti intonacate perfettamente in piano, colori a scelta della D.L.. Il rivestimento sarà stuccato con boiacche cementizie o con stucchi maiolacati previa perfetta pulizia delle fughe da polveri o corpi estranei, compreso ponti di servizio, tagli, sfridi e quant'altro necessario per dare il

lavoro finito a perfetta regola d'arte. Tra rivestimento e pavimento sarà posato elemento speciale a sguscio di gres porcellanato nello stesso materiale del pavimento dei bagni.

- **Altri rivestimenti**

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

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

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute. Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

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

**ART. 62 - TINTEGGIATURE, VERNICIATURE, LUCIDATURE**

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 uguagliare le superfici medesime.

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

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

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

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

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa 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 che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. L'impresa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, canalizzazioni ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Sono comprese e compensate nel prezzo dell'appalto tutte le tinteggiature, verniciature comunque necessarie per realizzare il progetto architettonico anche se non espressamente e dettagliatamente descritte, comprese le tinteggiature conseguenti ai ripristini.

Nei prezzi si intendono compresi e compensati gli oneri per la protezione dei pavimenti, il mascheramento con nastro adesivo in carta di battiscopa in genere e qualunque elemento presente, i ritocchi a fine lavoro, la formazione e il disfacimento dei piani di lavoro, i sollevamenti, gli oneri per la pulizia del fondo e piccole stuccature, gli oneri per la predisposizione delle campionature e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Sono sempre comprese inoltre eventuali campionature a richiesta della DL per la scelta dei colori e delle finiture superficiali.

I soffitti, le velette, il controsoffitto in cartongesso in genere sono tinteggiati a tempera.

Le tinte saranno quelle descritte nell'Elenco delle voci ed evidenziate nelle tavole progettuali.

Misurazione delle superfici effettivamente eseguite, calcolate come proiezione in pianta per i soffitti e per le velette, anche sagomate, misura dello sviluppo lineare per lo sviluppo in altezza.

Le murature ed i tramezzi sono verniciati a smalto, con due strati di smalto di qualità primaria, anche a colore, previa scartavetratura con cementite, compreso la profilatura, la ripresa delle lesioni con stucco, scartavetratura e smacchiatura con vernice bianca.

Verniciatura previa pulitura del fondo ed eventuali piccole stuccature con uno strato di imprimitura di speciale ancorante di fissaggio e due mani di tinta data a pennello o rullo.

Il prodotto utilizzato, di gradimento della Direzione Lavori che eventualmente potrà richiedere delle campionature per verificare colore e finitura, dovrà essere ad alto potere coprente, traspirante, di ottima aderenza, flessibilità, resistente all'abrasione, inodore e insaponificabile; il colore della tinta sarà a scelta della D.L. Il materiale dovrà essere di provenienza di primaria marca e dovrà essere portato in cantiere entro confezioni sigillate. Misurazione delle superfici effettivamente eseguite, quindi detratte le aperture di porte o finestre.

Per le tinteggiature su pareti esterne saranno previste tre mani di colore, di cui la prima mano diluita con solventi nel proporzione del 40%, previa la necessaria preparazione del fondo. A una o due tonalità di colore.

### **ART. 63 - LINEE VITA**

Il sistema anticaduta dovrà essere realizzato in conformità a quanto indicato nella Deliberazione Assembleare della Regione Emilia Romagna n.149 del 17 dicembre 2013. Dovrà inoltre rispondere a quanto previsto dalla norma UNI 11578/2015 in merito ai requisiti e metodi di prova per i dispositivi di ancoraggio fissi, destinati all'installazione permanente su o nella struttura, progettati per ospitare uno o più utenti collegati contemporaneamente. La norma fornisce inoltre i requisiti per la marcatura e le istruzioni per l'installazione e l'uso.

Per la configurazione in copertura dei sistemi di ancoraggio fissi e la redazione dell'elaborato tecnico di copertura si fa riferimento alla norma UNI 11560/2014.

Si intendono compresi nel prezzo la fornitura e posa di tutti i materiali ed accessori occorrenti ed in particolare l'onere dei materiali di consumo (barra filettata, contropiatti, resina, ecc.), il trasporto ed il sollevamento in quota, il nolo delle attrezzature e dei mezzi necessari ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Inoltre, sono comprese nei prezzi gli oneri per il collaudo finale e le relative prove sui punti di ancoraggio come previsto dalle norme sopra citate e la redazione dell'elaborato tecnico del sistema anticaduta, a cura e firma di tecnico abilitato, come previsto dalla norma regionale.

In particolare l'elaborato tecnico dovrà contenere:

- le soluzioni progettuali con evidenza del rispetto delle misure preventive e protettive:
  - a) il percorso di accesso alla copertura e all'ampie e/o continue pareti a specchio;
  - b) l'accesso alla copertura e all'ampie e/o continue pareti a specchio;
  - c) il transito e l'esecuzione dei lavori.
- gli elaborati grafici (planimetrie, prospetti, sezioni, ecc.) in scala adeguata in cui siano indicati i percorsi, gli accessi, le misure di sicurezza e i sistemi di arresto di caduta a tutela della persone che accedono, transitano e operano sulla copertura;
- fotografie;
- relazione di calcolo di idoneità del supporto;
- certificazioni del produttore dei dispositivi di ancoraggio;
- dichiarazione di corretta installazione dell'installatore;
- certificato di collaudo e verbale delle prove eseguite;
- manuale d'uso;
- programma di manutenzione.

La mancata consegna dell'elaborato tecnico, completo in tutte le sue parti e a firma di tecnico abilitato, non potrà consentire l'accettazione dell'opera, in quanto il dispositivo non sarà ritenuto conforme; pertanto, il dispositivo anticaduta installato non potrà essere contabilizzato.

#### **ART. 64 - INFISSI**

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

- a. Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
- b. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
  - i. assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
  - ii. gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
  - iii. il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- c. La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
  - i. assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
  - ii. sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
  - iii. curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- d. Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

- e. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

L'impresa dovrà fornire i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Le dimensioni e le caratteristiche sono individuate nell'abaco degli infissi interni ed esterni. Le dimensioni riportate si riferiscono al passaggio netto, tenuto conto anche delle effettive modalità e possibilità di apertura e degli ingombri degli accessori.

### **Infissi interni**

Gli infissi interni sono realizzati in una o due ante a battente o scorrere, costruite con imbotte (cassaporta) perimetrale, ante con telaio perimetrale in profilati estrusi in lega di alluminio verniciati a colori a scelta della D.L., pannello tipo tamburato con anima in alveolare, due fogli di compensato di pioppo spessore mm.4, intelaiatura perimetrale in legno duro, placcati all'esterno con laminato plastico HPL spess. mm.0,9 (tipo Abet Print).

Tutte le porte saranno provviste di cerniere per anta in profilati estrusi di alluminio con perni in acciaio e boccole antifrizione **per apertura dell'anta a completa scomparsa dal vano imbotte**; serratura tipo a cilindro di sicurezza con cifratura a chiave maestra oppure blocco libero/occupato con segnalatore esterno e chiave quadra di emergenza per i servizi igienici; guarnizione in Duratral per la battuta e tenuta perimetrale; doppia maniglia a leva in nylon o maniglione speciale in nylon per disabili nei relativi servizi igienici dei colori a scelta della D.L.

La porta sarà completa di: pannello di spessore mm 45/50 tamburato con nido d'ape contornato da massello di legno duro ricavato da idonea sezione di spessore mm 50, con battuta squadrata piatta a bordo verniciato; rivestimento in laminato plastico tipo Abet Print, spessore 9/10 di mm finitura opaca satinata, colori a scelta dal campionario.

Telaio realizzato con profili di alluminio stondati, il telaio si compone di due elementi tra loro assemblabili telesopicamente:

- profilo sagomato con alloggiamento guarnizione per battuta pannello con funzioni di parte interna e sede per inserimento profilo;
- parte esterna con funzioni di copertura del controtelaio.

Sono comprese le ferramente nel numero di tre cerniere, una maniglia in alluminio anodizzato a noma antinfortunistica contro gli agganci strumentali, numero una serratura con cilindro sagomato che potrà essere richiesto masterizzato.

Nei **servizi igienici** la serratura dovrà essere obbligatoriamente del tipo libero/occupato.

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

Tutti profilati e gli accessori in alluminio saranno in lega 6060-T5 (UNI 9006-1) e saranno finiti con trattamento anodico classe 15 microns UNI 4522/66 colore naturale (argento). I pannelli in laminato plastico HPL spess. 9/10 saranno finiti con superficie opaca del colore a scelta della D.L., predisposti per griglia di areazione e saranno costruiti con materiali classe 1. Le porte saranno costruite nel rispetto delle Pr EN W1033233-98, Pr EN 925, Pr EN 12046-7, Pr EN 1294-2, Pr EN 1191-1192, UNI 71/72 e dovranno corrispondere in ogni particolare a quelle descritte nelle tavole progettuali e secondo le indicazioni della D.L..

### **Infissi interni REI (compresi sportelli di ispezione)**

**Le porte tagliafuoco omologate REI 60-90-120 secondo UNI 9723**, saranno costituite da controcassa in acciaio zincato a caldo, sagomate nel modo più opportuno. Il tipo di porta da installare dovrà essere certificata per il tipo di supporto murario su cui l'infisso deve essere montato. **E' quindi compreso nel prezzo l'onere per la preparazione del supporto a ricevere la porta al fine di garantire il livello REI previsto.**

Ante in lamiera d'acciaio dello spessore minimo 10/10 scatorata pressopiegata rinforzata con telaio interno in ferro piatto minimo 45x5 elettrosaldato su tutto il perimetro del battente; detto telaio dovrà essere ottenuto da trafilatura e nervature particolari di lamiera d'acciaio SP. 20/10 atte a garantire le deformazioni assiali. Le battute tra anta e anta e tra anta e telaio dovranno essere ricavate per profilatura sull'anta stessa ed avere uno sviluppo tale da garantire una sovrapposizione di almeno 28 mm.

Nella zona di applicazione dei chiudiporta dovrà essere prevista l'applicazione di una piastra supplementare di rinforzo dello spessore minimo di 30/10 mm.

La superficie dovrà essere protetta con due mani di fondo allo zinco. Compreso isolamento con materassino rigido di lana di roccia basaltica avente densità minima di 140 kg/mc. atta a garantire qualsiasi rischio derivante da compattazione. Detto materassino coibente dovrà essere reso solidale con la struttura stessa del battente a mezzo di apposite colle ignifughe.

Cerniere di grandi dimensioni complete di cuscinetto reggispinta e collegate con il battente per mezzo di saldatura diretta sul telaio di rinforzo interno, perno cerniera zincato pari a mm 16. Sono esclusi fissaggi a mezzo di bulloni e similari, saldature sulla semplice lamiera. **DATO L'USO GRAVOSO CUI SARANNO SOGGETTE LE PORTE E' VIETATO L'USO DI CERNIERE CON MOLLA DI RITORNO.** Sul lato cerniera dovrà essere applicato un rostro di sicurezza antideformazione avente diametro di mm 12 e lunghezza di mm 13, saldato direttamente sul telaio di rinforzo interno del battente. Detto rostro troverà alloggiamento, a porta chiusa, sul controtelaio. Controtelaio formato da robusti profili opportunamente sagomati a "Z" zincati a caldo, spessore minimo mm 20/10, completo di zanche a murare e/o speciale incasso per pareti in cartongesso.

Completa di maniglia e cilindro analogo a quello già in uso nei diversi reparti, finitura a scelta DL. Compresa la f.p.o. di serratura a tre punti di chiusura per il ritegno in chiusura dell'anta principale. Il sistema delle chiavi di apertura dovrà essere differenziato (anche del tipo masterizzato), in caso di chiusura a chiave la maniglia esterna dovrà essere resa folle per impedire eventuali forzature.

**Nel caso di porte a due battenti, queste dovranno essere del tipo omologato con boccola centrale a pavimento del tipo incassato senza sporgenze dal filo finito del pavimento.**

Compresa la f. e p. di guarnizione in gomma estrusa sul perimetro del controtelaio per la tenuta dei fumi freddi. La guarnizione dovrà essere sagomata opportunamente per poter essere montata sul controtelaio. Compresa la f. e p. di guarnizione autoespandente applicata in abbinamento alla precedente per la tenuta dei fumi caldi. Sul lato inferiore la guarnizione dovrà essere applicata sul dorso del battente e dovrà essere opportunamente protetta con lamiera metallica di spessore mm.5/10, sagomata in modo da permettere l'espansione e la tenuta contro il pavimento, in caso di incendio.

Detta guarnizione dovrà avere uno sviluppo di espansione pari a dieci volte il proprio volume, con forza pari a 15 Kg/cm<sup>2</sup> ed il punto di inizio della reazione a 120 °C.

Le porte dovranno essere prive di qualsiasi componente derivato dall'amianto e di amianto stesso. Il falso telaio dovrà essere eseguito con profilo pressopiegato in lamiera di spessore 25/10 zincato a caldo; riempimento dello stesso con lana di roccia basaltica di densità 140 kg/mc.

Compresa la verniciatura a fuoco delle parti a vista (con colore a scelta della DL), verniciatura che non sviluppi vapori e fumi tossici sotto l'azione dell'incendio, la predisposizione per l'applicazione di maniglioni antipanico, chiudiporta, regolatori di chiusura, elettromagneti, che saranno valutati a parte. Nel prezzo della porta sono sempre compresi i coprifili e gli imbottiti perimetrali di raccordo con la muratura, in lamiera di alluminio dello spessore di 15/10 opportunamente sagomata e verniciata a fuoco, colore a discrezione della D.L., del tipo stonato.

Nelle porte tagliafuoco verranno montati elettromagneti di ritegno, ove previsto, per mantenere le porte normalmente aperte; gli elettromagneti saranno montati a parete con sblocco automatico in caso d'incendio.

Per le caratteristiche di resistenza al fuoco dei singoli infissi, si faccia riferimento alla tavola di prevenzione incendi.

Gli elettromagneti di ritegno a parete avranno le seguenti caratteristiche: forza di attrazione di kg 50; tensione di alimentazione di 24 V; riscontro orientabile; pulsante di sgancio manuale montato ad una altezza di mt 1,20 dal pavimento.

Gli elettromagneti dovranno essere collocati in modo solidale alle pareti, di qualsiasi natura esse siano, e perfettamente funzionanti in tutte le porte tagliafuoco normalmente aperte, secondo quanto indicato nelle planimetrie di progetto. Misurazione degli elementi effettivamente posati.

Le porte vetrate interne omologate REI 60/90/120, saranno così costituite:

- a) controtelaio in profilo scatolare sezione mm. 70x35 circa, spessore mm. 4, zincato, completo di montanti della stessa sezione ancorati a pavimento ed a soffitto. I montanti ed il controtelaio sono compresi e fissati alla parete;
- b) telaio portante le vetrate in lamiera di acciaio zincato, spessore mm. 5, larghezza mm. 140 circa fissato al predetto controtelaio con bulloncini di adeguate caratteristiche con forti ovalizzati. Tale telaio reca su un lato due alette fisse, in lamiera d'acciaio spessore mm. 3, alte complessivamente mm. 30; sull'altro lato sarà fornito un profilo reggivetto ad U, dimensioni mm. 25x25x3, da fissare al telaio portante con viti di acciaio di adeguate caratteristiche;
- c) vetratura REI 60/90/120.

Porte ed accessori di sicurezza dovranno essere dotati di marchiatura CE.

Sulle porte collocate lungo le vie di fuga saranno installati maniglioni antipanico tipo PUSH-BAR "CISA" o equivalente, su ogni anta, con chiave e maniglia lato esterno, completo di blocco porta a pavimento "a scomparsa". I maniglioni antipanico dovranno essere di tipo omologato dal Centro Studi Esperienze Antincendio delle Cappannelle di Roma e specificatamente per uso antincendio, quindi essere costruiti in acciaio. Completi di maniglia e cilindro. La barra antipanico dovrà aprire la porta in qualunque condizione, anche con cilindro bloccato. Misurazione degli elementi effettivamente posati.

### **Infissi esterni in alluminio**

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati profilati stonati serie antinfortunistica in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 UNI EN 755-5 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere quello denominato "a giunto aperto" con profili a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo esterno dei profili, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (giunto aperto).

Lo spessore medio dei profili dovrà essere di mm.1,6/1,8 conforme alla normativa UNI 3879.

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti dalla normativa UNI 3952.

Tutti i profilati saranno elettrocolorati su tinta RAL di produzione standard a scelta della Direzione Lavori.

#### ACCESSORI

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza. I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni di aria, acqua e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

#### DRENAGGI E VENTILAZIONE

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. I fori e le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilo.

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

#### GUARNIZIONI E SIGILLANTI

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.

La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretana a due componenti.

#### DISPOSITIVI DI APERTURA

I sistemi di movimentazione e chiusure "originali del Sistema", dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionati centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

#### TIPOLOGIE DI APERTURA

- anta singola

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcella tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

- anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura. Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciai inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilo e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante fino a kg 90 o kg 130.

- wasistas

Le finestre potranno, in funzione delle dimensioni, dei carichi, e del tipo di comando, essere realizzate con:

A) Cricchetti posti sul traverso superiore e due bracci di arresto (sganciabili per la pulizia).

B) Dispositivo di chiusura con comando a distanza in funzione alle dimensioni e ai carichi.

- due ante

La chiusura dell'anta principale sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcella tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

In corrispondenza del nodo centrale dovranno essere impiegati particolari tappi che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta del telaio; tali tappi saranno realizzati in EPDM per la parte esterna e in PVC per la parte interna.

- anta - anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura.

Il meccanismo sarà dotato della sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi d'acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilo e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante fino a kg.90 o kg.130.

- anta a sporgere

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a pi° punti di chiusura. La movimentazione d'apertura sarà effettuata mediante bracci di movimentazione non a vista o con cerniere in vista.

- scorrevole parallelo e ribalta

Il meccanismo sarà applicato sui profilati aventi dimensioni maggiorate. Il meccanismo per ante scorrevoli a ribalta dovrà consentire la chiusura in più punti su tutto il perimetro e la regolazione dell'anta in altezza e in larghezza. Il meccanismo dovrà avere una portata di 130 Kg. e sarà dotato di compassi frizionati per evitare le chiusure accidentali. Ad anta chiusa, ruotando la maniglia a 90°, si porterà l'anta in posizione di ribalta, ed un'ulteriore rotazione della maniglia consentirà di portare l'anta in scorrimento.

- bilico orizzontale o verticale

Le aperture a bilico dovranno essere realizzate tramite cardini con snodi frizionati.

Tali cardini avranno una portata di 180 Kg. per le aperture orizzontali verticali. Per consentire la pulizia del vetro, sarà possibile sganciare il limitatore di apertura consentendo il ribaltamento dell'anta di 180°, si potrà inoltre bloccare l'anta una volta ribaltata in modo da garantire la sicurezza delle operazioni di pulizia.

Il dispositivo di manovra sarà composto da una maniglia a cremonese collegata ad un'asta alla quale saranno assicurati 4 o 6 punti di chiusura perimetrali in funzione delle dimensioni dell'anta.

- serramenti a nastro

I serramenti a nastro saranno realizzati da telai raccordati tra loro da appositi montanti scomponibili, per potere assorbire le dilatazioni orizzontali e verticali.

- porte

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profili mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e agli sforzi dell'utenza. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipanico, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi saranno indicati nelle voci specifiche.

#### DILATAZIONI

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche, in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

#### VETRI E TAMPONAMENTI

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inseriti a "scatto" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

Lo scatto del fermavetro dovrà inoltre compensare le tolleranze dimensionali, degli spessori aggiunti (verniciature) per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.19 per garantire un'adeguato contenimento del vetro e/o pannello e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143-72 .

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534-74, con l'impiego di tasselli di adeguata durezza, a seconda della funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni in EPDM opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

I pannelli di tamponamento saranno composti da due lamiere di acciaio zincato e verniciato a forno nel colore dei profili con interposto uno strato di isolante termo-acustico formato da un pannello rigido di lana minerale; tali pannelli dovranno possedere caratteristiche meccaniche, acustiche e termiche tali da garantire le prestazioni richieste per l'intero manufatto. In particolare dovranno resistere agli urti in accordo con quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza (UNI 7697, DL 19 settembre 1994 n°626 e DL 19 marzo 1994 n°242).

I vetri dovranno garantire un potere fonoisolante di 43 db nel rispetto di quanto prescritto dal D.P.C.M. 5/12/1997 ed un potere termoisolante  $K_r=1,70 \text{ W (m}^2\cdot\text{K)}$  nel rispetto del D.Lgs 192/05 (anno 2009).

#### PRESTAZIONI

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalle normative UNI EN 12207 – UNI EN 12208 – UNI EN 12210 e non dovranno essere inferiori a:

Permeabilità all'aria (UNI EN 12207): CLASSE 3

Tenuta all'acqua (UNI EN 12208): CLASSE 5A  
Resistenza al carico del vento (UNI EN 12210): CLASSE 3  
Resistenza meccanica: UNI EN 107 (metodo di prova)  
Oppure pari a: GRUPPO C (secondo la norma DIN 18 055)

#### ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico sarà ottenuto da barrette continue in poliammide (rinforzato con fibra di vetro) da mm. 24 per garantire un valore di trasmittanza termica dell'infisso = 1,95 W/m K.  
L'assemblaggio dei profilati in alluminio a taglio termico dovrà garantire i valori di scorrimento (T) tra profilati in alluminio e barrette in poliammide previsti dalla norma DIN EN 10 002, sezione 2, classe di qualità 1.

#### ISOLAMENTO ACUSTICO

La scelta della classe di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportata alla destinazione dell'edificio e al livello del rumore esterno.

Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI 8204 - UNI 7959.

Secondo quanto riportato nell'analisi acustica, il serramento dovrà avere un potere fonoisolante  $R_w \geq 41$ dB.

#### ATTACCHI ALLA MURATURA

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;

la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua .

i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

#### CRITERI DI CALCOLO STATICO

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa tecnica italiana, alle normative UNI (DM.16/1/1996, UNI 7143, UNI 8634):

In tutti i casi, la freccia massima di inflessione degli elementi in alluminio non dovrà interferire con la freccia massima ammissibile dei tamponamenti. Nel caso di vetro camera la freccia massima ammissibile è di 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la direttiva UNI 7143.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 KG/cm<sup>2</sup>.

#### LIMITI D'IMPIEGO

Il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, si dovranno consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

## CONTROLLI

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.L (il committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal "sistema", dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema.

- Prova di permeabilità all'aria
- Prova di tenuta all'acqua
- Prova di resistenza al vento
- Prova di resistenza meccanica

Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: DIN 18 055 , UNI EN 42, UNI EN 86, UNI EN 77, UNI EN 107.

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

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

### BANCALI, CIELINI ED IMBOTTI IN CARTER DI LAMIERA DI ALLUMINIO

Gli infissi esterni saranno dotati di bancali, cielini ed imbotti realizzati con rivestimento in lamiera di alluminio sp. 12/10 elettrocolorata con colori a scelta della D.L.. Tale rivestimento è compreso nel prezzo previsto per l'infisso.

N.B. La specifica dei vetri e dei pannelli è da intendere come suggerimento tecnico indicativo; l'impresa dovrà verificare l'idoneità di quanto richiesto in relazione alle prestazioni da raggiungere ed eventualmente provvedere alle necessarie modifiche.

L'impresa, 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.

### Porte automatiche a sfondamento totale

Le ante saranno realizzate in profilati estrusi in lega leggera di alluminio da mm 50, serie stondata antinfortunistica, vetro stratificato 10/11 (p.v.b. da 0,76 mm) e speciali guarnizioni con i relativi contro-profilati per la tenuta termo-acustica.

Il meccanismo si compone di: 1 motoriduttore, trasformatore, alimentatore: 1 microordinatore (scheda di programma): 1 binario in alluminio estruso; 1 profilo adattatore per ante con sospensione: 1 selettore di funzione standard (BDE): 1 coppia fotocellule di sicurezza: 2 radar volumetrici di impulso: 1 batteria di soccorso, tale da garantire in mancanza di corrente l'apertura delle ante: 1 bloccaggio con elettroserratura azionabile dal selettore: cassonetto in alluminio ispezionabile (h = 200 mm).

Dispositivo antipánico T.O.S. a sfondamento totale: in caso di emergenza le ante scorrevoli e le laterali semifisse - in esercizio normale - saranno ribaltabili verso l'esterno con una semplice pressione in un punto qualsiasi delle due ante scorrevoli anche se in movimento. L'automatismo, trami guide fissate al pavimento, garantisce la raccolta in automatico delle quattro ante (due per parte) con

disinserimento della funzione automatica fino al ripristino della funzione d'esercizio. Il sistema di apertura a 90° assume, quindi, la funzione di dispositivo antipánico ed uscita di sicurezza e deve essere testato in conformità alle più recenti normative in materia di chiusure automatizzate pedonali. L'impresa dovrà fornire la certificazione del dispositivo. Misurazione degli elementi effettivamente posati.

### **Varie**

Si intendono compresi nel prezzo la fornitura e posa di tutti i materiali ed accessori occorrenti ed in particolare la ferramenta di movimentazione, eventuali collegamenti alla rete equipotenziale, le assistenze murarie, la movimentazione ed il sollevamento dei materiali, l'uso dei ponteggi per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza, il nolo delle attrezzature necessarie ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### **ART. 65 - CORRIMANO PARACOLPI, PARACOLPI ORIZZONTALI E VERTICALI**

I corrimano paracolpi, i paracolpi orizzontali i paracolpi verticali, i paraspigoli, ecc. dovranno avere le caratteristiche di cui alle specifiche voci dell'elenco prezzi unitari, nei colori che la D.L., a sua insindacabile scelta, ordinerà all'Appaltatore.

Di massima saranno localizzati:

corrimano - paracolpi:

-lungo i corridoi.

Paracolpi:

-lungo i corridoi,

Paracolpi verticali, paraspigoli:

-in tutti gli spigoli presenti negli ambienti (con la sola esclusione degli ambienti aventi pareti rivestite in ceramica).

### **Corrimano-paracolpi**

Corrimano paracolpo ad assorbimento elastico dell'urto a sezione ellittica, con larghezza non inferiore a mm. 140 e diametro di impugnatura non inferiore a mm. 35. Il corrimano-paracolpi sarà composto da profilo continuo in alluminio estruso ed una copertura acrivinilica, con l'interposizione di opportuna guarnizione vinilica continua ammortizzatrice dell'urto e fissaggio con supporto distanziatore. La tinta del profilo acrivinilico sarà nel colore della massa stessa del materiale e lo spessore di mm. 2-2,5. Nel prezzo sono compresi i terminali di chiusura delle estremità nel numero necessario, d'gli angoli interni ed esterni e delle mensole di fissaggio in nylon; sarà richiesto il certificato di classificazione al fuoco C1, M1. I colori saranno a scelta della D.L.. Misurazione dello sviluppo lineare effettivamente eseguito senza tener conto dello sviluppo di eventuali pezzi speciali..

### **Fascia paracolpo**

Fornitura e posa in opera di fascia paracolpo con larghezza mm. 200, composta da un profilo in materiale acrilovinilico modificato all'urto, non poroso, leggermente goffrato, colorato nella massa e con spessore compreso tra 2 e 2,5 mm. Il materiale dovrà essere inattaccabile dalle mufte e dalle colonie batteriche. Il profilo sarà smussato sui due lati. La fascia sarà applicata su superfici lisce e prive di fessurazioni tramite opportune tassellature per cartongesso e/o termolaterizio e/o calcestruzzo; sarà richiesto il certificato di classificazione al fuoco C1, M1. I colori saranno a scelta della D.L.. Misurazione dello sviluppo lineare effettivamente eseguito senza tener conto dello sviluppo di eventuali pezzi speciali.

### **Protezione d'angolo**

Fornitura e posa in opera di protezione d'angolo con ala non inferiore a mm. 76, composto da un profilo continuo in alluminio estruso, sul quale viene applicato un profilo in materiale acrilicovinilico modificato all'urto, non poroso, leggermente goffrato, colorato nella massa e con spessore compreso tra 2 e 2,5 mm. Nel prezzo sono compresi i terminali di chiusura delle estremità nel numero necessario e dei supporti di fissaggio; sarà richiesto il certificato di classificazione al fuoco C1, M1. I colori saranno a scelta della D.L.. Misurazione dello sviluppo lineare effettivamente eseguito senza tener conto dello sviluppo di eventuali pezzi speciali.

Per ogni profilo, i terminali deflettori di urto per chiudere le differenti estremità, devono essere consegnati insieme ai dispositivi di fissaggio; cuscinetti, supporti e viteria.

Per il materiale sarà richiesto il certificato di classificazione di reazione al fuoco Classe 1. I colori saranno a scelta della D.L.

Criteri di misurazione: Verranno valutati secondo l'effettivo sviluppo lineare a prescindere dalla larghezza dell'elemento.

I Paraspigoli saranno posati per tutta l'altezza dei locali da pavimento a controsoffitto.

### **Art. 66 - Reti di scarico**

#### **Impianto di scarico acque meteoriche**

In conformità alla Legge 37/08 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

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

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

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

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda oltre a quanto detto in a) se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al

comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere a seconda del materiale a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6904e UNI EN 10088-2;

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

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 Fa 1-93.

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

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

c... Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate.

d. . Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;

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

### **Altre indicazioni relative alle modalità di esecuzione delle fognature**

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni di legge e dei regolamenti vigenti, ai documenti di progetto nonché a quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Sia durante la fase di progettazione che durante quella di esecuzione di un sistema di fognatura occorre seguire tre principi:

a) deve essere facile e rapida la manutenzione di ogni parte del sistema;

b) deve essere possibile sostituire ogni parte del sistema;

c) deve essere possibile estendere il sistema e collegarlo facilmente ad altri impianti simili.

### **TRACCIAMENTI**

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darsi l'inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti. Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

### **CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI**

L’Impresa, nell’esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all’apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l’eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell’impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all’interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L’Impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l’Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all’espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

#### SCAVI

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l’Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti. Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d’opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento ed il deflusso delle acque.

I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell’Impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

#### ESECUZIONE SCAVI PER POSA TUBAZIONI

Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento della pavimentazione stradale ove esiste.

La ditta deve rilevare la posizione di cippi o di segnali indicatori di condutture sotterranee, di termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile.

#### SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA E RISTRETTA

Saranno spinti alla profondità indicata dalla Direzione Lavori, con pareti verticali che dovranno essere sbadacchiate ed armate per evitare franamenti nei cavi, restando a carico dell’Impresa ogni danno a persone o cose che potrà verificarsi.

Qualora in considerazione della natura del terreno, l’Impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti inclinate (per difficoltà, ovvero per l’impossibilità di costruire la fognatura in presenza di armature e sbadacchiature) dovrà sempre chiedersi il permesso alla Direzione Lavori.

L’Impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti nei cavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere.

Nei prezzi relativi, fra l’altro, sono compresi l’onere delle demolizioni di pavimentazioni stradali e di qualsiasi genere, di acciottolati, di massicciate e sottofondi stradali, di murature, sottofondi, tombini, ecc.

## DEMOLIZIONE DI MURATURE

Le demolizioni di murature devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire danneggiamenti a strutture e fabbricati esistenti in adiacenza od in vicinanza.

L'Impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose.

## POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

Prima di dare inizio ai lavori concernenti la posa delle tubazioni confezionate fuori opera e dei pezzi speciali relativi, l'Impresa dovrà avere in deposito una congrua parte del quantitativo totale dei tubi previsti dal progetto al fine di evitare ritardi nei lavori. I tubi che l'Impresa intenderà porre in opera dovranno corrispondere per forma e caratteristiche ai campioni prelevati dalla Direzione Lavori e custoditi presso l'Azienda Sanitaria contraente. I direttore lavori visionerà i tubi forniti una volta nel cantiere ed una volta immediatamente prima della loro posa in opera; i tubi che non corrispondano ai campioni approvati, non confezionati in base alle prescrizioni saranno rifiutati e l'appaltatore dovrà provvedere al loro immediato allontanamento a sua cura e spese.

La posa in opera dei tubi dovrà avvenire previo assenso della Direzione Lavori e non prima che sia ultimato lo scavo completo tra un pozzetto di visita ed il successivo.

I tubi saranno posti su una base di calcestruzzo cementizio confezionato a q.li 1,50 di cemento dello spessore minimo di cm 8. Il loro allineamento secondo gli assi delle livellette di progetto sarà indicato con filo di ferro o nylon teso tra i punti fissati dalla Direzione Lavori.

I tubi, posti sul letto preventivamente spianato e battuto, saranno collocati in opera con le estremità affacciate; l'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare, poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

Le tubazioni, siano esse orizzontali o verticali, devono essere installate in perfetto allineamento con il proprio asse e parallele alle pareti. **Le tubazioni orizzontali, inoltre, devono essere posizionate con l'esatta pendenza loro assegnata in sede di progetto.**

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere ad evitare che i movimenti delle tubazioni producano rotture. Nella connettura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

Durante la posa del condotto dovranno porsi in opera i pezzi speciali relativi, effettuando le giunzioni con i pezzi normati nei medesimi modi per essi descritti. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in modo che siano evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione, impiegando pezzi speciali. La Direzione Lavori potrà autorizzare che il collegamento tra tubazioni ed allacciamenti sia eseguita mediante foratura del collettore principale, inserimento del tubo del minore diametro e successiva stuccatura; ove si effettui la foratura questa dovrà essere eseguita con estrema cura, delle minori dimensioni possibili, evitando la caduta dei frammenti all'interno della tubazione ed asportando con idoneo attrezzo quanto potesse ciononostante cadervi. Il tubo inserito non dovrà sporgere all'interno della tubazione principale e la giunzione dovrà essere stuccata accuratamente e rinforzata con un collare di malta, abbracciante il tubo principale, dello spessore di almeno 3 cm ed esteso a 5 cm a valle del filo esterno del tubo immesso.

I pezzi speciali ed i raccordi che la Direzione Lavori ordinasse di porre in opera durante la posa delle tubazioni per derivare futuri allacciamenti dovranno essere provvisti di chiusura con idoneo tappo. Tali pezzi devono inoltre consentire la corretta connessione fra le diverse parti della rete, senza creare

discontinuità negli allineamenti e nelle pendenze. È sconsigliato l'uso delle derivazioni piane a doppio T così come non devono mai essere usate curve ad angolo retto nelle tubazioni orizzontali. È consigliabile realizzare la connessione tra le diramazioni e le colonne con raccordi formanti angolo con la verticale prossimo a 90°. I cambiamenti di direzione devono essere realizzati con raccordi che limitino il più possibile, ove non eliminino completamente, variazioni di velocità e/o altri effetti nocivi.

Nel corso delle operazioni di posa si avrà cura di mantenere costantemente chiuso l'ultimo tratto messo in opera mediante un consistente tampone sferico assicurato da una fune o mediante tappi pneumatici, per impedire l'introdursi di corpi estranei nella condotta anche nel caso di allagamento del cavo.

I tubi in PVC con giunto a bicchiere destinati agli allacciamenti saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 30 cm in tutte le altre direzioni.

Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo un comportamento elastico.

È consigliabile che il percorso delle tubazioni di scarico non passi al di sopra di apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione. Ove questo non sia possibile è necessario realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni in grado di drenare, raccogliere e convogliare alla rete generale di scarico eventuali perdite.

#### CAMERETTE

Le camerette d'ispezione, di immissione, di cacciata e quelle speciali in genere verranno eseguite secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto, sia che si tratti di manufatti gettati in opera che di pezzi prefabbricati.

Nel primo caso il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo 325 dosato a q.li 2,50 per mc di impasto. Prima dell'esecuzione del getto dovrà aversi cura che i gradini di accesso siano ben immorsati nella muratura provvedendo, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrati rispetto al camino di accesso ed ad esatto piombo tra di loro, sia di non danneggiare la protezione anticorrosiva.

I manufatti prefabbricati dovranno venire confezionati con q.li 3,50 di cemento 325 per mc di impasto, vibrati su banco e stagionati almeno 28 giorni in ambiente umido. Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità della base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista in progetto dovrà di norma venir conseguito per sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati fra loro e con il pozzetto con malta di cemento: solo eccezionalmente, quando la profondità della cameretta non possa venir coperta con le dimensioni standard delle prolunghie commerciali e limitatamente alla parte della camera di supporto al telaio portachiusino, si potrà ricorrere ad anelli eseguiti in opera con getto di cemento o con corsi di laterizio.

Tanto le camerette prefabbricate quanto quelle eseguite in opera, se destinate all'ispezione od alla derivazione, di condotti principali di fognatura, dovranno avere il fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari a circa  $\frac{1}{4}$  del diametro stesso; quelle prefabbricate dovranno inoltre essere provviste di fianchi di alloggiamento per le tubazioni concorrenti con innesti del medesimo tipo di quelli delle tubazioni stesse, salvo contraria disposizione della Direzione Lavori, di procedere alla parziale demolizione delle pareti del pozzetto.

Le camerette d'ispezione vanno previste:

- a) al termine della rete di scarico assieme al sifone e ad una derivazione;
- b) ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- c) ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro fino a 100 mm;

- d) ogni 30 m di percorso lineare per tubi con diametro oltre i 100 mm;
- e) ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- f) alla fine di ogni colonna.

#### POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da manufatti prefabbricati in calcestruzzo di cemento di tipo monoblocco muniti di sifone incorporato.

Salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori avranno dimensioni interne di cm 50 x 50 x 90 oppure cm 45 x 45 x 90. La copertura sarà costituita da una caditoia in ghisa nel caso che il pozzetto venga installato in sede stradale o da un chiusino pure in ghisa qualora venga installato sotto il marciapiede. Il tubo di scarico sarà di norma in calcestruzzo del tipo senza bicchiere, del diametro interno di cm 12.

I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a quota idonea a garantire l'esatto collocamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

#### ALLACCIAMENTO AI CONDOTTI DI FOGNATURA PRINCIPALI

Gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura dovranno, di norma, essere realizzati (salvo particolari disposizioni della Direzione Lavori) in tubi di calcestruzzo di cemento opportunamente rinfiancati.

Nell'esecuzione delle opere di allacciamento si dovrà avere particolare cura per evitare gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione ricorrendo sempre all'impiego di pezzi speciali di raccordo e di riduzione.

Le connessioni con gli sghembi dovranno essere accuratamente eseguite ai fini di non creare sollecitazioni di sorta su di essi, con pericolo di rotture.

Nell'eventualità di dover allacciare al condotto stradale immissioni in punti in cui non esistono sghembi, le operazioni relative saranno stabilite volta per volta dalla Direzione Lavori.

Per l'inserimento di sghembi in tubazioni prefabbricate in c.a. si dovrà procedere con ogni diligenza onde evitare la rottura del condotto, limitando le dimensioni del foro a quanto strettamente necessario; gli sghembi verranno quindi saldati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del tubo e gettando all'esterno dello stesso un blocco di ammaraggio in calcestruzzo onde ad evitare il distacco del pezzo speciale.

In alternativa gli innesti potranno essere realizzati praticando dei fori sulle tubazioni per mezzo di una macchina carotatrice e inserendo in questi uno sghembo, previa l'interposizione di una apposita guarnizione di tenuta.

Nel collegamento tra i condotti e gli sghembi dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la trasmissione su questi ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare la rottura o il distacco. L'Impresa resterà in ogni caso responsabile di cedimenti, rotture e danni che si verificassero e dovrà provvedere a sua cura e spese alle riparazioni e sostituzioni relative, nonché al risarcimento di danni derivati alla stazione appaltante o a Terzi.

#### COLLAUDO DELLE OPERE DI FOGNATURA

Le operazioni di collaudo dovranno essere concluse entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori. L'Impresa si impegna a dare esecuzione con la massima sollecitudine possibile a tutti i lavori che, nel corso delle operazioni di collaudo, risulteranno necessari per rendere le opere conformi al progetto ed alle prescrizioni di contratto.

Il collaudo potrà essere concluso solo una volta che sia stata accertata la piena e positiva funzionalità degli impianti non ritenendosi al riguardo sufficiente il mero accertamento dell'esecuzione degli impianti in conformità al progetto.

L'Impresa si impegna a dare completa e gratuita garanzia sugli impianti per due anni dopo il collaudo. L'Impresa dovrà inoltre fornire i disegni aggiornati degli impianti eseguiti, completi di dettagli tecnici e dei cataloghi delle apparecchiature.

È infine previsto un periodo di gratuita manutenzione a partire dalla data di ultimazione dei lavori fino a quella del certificato di collaudo e sarà, in ogni caso, non inferiore a centottanta giorni.

### **Art. 67 - Tubazioni in polietilene alta densità (GEBERIT)**

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (tipo GEBERIT) per scarichi, ventilazioni, sia orizzontali che verticali saranno conformi alle norme DIN 19535 e UNI 845/8452.

Saranno inoltre complete di raccorderia e pezzi speciali, in polietilene a.d., da congiungere tramite saldatura di testa o manicotti elettrici.

Potranno essere collocate verticali in nicchie, vani o fori predisposti ad in adiacenza a murature, oppure orizzontali all'extra-intradosso dei solai per collegamenti ad imbraghi o altri scarichi.

Caratteristiche dei materiali:

- densità <math><0,955 \text{ g/cm}^3</math>
- indice di fusione 0,4-0,8 g/10 min.
- resistenza termica -40°C - 100°C
- coefficiente dilatazione 0,2 mm/m°C
- raccorciam. massimo tollerato 1 cm/m  
(mediante malleabilizz.)

I tubi saranno fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali col metodo dell'iniettofusione.

La lavorazione è da effettuarsi con le apposite attrezzature, sia per la saldatura testa a testa con termoelemento, sia per la saldatura con manicotto elettrico.

Il montaggio sarà da eseguirsi nel modo seguente:

- colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ogni piano;
- collettori di scarico: per tratti brevi (inferiori a 6 ml) con montaggio a punto fisso, per tratti lunghi (superiori a 6 ml), montaggio con manicotti di dilatazione.

Le colonne di scarico, così come i collettori orizzontali, verranno ancorati alle pareti e ai soffitti mediante braccialetti scorrevoli o fissi, elementi di sospensione e quant'altro occorra per dare finita l'opera secondo le schede tecniche del fabbricante il prodotto.

- Dovranno essere eseguite le indicazioni del produttore anche per quanto riguarda le pendenze ottimali da tenere;

Sarà da eseguire anche il collegamento delle nuove condutture, con scarichi esistenti (orizzontali e/o verticali) di altro materiale (P.V.C., ghisa, ecc.), da eseguirsi mediante pezzi di collegamento idonei, quali raccordi con gomma, anelli di rinforzo ecc.;

### **Art. 68 - Esecuzione di strade, parcheggi e marciapiedi**

#### **Cordonato in calcestruzzo**

Gli elementi prefabbricati delle cordonate per marciapiedi in calcestruzzo saranno di lunghezza 1 m e con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori e secondo le indicazioni del progetto. Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo di 10 cm di spessore e rinfiancati in modo

continuo da ambo i lati, fino ad un'altezza di 3 cm al di sotto del piano finito. La sezione complessiva del calcestruzzo per il letto e il rinfiacco sarà di 600 cm<sup>2</sup>. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento. Gli elementi in curva saranno di lunghezza minore per seguire la curvatura di progetto della cordonata.

### **Pavimentazione in masselli autobloccanti**

Pavimentazione in Masselli in Calcestruzzo pressato e vibrato di dimensioni spessore 6/8cm di varie forme. I Masselli saranno monoimpasto, grigi o colorati in massa o in superficie quarzifera con pigmenti di ossido di ferro di primaria qualità, e comunque pigmenti inorganici. Le facce laterali saranno munite di minimi distanziali di spessore costante per garantire l'equidistanza tra Massello e Massello.

Le caratteristiche prestazionali dovranno rispondere alle normative UNI 9065 di competenza. Saranno posati su sottofondo adeguato adagiati su 6 cm di sabbia o pietrisco e compattati con piastra vibrante con sigillatura finale dei giunti con sabbia fine asciutta distesa e lasciata in superficie.

### **Preparazione del sottofondo**

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori. I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi. Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

### **Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia**

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumato, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con un strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato non dovrà essere inferiore a 20 cm. Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo. Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile. Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

### **Trattamenti superficiali ancorati con emulsioni bituminose**

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante, rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale, non si dovrà mai scendere sotto, nella prima mano, di 3 kg per mq e

dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso risulti favorito.

Di norma, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano:

spandendo, in un primo tempo, 2,000 kg di emulsione per metro quadrato, e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1,000 kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura.

La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 mm per la prima stesa e da 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'impresa dovrà provvedere perché per almeno 8 giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo, se del caso, ad aggiunta di pietrischetto.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuato a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non meno di 1,200 kg per mq, salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 mq di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. È tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

L'impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

### **Trattamenti superficiali ancorati con emulsioni bituminose (freddo/caldo)**

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa e semipenetrazione valgono in tutto le norme stabilite dall'articolo precedente.

L'applicazione di bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con 1 kg di bitume per mq facendo precedere un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C. Il bitume sarà riscaldato tra 160 e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

La superficie della massiciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1.500 kg/cmq, coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un

coefficiente di Deval non inferiore a 14. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle 14 tonnellate per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massiciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancora caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni. L'impresa sarà tenuta a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, o a scoprimento delle pietre.

### **Trattamenti superficiali con bitume caldo**

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nel precedente art. 125 per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano 1,500 kg/mq di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/mq con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

### **Art. 69 - Assistenze agli impianti elettrici e meccanici**

La remunerazione delle assistenze murarie agli impianti, come indicate negli elenchi prezzi unitari, comprendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere, o altro) e le lavorazioni provvisoriale (da idraulico e da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti.

Più precisamente si intendono comprese nelle assistenze murarie a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, le opere di seguito indicate.

- a) La movimentare dai magazzini al cantiere di tutte le apparecchiature, macchinari e materiali da porre in opera.
- b) Tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole su pareti di qualunque materiale, intonacate e non, impalcature, murature piane o in foglio, a lesena, ferramenta di sostegno di tubazioni o macchinari, rasature, cassonature, portelli di ispezione o quant'altro per eseguire a regola d'arte gli impianti.
- c) Tutte le opere necessarie per la messa in opera delle scatole di derivazione, delle scatole portafrutto, dei quadri e delle passerelle necessarie per gli impianti elettrici.
- d) Tutte le opere di chiusura dei fori, tracce, scasse e tagliole e le opere di ripristino necessarie compreso il rifacimento o la rasatura degli intonaci e la stuccatura dei muri.
- e) Tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dell'attraversamento dei muri e dei solai REI la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con materiali intumescenti e loro accessori.
- f) Tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità della coibentazione mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare col D.L.
- g) La pulizia di tutte le zone oggetto dei lavori e impianti di tutti i materiali di risulta o di sfrido risultante dalle lavorazioni ecc.

## TITOLO VI - MODALITA' DI MISURAZIONE

### **Art. 70 - Ulteriori norme per la misurazione dei lavori edili**

Per quanto non già descritto, per la misurazione delle opere edili e strutturali si deve fare riferimento esclusivamente alle descrizioni ed ai metodi indicati e riportati specificatamente nelle voci dei prezzi unitari a base di gara.

Per le opere e lavorazioni impiantistiche le norme di misurazioni sono quelle riportate nelle parti delle Specifiche Tecniche che descrivono gli impianti .

Per nuove opere o altre categorie di opere edili non previste, gli eventuali lavori saranno misurati applicando i prezzi unitari relativi alle quantità desunte con metodi geometrici a mano o a peso, a seconda dei casi, seguendo le modalità indicate nel prosieguo del presente articolo.

Tutti i lavori, il cui prezzo è regolamentato a misura, saranno valutati applicando i relativi prezzi riportati nell'elenco allegato al contratto di appalto, alle quantità che saranno determinate, con metodi geometrici, a numero, e a peso, a seconda dei casi, come risulta dall'unità di misura indicata nel suddetto elenco per ciascun titolo di lavoro.

### **Demolizioni di muratura**

I prezzi fissati in elenco per la demolizione delle murature si applicheranno al volume (per spessori superiori a 15 cm) o alle superfici della murature da demolire, vuoto per pieno con detrazione delle aperture superiori a 1mq.

### **Murature in genere**

Tutte le murature in genere in mattoni pieni o forati, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo quanto risulta dall'Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno pagati a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco.

### **Soffitti e controsoffitti**

I soffitti e i controsoffitti, sia piani che a volta, saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza cioè tener conto o delle eventuali pendenze o delle centinature qualsiasi sia in monta dei controsoffitti stessi o dei raccordi curvi coi muri perimetrali e delle eventuali forometrie per tubazioni, griglie, ispezioni e quant'altro.

Le velette sagomate decorative sono computate a sviluppo lineare qualsiasi sia la loro altezza, mentre quelle di semplice raccordo tra controsoffitto ad altezze diverse sono computate a sviluppo lineare per uno sviluppo fino a 100 cm.

Sono compresi per la formazione dei controsoffitti e velette tutti gli irrigidimenti, strutture, inserimento di botole, sostegni, terminali impiantistici e quant'altro previsto in progetto.

### **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 né le soglie il cui onere è compreso nel prezzo del pavimento.

### **Rivestimenti di pareti**

I rivestimenti in piastrelle o in tessere, marmo od altro, verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

### **Intonaci**

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm. 5. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Gli intonaci interni ed esterni, qualunque sia lo spessore delle murature, siano esse in mattoni pieni, forati, pietrame, misto, calcestruzzo, cemento pomice, ecc., saranno misurati per la superficie effettivamente posta in opera, con deduzione quindi di ogni vuoto, di qualsiasi dimensione, anche se minima. Le riquadrature dei vani verranno pagate a parte, se esse sono da intonacare. Tuttavia è in facoltà dell'Azienda Sanitaria computare gli intonaci vuoto per pieno a compenso della riquadratura dei vani e ciò anche caso per caso, a sua scelta e discrezione.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20.

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.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie delle canalizzazioni fognarie.

### **Tinteggiature, coloriture e verniciature**

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura e verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti.

a) Porte, bussole o simili: Si computerà una sola volta la luce netta degli infissi più i coprifili se ci sono, non estraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò la verniciatura dei telai per muri grossi o del cassettoncino tipo Romano per tramezzi o dell'imbotte tipo lombardo pure per tramezzi.

La misurazione dei coprifili sarà eseguita in proiezione sul piano verticale senza tener conto di sagome, risalti e risvolti.

b) Finestre, porte-finestre e finestre a bandiera senza persiane e senza scuretti: Si computerà una sola volta la luce netta dell'infisso misurato sul perimetro dei telai e non misurando gli eventuali coprifili, comprendendo con ciò anche la coloritura dei coprifili, della soglia e del telaio (o cassettone) e delle eventuali formelle nelle porte - finestre. Nel caso di finestre a bandiera si misurano separatamente le finestre e le porte - finestre, comprendendo con ciò i regoli copri-fili nonché le listre e regoli atti a mascherare la guida dei rotolanti ed a formare pilastrino in legno di separazione dei due infissi.

c) Idem c.s.ma con scuretti: Si computerà una sola volta la luce netta, fermo il resto.

- d) Per le persiane comuni si computerà una sola volta la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio.
- e) Persiane avvolgibili: Si computerà una sola volta la luce netta dell'apertura, maggiorando l'altezza di 20 cm. comprendendo con ciò anche la coloritura delle guide e dell'apparecchio a sporgere.
- f) Cassonetti per avvolgibili: Si computerà una sola volta la sola proiezione del cassonetto sulla parete verticale nella quale è ricavata la finestra.
- g) Cassonetto completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettoni: Si computerà una volta la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettoni e della soglia.
- h) Opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, grate di protezione del vano ascensore: Saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione.
- i) Opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate, rete di protezione del vano ascensore e simili: Sarà computata una sola volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.
- l) Opere in ferro ornato, cioè come alla lettera recedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per pareti metalliche e le lamiere stirate: Sarà computata una sola volta la loro superficie, misurata come sopra.
- m) Serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera: Sarà computata una sola volta la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.
- n) Radiatori dei termosifoni: Saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e della loro altezza.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco s'intende altresì compensata la coloritura o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori, nonché la sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc..

### **Trasporti**

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso senza riferimento alla distanza, a meno che il riferimento alla distanza sia espressamente previsto nel C.S..

### **Impermeabilizzazioni**

La misurazione delle impermeabilizzazioni stratificate su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati corrisponderà alla superficie effettiva; in tale misura si intendono compresi e compensati i solini di raccordo, la camicia di calce o l'intonaco rustico di preparazione, sotto l'impermeabilizzazione.

Nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri e materiali indicati, per i vari tipi di impermeabilizzazione, nonché impermeabilizzazioni con sovrastante pavimentazione, e tutte le altre prestazioni occorrenti per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

### **Noleggii e trasporti**

Tutti i noleggi e trasporti che l'Appaltatore è tenuto ad effettuare per l'esecuzione delle opere in progetto, si intendono già comprese nei costi delle singole lavorazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere imperfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

È compresa la mano d'opera anche specializzata per la conduzione e sorveglianza delle macchine, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine; sono inoltre compresi i trasporti, montaggio, smontaggio ed allontanamento. Per i trasporti con carri, autocarri, autotreni con o senza rimorchio i prezzi di elenco si riferiscono a giornata di 8 ore (frazionabile) ed in essi sono compresi oltre la prestazione del conducente, anche il combustibile, lubrificanti, materiali di consumo, ecc..

#### **Mano d'opera per prestazioni in economia**

Nei prezzi compensati per le prestazioni in economia sono compresi compreso, oltre le spese generali e l'utile dell'Appaltatore, ogni altro compenso per l'obbligo che questo ha di fornire e di mantenere in buono stato di servizio tutti gli attrezzi e mezzi d'opera occorrenti nei detti lavori in economia, e di sottostare ad ogni altra spesa accessoria relativa alla mano d'opera (assicurazioni varie, contributi sindacali, profilassi, ecc., ecc.).

Nelle prestazioni di mano d'opera l' Appaltatore dovrà osservare le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

#### **Materiali a piè d'opera o in cantiere**

La remunerazione dei materiali a piè d'opera o in cantiere in genere non è prevista. Nei casi in cui l'Azienda sanitaria contraente lo richieda espressamente o quando previsto nel capitolato tecnico ed allegati tutti i materiali in provviste saranno valutati con metodi geometrici, a numero od a peso, a seconda dei casi, come risulta dall'unità di misura indicata nell'Elenco Prezzi per ciascun materiale.

**TITOLO VII – OPERE DEL VERDE**

**Art. 71 Prescrizioni interventi di manutenzione a canone**

1	<p><b>Falciatura completa di tappeti erbosi</b></p> <p>La falciatura dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, ossia a pochi centimetri al di sopra del colletto delle piante erbacee, evitando danni agli alberi ed ai cespugli, prima che le stesse abbiano raggiunto l'altezza di 20 cm, garantendo comunque il numero di falciature stagionali indicato nelle "schede periodicità".</p> <p>Per tappeti erbosi in area di pregio (nel limite del 10% della superficie complessiva delle aree verdi), indicati in fase esecutiva dal DEC, la falciatura dovrà avvenire prima che le piante erbacee abbiano raggiunto l'altezza di 10 cm, garantendo quindi nel canone tutti gli sfalci necessari (anche se in numero superiore a quello di falciature stagionali previsto nelle schede periodicità).</p> <p>Per i tappeti erbosi a carattere estensivo, indicati in fase esecutiva dal DEC, la falciatura dovrà avvenire prima che le piante erbacee abbiano raggiunto l'altezza di 50 cm.</p> <p>La rasatura dovrà essere eseguita con mezzi meccanici del tipo a lama rotante, completata la rifinitura con decespugliatore nelle zone circostanti piante ed arredi o lungo i bordi, i cordoli o le recinzioni. I prodotti della rasatura non dovranno permanere sui tappeti verdi o nelle aree pavimentate adiacenti, ma con mezzi ed a cura dell'appaltatore dovranno essere prontamente raccolti e trasportati alla discarica con oneri a carico dell'impresa. Non potranno essere usate attrezzature pesanti che possano danneggiare il terreno. Non si potrà transitare sui terreni, allorché gli stessi siano bagnati. Tempi e periodicità dei tagli saranno determinati come sopra citato, dall'altezza delle piante erbacee.</p> <p><i>Particolare attenzione dovrà essere prestata per non arrecare danni con macchine ed attrezzi alla base delle piante arboree, spesso irrimediabilmente lese da interventi incauti. Tali lesioni ai tronchi verranno prontamente segnalate alla Direzione dell'esecuzione del contratto per la valutazione economica del danno a carico dell'impresa e l'esecuzione di pronta opera di cura o sostituzione di quelle piante irrimediabilmente lese. L'uso dei decespugliatori a filo non è ammesso per l'eliminazione delle erbe sviluppatasi all'interno delle piante arboree.</i></p> <p>L'intervento con macinatura dell'erba (tecnica del mulching) è ammesso ma dovrà essere concordato e autorizzato ogni volta.</p> <p>L'Assuntore asporterà prontamente i materiali di risulta oltre a quanto recuperato dalla accurata rastrellatura dell'intera superficie (foglie, carte, detriti, ramaglie sottili, sassi e pietre ecc. ecc.) provvedendo allo smaltimento.</p>
2	<p><b>Irrigazioni/innaffiatte manuale di aiuole, vasi, giardini pensili ecc.</b> secondo necessità al fine di garantire il mantenimento del corretto stato vegetativo delle parti ornamentali delle aree verdi da effettuare anche mediante autobotte. L'acqua per l'innaffiatte sarà fornita dalla Azienda Sanitaria.</p>
3	<p><b>Interventi di pulizia</b> dei parcheggi, piazzali, vialetti, marciapiedi, aree di collegamento, cortili interni, scivoli e strade compreso la vuotatura di cestini porta rifiuti (con sostituzione del sacchetto di plastica fornito gratuitamente a carico della ditta appaltatrice) e getta sigarette, con relativo smaltimento del materiale di risulta. L'esecuzione di parte di tali</p>

	<p>interventi potrà essere richiesta (a causa dell'elevato flusso di utenti) nelle prime ore del mattino (indicativamente dalle ore 05 alle ore 07), senza che possa essere richiesto alcun compenso aggiuntivo. La spazzatura manuale o meccanica (da autorizzarsi a seconda del luogo di intervento), sarà preceduta ove necessario, da bagnature superficiali onde evitare il sollevamento della polvere. Nei parcheggi, solo se necessario, dovranno essere esposti 48 ore prima dell'intervento i cartelli di divieto di sosta indicando lo svolgimento dei lavori dopo le ore 17 o previo accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto.</p>
4	<p><b>Interventi di diserbo meccanico o manuale su aree pavimentate, aiuole, giardini pensili ecc., almeno due volte l'anno e comunque secondo necessità.</b></p>
5	<p><b>Alberi ad alto fusto:</b> <b><u>Controllo statico, fitosanitario e del secco :</u></b> L'appaltatore dovrà effettuare nelle aree oggetto del servizio affidato una attenta verifica relativa alla presenza di carpofori fungini o di qualsiasi altro sintomo visibile, che possano far ipotizzare problemi di natura strutturale e/o fitosanitaria, nel terreno circostante ad ogni esemplare arboreo, sul colletto, sul tronco, sulle ramificazioni, sulla chioma o all'interno delle cavità eventualmente esistenti sul tronco per ogni albero. La risultante di tale verifica da parte di <b>Agronomo Esperto Abilitato</b> dovrà essere formalizzata con "<b>Relazione Semestrale</b>" (indicante l'ubicazione, il codice albero, la specie, la data e gli interventi eventualmente necessari per ogni albero) in ogni struttura entro il 30 marzo e il 30 settembre di ogni anno di durata del contratto. Si precisa comunque che nello svolgimento della prevista manutenzione ordinaria l'Assuntore è tenuto a segnalare tempestivamente ogni condizione di rischio per la stabilità degli alberi, la necessità di approfondimento con indagine strumentale e problematiche fitosanitarie.</p> <p>Ogni volta che si effettua manutenzione o sfalcio in qualsiasi area si deve provvedere alla asportazione di tutto il secco ad altezza uomo di rami rotti o malati per arbusti e alberature.</p>
6	<p><b>Difesa fitosanitaria</b> - Al fine di individuare tempestivamente la presenza di parassiti sulle piante, stimarne il rischio di danno e valutare la soglia d'intervento, dovranno essere effettuati frequenti monitoraggi, soprattutto nei periodi critici dal punto di vista fitosanitario. Inoltre di report trimestrali alla Azienda Sanitaria contraente e comunque tempestiva comunicazione e proposta di intervento in caso di individuazione di infestazioni. L'impiego di prodotti fitosanitari dovrà attuarsi secondo le modalità previste all'art. 85.</p> <p><b>Processionaria del Pino:</b> Particolare attenzione deve essere volta alla individuazione di tale parassita (<u>decreto per la lotta obbligatoria alla processionaria del Pino: Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, decreto del 30 ottobre 2007, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 40 del 3 marzo 2008 ed entrato in vigore il 3 marzo 2008.</u>). I rilievi vanno effettuati a partire da agosto, principalmente su pino nero, pino silvestre, pino marittimo e cedro. Ulteriori controlli devono essere effettuati nei mesi invernali alla ricerca dei caratteristici nidi entro i quali svernano le larve. Va ricordato che le larve di Processionaria sono molto pericolose per l'uomo, in quanto sono provviste di peli urticanti che, liberati nell'ambiente, possono provocare gravi irritazioni oculari, cutanee e alle vie respiratorie. L'appaltatore è tenuto alla tempestiva comunicazione e proposta di intervento in caso di</p>

individuazione di infestazioni. L'impiego di prodotti fitosanitari dovrà attuarsi secondo le modalità previste all'art. 85.
---

#### **Art. 72 Conservazione e recupero delle piante esistenti**

1. Durante eventuali interventi straordinari tutta la vegetazione esistente dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento. Pertanto, l'appaltatore dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione dell'esecuzione del contratto ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.
2. Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti il personale Direzione dell'esecuzione del contratto si riserva la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse

#### **Art. 73 Accantonamento degli strati fertili del suolo e del materiale di scavo**

1. Nel caso di sistemazione ambientale di un'area verde che preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'appaltatore è tenuto a rimuovere e ad accantonare - nel luogo e con le modalità indicati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto - gli strati fertili del suolo destinati a essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi.
2. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dal personale della Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **Art. 74 Approvvigionamento di acqua**

1. L'Azienda Sanitaria contraente fornirà gratuitamente all'appaltatore l'acqua nel luogo di esecuzione delle prestazioni Qualora questa non fosse disponibile, l'Assuntore si approvvigionerà a suo carico e con propri mezzi.

#### **Art. 75 Pulizia delle aree – Smaltimento rifiuti**

1. Durante le attività manutentive o i lavori di sistemazione, l'appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. frammenti di pietre e mattoni altri elementi lapidei, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.
2. I rifiuti prodotti dalle attività di manutenzione del verde (sia a canone che a misura) sono considerati prodotti dal soggetto che effettua l'intervento (Ditta esecutrice) che deve provvedere a gestirli ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i
3. Alla fine degli interventi manutentivi ordinari/straordinari tutte le aree e i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

#### **Art. 76 Garanzia di attecchimento e manutenzione nel periodo di garanzia**

L'Aggiudicatario si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante, arbusti, annuali da fiore, tappeti erbosi, forniti e posti a dimora.

L'attecchimento si ritiene avvenuto quando, al termine di **un anno post trapianto per gli alberi e di una stagione vegetativa per arbusti e rampicanti, le piante si dovranno presentare sane e in buono stato vegetativo.**

Nel caso venga previsto l'impianto d'irrigazione la Ditta affidataria dovrà, nel periodo di garanzia, regolare il funzionamento di tale impianto in modo da garantire alle piante il giusto quantitativo di acqua. Qualora invece non sia presente tale impianto la Ditta dovrà provvedere a suo onere a regolari interventi di innaffiatura in modo da garantire alle piante il giusto quantitativo di acqua.

Garanzia per le fioriture annuali: il periodo di verifica dell'attecchimento è di giorni quindici dalla data di piantagione.

Garanzia per i tappeti erbosi: la Ditta si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dalla Direzione dell'esecuzione del contratto ed indicate nell'Elenco Prezzi ed a garantirne la conformità al momento dell'ultimazione degli interventi.

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà comprendere alle seguenti operazioni:

1. irrigazioni;
2. ripristino conche e rincalzo;
3. falciature, diserbi e sarchiature;
4. concimazioni;
5. potature;
6. eliminazione e sostituzione delle piante morte;
7. rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
8. difesa dalla vegetazione infestante;
9. sistemazione dei danni causati da erosione;
10. ripristino della verticalità delle piante;
11. controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia previsto. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

Durante tale periodo la Ditta sarà ritenuta responsabile della morte delle piante, qualunque sia la causa e dovrà provvedere alla loro sostituzione, sostenendone tutti i costi, con altre piante che dovranno possedere tutte le caratteristiche indicate nel presente paragrafo.

La Direzione dell'esecuzione del contratto, in ogni caso in sede di verifica di regolarità delle prestazioni eseguite, potrà pretendere la sostituzione delle piante che apparissero sofferenti e poco vitali o, comunque, con caratteristiche peggiori di quelle iniziali.

## **Art. 77 Materiali : norme generali**

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dalle presenti prescrizioni tecniche, e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'appaltatore purché, a giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'appaltatore è obbligato a notificare in tempo utile alla Direzione dell'esecuzione del contratto la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. L'Assuntore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dell'esecuzione del contratto 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 nelle presenti Specifiche Tecniche e dalle norme vigenti. In ogni caso l'appaltatore, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dell'esecuzione del contratto, resta totalmente responsabile della buona riuscita degli interventi.

L'Assuntore fornirà tutto il materiale (agrario e vegetale) nelle quantità necessarie alla realizzazione delle attività manutentive ordinarie e straordinarie .

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le caratteristiche indicate di seguito all'articolo 78 (materiale agrario) e all'articolo 79 (materiale vegetale).

## **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

### **Art. 78 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 messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione. La distribuzione dei fitofarmaci deve essere eseguita da personale esperto, opportunamente addestrato ed in possesso delle abilitazioni di legge. Nella scelta del principio attivo e del fitofarmaco in genere, dovrà essere posta particolare attenzione alla sua tossicità anche in relazione all'ambiente in cui lo stesso deve essere utilizzato. Durante la distribuzione dei fitofarmaci l'Assuntore, oltre a dotare il proprio personale degli opportuni DPI opera affinché siano evitate contaminazioni dell'ambiente e delle persone, anche delimitando e segnalando le zone trattate per il periodo necessario.

#### **a) Terra di coltivo riportata**

L'appaltatore prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione dell'esecuzione del contratto. L'appaltatore dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

La terra di coltivo (buon terreno agrario) riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. Per buon terreno agrario si intende quello a:

scheletro (particelle > 2mm.) < 5% // rapporto limo/argilla - limo < 40%  
argilla < 20% // PH compreso fra 5.5/7 // sostanza organica (peso secco) > 1.5%  
rapporto C/N compreso fra 8/15.

La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

#### **b) Substrati di coltivazione**

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'appaltatore dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. per i parametri indicati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto da sottoporre all'approvazione della stessa.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **c) Concimi minerali e 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.

La Direzione dell'esecuzione del contratto si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

#### **d) Ammendanti e correttivi**

Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

#### **e) Pacciamatura**

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione dell'esecuzione del

contratto, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione dell'esecuzione del contratto si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

#### **f) Fitofarmaci**

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

#### **g) Pali di sostegno, ancoraggi e legature**

Gli esemplari a portamento arboreo che, a parere della Direzione dell'esecuzione del contratto, necessitano di ancoraggi, dovranno essere muniti di idoneo palo tutore, o in relazione allo sviluppo e alla conformazione della chioma, da sostegni formati da più pali, in modo tale che, dopo il trapianto, l'esemplare medesimo risulti ben fermo e possa radicare regolarmente, senza il pericolo di lesioni alle radici di nuova formazione.

Pali tutori, ancoraggi in forma semplice e complessa (fili, incastellature) dovranno costantemente mantenersi in condizioni tali da svolgere la loro funzione.

Gli esemplari arborei dovranno essere assicurati ai pali tutori, saldamente infissi nel terreno, tramite n. 2 legature effettuate con idoneo materiale (es. fettucce in materiale di canapa) e rinnovate almeno una volta all'anno (o quando per danni comunque arrecati l'intervento si renda necessario), spostando di volta in volta verticalmente i punti di ancoraggio in modo tale da non causare all'esemplare deformazioni del tronco in fase di accrescimento ed evitare lesioni per sfregamento alla corteccia.

Nell'operazione di impalatura si dovrà aver cura di non ledere l'eventuale zolla dell'esemplare.

Gli ancoraggi, formati da più pali, normalmente in numero di tre, posti a piramide, a base equilatera, saranno controventati alla base mediante paletti saldamente infissi nel terreno e sporgenti di circa cm. 20 dal piano di campagna; anche in questo caso le superfici di contatto pali-corteccia dovranno ovviamente proteggersi con idonei materiali.

Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali.

#### **h) Drenaggi e materiali antierosione**

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione dell'esecuzione del contratto ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

#### **Art. 79 Materiale vegetale**

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione delle prestazioni.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'appaltatore dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale e di seguito riportate tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

La Direzione dell'esecuzione del contratto si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Assuntore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato e nell'Elenco prezzi in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da residui di fitofarmaci attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle successive voci particolari o indicate nell'Elenco prezzi.

L'appaltatore dovrà far pervenire alla Direzione dell'esecuzione del contratto, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. In particolare l'appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'appaltatore non riuscisse a reperire; ove tuttavia dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'appaltatore potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'appaltatore dovrà sottoporre per iscritto tali proposte alla Direzione dell'esecuzione del contratto almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione dell'esecuzione del contratto si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

#### **a) Alberi**

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberature stradali, filari, esemplari isolati, o gruppi ecc.).

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici e segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, meccaniche in genere.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione branche principali e secondarie all'interno della stessa.

Si specifica che la parte ramificata del fusto deve essere proporzionata alla circonferenza del tronco, secondo i seguenti requisiti:

Circonferenza del tronco (cm)	Altezza chioma a partire dall'impalcatura (mt)	Altezza complessiva albero (mt)
12/14	2	4
16/18	3	5
20/25	4	6
25/30	5	7

Gli alberi forniti con zolla dovranno essere stati sottoposti in vivaio a un numero di trapianti come di seguito riportato:

	circonferenza (cm)	trapianti
Caducifoglie	12-15	1
	20-25	3
	30-35	4

	altezza (m)	trapianti
Sempreverdi	2-2,5	2
	3-3,5	3
	5-6	4

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestita, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro.

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti di contenitore o in zolla; secondo le esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso. Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.) rinforzate se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzati con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

La dimensione della zolla, dovrà essere proporzionata al fusto ed alla portata della chioma, e cioè il diametro della zolla deve essere il triplo della circonferenza del fusto.

Circonferenza del tronco (cm)	Diametro zolla (cm)	Altezza zolla (cm)
14/16	40/50	30
16/18	50/55	35/40
18/25	60	40/45
25/30	70	45/50

Gli alberi dovranno corrispondere alle esigenze del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre tra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misura da un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della D.L.);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Le piante potranno essere richieste nelle seguenti forme:

a) forma libera;

dovrà presentare le ramificazioni lungo tutto l'asse fino al colletto senza sostanziale modifica dei modelli naturali di crescita;

b) forma impalcatura;

dovranno presentarsi modificate nella struttura e nel modello naturale di crescita, con un unico fusto principale preferibilmente verticale, nudo fino all'altezza della prima impalcatura. L'operazione di impalcatura non dovrà aver compromesso la conformazione definitiva delle piante.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto che non dovrà presentare sintomi di disaffinità/diversità.

#### **b) Piante a portamento piramidale**

Le piante a portamento piramidale dovranno essere ramificate fino dalla base, preferibilmente in numero dispari, con asse principale unico e rettilineo.

Anche per tali piante l'altezza totale è determinata analogamente a quella degli alberi considerando cioè la distanza fra il colletto e il punto più alto della chioma.

#### **c) Arbusti e cespugli**

Arbusti e cespugli qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi all'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Anche per arbusti a cespuglio l'altezza totale verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitori o in zolla; secondo le esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quella foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori valgono quanto esposto a proposito degli alberi.

#### **d) Piante esemplari**

Per piante esemplari si intendono alberi, arbusti e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie, con particolare valore ornamentale per forma e portamento. Le piante esemplari sono riportate in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà.

#### **e) Piante tapezzanti e tapezzanti in zolle e rotoli**

Le piante tapezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici completamente compenstrate sul substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

Le tapezzanti in zolle e rotoli dovranno presentarsi ben accestite e compenstrate con il substrato a costituire una zolla continua, esente da presenza di infestanti di varia natura.

#### **f) Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti**

Le piante appartenenti a queste categorie dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore.

#### **g) Piante erbacee annuali, biennali e perenni**

Le piantine fornite dovranno essere sane, non presentare attacchi parassitari di alcun genere, in perfetto stato vegetativo, aver subito le lavorazioni necessarie e sistemate in vaso (se possibile in carta riciclata), con assenza di polistirolo nel substrato di coltivazione. Dovranno essere fornite “appena bocciolate” con fiore spaccato e colore visibile. L'apparato radicale dovrà presentarsi di colore bianco ed essere ben sviluppato avendo girato completamente il pane di terra. Le piante dovranno essere ben accestite, compatte e non eziolate.

#### **h) Piante bulbose, tuberose o rizomatose**

Le piante che saranno consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi, dovranno essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma dovranno essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa. Per le piante consegnate in contenitore varranno le norme sopra descritte.

#### **i) Sementi**

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette). Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

#### **l) Tappeti erbosi in striscie e zolle**

Nel caso fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato (pronto effetto) oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'Impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.). Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dell'esecuzione del contratto campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto dai luoghi approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto. Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari, quadrate o a strisce. Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere

consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su “pallet”. Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato.

### **Art. 80 Materiale di supporto**

#### **Staccionate in legno**

Verranno eseguite su disegno fornito in corso d'opera dalla Direzione dell'esecuzione del contratto. Tali staccionate dovranno realizzarsi utilizzando pali di pino torniti, ed impregnati. I montanti di sezione costante, del diametro di 8/10 cm. e con altezza di cm. 140 ed aventi uno smusso in testa di 2 cm., dovranno essere interrati nel terreno ad una profondità di 40 cm. La buca dove andrà posato il montante dovrà avere una profondità di 40 cm. per un diametro di 20 cm. I montanti andranno messi ad una distanza di 200 cm. l'uno dall'altro. I pali orizzontali dovranno essere due del diametro di 8/10 cm., tagliati a metà per tutta la loro lunghezza. Le giunzioni verranno effettuate ad incastro con viti autofilettanti con testa quadrata dorata, con particolare cura per evitare di lasciare scheggiature e sporgenze pericolose per gli utenti.

### **MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE DEL VERDE**

#### **Art. 81 Pulizia generale del terreno - quote superficiali**

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione degli interventi, per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto. Per quanto attiene le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'appaltatore è tenuto a minimizzare le asportazioni dello strato di coltivo esistente.

#### **Art. 82 Lavorazioni preliminari**

L'appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.

#### **Art. 83 Lavorazione del terreno**

Su indicazione della Direzione dell'esecuzione del contratto l'Impresa 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. Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione. Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dell'intervento. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si

ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.) l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dell'esecuzione del contratto. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

#### **Art. 84 Drenaggi localizzati e impianti tecnici**

Successivamente alle lavorazioni del terreno l'Assuntore dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto, gli scavi necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei. Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno e per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

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 Direzione dell'esecuzione del contratto, l'appaltatore dovrà colmare le trincee e ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti.

Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta, la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dell'esecuzione del contratto, nelle scale e con le sezioni e i particolari richiesti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate; oppure, in difetto di questi, produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

#### **Art. 85 Correzione, ammendamento e concimazione di fondo del terreno - Impiego di fitofarmaci e diserbanti – Impiego di prodotti fitosanitari**

Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'appaltatore, 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 previa comunicazione delle modalità di esecuzione degli interventi e tipologia dei prodotti utilizzati alla Direzione dell'esecuzione del contratto. Per la difesa fitosanitaria dai parassiti, i principi attivi utilizzati nei trattamenti alla chioma e nei trattamenti localizzati, dovranno essere scelti in base ai seguenti criteri:

- efficacia nella protezione delle piante ornamentali;
- registrazione in etichetta per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti delle avversità indicate;
- bassa tossicità per l'uomo.
- scarso impatto ambientale, con particolare riferimento alla selettività nei confronti delle popolazioni di insetti utili.
- assenza di fitotossicità o di effetti collaterali per le piante oggetto del trattamento.
- rispetto delle normative vigenti

Nel caso di trattamenti alla chioma le dosi di impiego, l'epoca e le modalità di distribuzione dei prodotti devono essere tali da limitare la dispersione dei principi attivi nell'ambiente (macchine irroratrici

efficienti, assenza di vento, ecc.). È inoltre fatto obbligo di delimitare con mezzi ben evidenti le zone di intervento, per impedire l'accesso a non addetti ai lavori e di effettuare i trattamenti, per quanto possibile, nelle ore di minore transito previa comunicazione ed inoltro di etichette e scheda tecnica dei prodotti utilizzati alla Direzione dell'esecuzione del contratto. I trattamenti fitosanitari dovranno essere effettuati ad opera di personale esperto, qualificato, nonché provvisto delle specifiche autorizzazioni prescritte dalla vigente normativa in materia.

Trattamento endoterapico con fitosanitari alle alberature eseguito con metodo gravitazionale con sistema ad assorbimento naturale (I.F.A.N.), impiegando formulazioni insetticida, fungicida, per uso endoterapico, regolarmente registrati al Ministero della Salute per uso specifico.

Nell'esecuzione dell'intervento la Ditta dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni e adottare i seguenti accorgimenti:

- le sacche verranno appese al tronco all'altezza di un paio di metri, tramite il gancio di cui sono provviste, con un elastico legato attorno al tronco (in questo modo si evitano inutili ferite dovute ai chiodi);
- i fori saranno eseguiti in corrispondenza delle parti di fusto sano e senza sintomi di sofferenza gambiale (dimensioni fori: diametro 2 – 4 mm., profondità 3 – 4 cm);
- non sarà possibile eseguire l'intervento sulle piante in fioritura;
- durante tutta l'esecuzione dell'intervento (dal momento dell'esecuzione del foro, fino al termine dell'assorbimento e alla conseguente rimozione delle sacche e relativi sensori utilizzati), le piante interessate all'intervento dovranno essere presidiate continuamente da personale abilitato dell'Assuntore.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'APPARECCHIATURA

L'apparecchiatura dovrà essere composta da:

- una sacca di P.V.C. in cui viene immessa la soluzione;
- un condotto di uscita collegato alla sacca che si dirama poi in 3 condotti di distribuzione;
- N. 3 gocciolatori per il monitoraggio del trattamento;
- N. 3 regolatori di flusso per la regolazione della velocità di assorbimento e per consentire una uniforme distribuzione nei diversi fori;
- N. 3 aghi monouso da inserire nel tronco della pianta.

#### Concimazione meccanica

In occasione del lavoro di aratura o di vangatura, l'appaltatore effettuerà la concimazione di fondo o di copertura, somministrando concimi organici derivanti da letami bovini od equini.

I concimi minerali semplici o complessi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali ed assolutamente integri del produttore. Dovranno essere espressamente dotati, inoltre, dei microelementi richiesti se dichiarati necessari dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Verranno effettuate nelle aree definite in corso d'opera dalla Direzione dell'esecuzione del contratto e limitatamente, dal punto di vista qualitativo, alle superfici definite nella parte specifica.

#### **Art. 86 Tracciamenti e picchettature**

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'appaltatore, sulla scorta delle indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'appaltatore deve ottenere l'approvazione della Direzione dell'esecuzione del contratto.

A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

#### **Art. 87 Preparazione delle buche e dei fossi**

Le buche per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa sarà tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'appaltatore dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Assuntore provvederà, su autorizzazione della Direzione dell'esecuzione del contratto, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi.

Le quote definitive del terreno dovranno essere approvate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **Art. 88 Apporto di terra di coltivo**

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Assuntore in accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto, 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 di almeno cm. 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dell'esecuzione del contratto, insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere approvate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **Art. 89 Preparazione del terreno per i prati**

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'appaltatore, a completamento di quanto specificato dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli articoli precedenti, l'appaltatore dovrà livellare e rastrellare il terreno per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area di intervento.

## **Art. 90 Opere antierosione**

Qualora si renda necessario realizzare piccoli interventi di contenimento di dissesti, l'Assuntore deve provvedere alla lavorazione e al modellamento delle scarpate e dei terreni in pendio, secondo quanto previsto dal progetto successivamente agli interventi di difesa idrogeologica, al fine di procedere alle semine e piantagioni.

## **Art. 91 Messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli**

### **Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca**

Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo. L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere comunicata alla Direzione dell'esecuzione del contratto ed attuata secondo le norme di buona tecnica, nel rispetto del portamento naturale e delle caratteristiche specifiche delle singole specie.

Nel caso fosse necessario agevolare l'attecchimento, l'appaltatore, su indicazione della Direzione dell'esecuzione del contratto, irrorerà le piante con prodotti antitraspiranti.

### **Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi**

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie. Le piante sempreverdi e le conifere non devono essere potate; saranno perciò eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitraspiranti, secondo le indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto.

### **Pacciamatura**

Per pacciamatura si intende la copertura del terreno compreso dalle proiezioni delle chiome con materiale inerte atto a contenere l'evapotraspirazione del terreno e il ripullulo di specie erbacee. Tale intervento, se previsto dal progetto, dovrà effettuarsi mediante lo spargimento di uno strato non inferiore a cm. 7 di spessore di corteccia di specie arboree resinose appositamente prodotte e commercializzate. Ogni altro prodotto dovrà sempre ottenere la preliminare autorizzazione della Direzione dell'esecuzione del contratto.

1. Alcuni giorni prima della piantagione, l'appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, lasciando libero soltanto lo spazio per la zolla e le radici, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali. Nel riempimento della buca l'appaltatore avrà cura di interrare con la terra smossa Kg. 0,500 di concime minerale complesso nel rapporto azoto, fosforo e potassio definito in corso d'opera con la Direzione dell'esecuzione del contratto ; verrà interrato anche il concime organico o letame in modo tale che il medesimo sia ricoperto da uno strato di terra e non a contatto diretto con gli apparati radicali.
2. Prima della messa a dimora di piante a radice nuda, l'appaltatore dovrà potare accuratamente a mezzo di forbici a doppio taglio, ben affilate, l'apparato radicale delle medesime, rinnovando il

taglio sulle ramificazioni che si presenteranno appassite, spezzate, non più vegete o successivamente sviluppate.

3. La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.
4. L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso ciò previa autorizzazione specifica da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto che potrà a suo insindacabile giudizio, anche alternativamente richiederne la rimozione.
5. La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.
6. Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola" curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni".
7. Le piante dovranno essere collocate e orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione o il rispetto dell'orientamento di sviluppo dell'esemplare nel vivaio di provenienza.
8. Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali. Il palo tutore dovrà essere infisso saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'esemplare da sostenere che verrà ad esso ancorato.
9. L'appaltatore è tenuto a collocare attorno al pane di terra, a livello della massima circonferenza, un tubo drenante in PVC di diametro cm. 10 corrugato e forato lateralmente. Una estremità del tubo dovrà fuoriuscire dal terreno per consentire le operazioni di irrigazione periodica. Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.
10. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

**Art. 92 Messa a dimora delle piante tappezzanti, delle erbacee perenni, biennali e annuali, e delle piante rampicanti, sarmentose e ricadenti**

La messa a dimora di queste piante sarà identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata secondo il seguente schema:

- ripulitura del terreno;
- fresatura, sminuzzatura, riporto di terriccio umidificato, livellamento;
- aspersione di antigerminativo liquido o granulare;
- stesura, fissaggio, cucitura e foratura del telo pacciamante, piantagione delle tappezzanti.

Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.), le piante potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno poi essere colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno all'apparato radicale.

L'Assuntore è tenuto infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, ad apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Per le prime cure di trapianto valgono le norme indicate all'articolo precedente.

### **Art. 93 Formazione dei prati**

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alle concimazioni alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni, ed al primo taglio quando l'erba ha raggiunto cm.10 di altezza.. I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'asestamento del terreno o ad altre cause.

#### **a) Semina dei tappeti erbosi**

La semina da effettuarsi sempre in giornate senza vento a spaglio, dovrà prevedere più distribuzioni per gruppi di semi di volume e peso simili, mescolati fra loro. La copertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco o tramite specifiche attrezzature meccaniche.

Qualora la morfologia del terreno lo consenta, è preferibile che le operazioni di semina vengano effettuate mediante speciale seminatrice munita di rullo a griglia, al fine di ottenere l'uniforme spargimento del seme e dei concimi minerali complessi.

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della Direzione dell'esecuzione del contratto, seminata con uniformità e rullata convenientemente.

Il miscuglio dovrà essere composto così come previsto all'art. 79 e dovrà essere stato accettato dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato e delimitato per evitarne il calpestio nelle fasi iniziali di sviluppo delle specie. Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

#### **b) Messa a dimora delle zolle erbose**

Le zolle erbose per la formazione dei prati a pronto effetto dovranno essere messe a dimora stendendole sul terreno in file a giunti sfalsati tra fila e fila; dovranno risultare assestate a perfetta regola d'arte, in modo tale che non si presenti soluzione di continuità tra zolla e zolla. Il piano di appoggio delle zolle dovrà risultare debitamente livellato e il terreno dovrà essere precedentemente lavorato.

Per favorirne l'attecchimento, le zolle dovranno essere compattate per mezzo di battitura o di rullatura e, infine, abbondantemente irrigate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate le zolle erbose dovranno essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno, e i vuoti dovranno essere riempiti con terriccio.

Le zolle di specie prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della propagazione dovranno essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione dell'esecuzione del contratto. Le cure colturali saranno analoghe a quelle precedentemente riportate.

#### **Art. 94 Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio**

Le scarpate e i terreni in pendio dovranno essere seminati o piantati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatto a formare una stabile copertura vegetale.

#### **Art. 95 Protezione delle piante messe a dimora**

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'appaltatore dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti precedentemente concordate e approvate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Se richiesto dalla Direzione dell'esecuzione del contratto alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciamme (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.) o altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **Art. 96 Potature alberi, siepi ed arbusti**

##### **Potatura alberi**

Gli interventi di potatura dovranno essere effettuati secondo le più aggiornate tecniche operative e sulla base di approfondite conoscenze tecnico scientifiche sulla morfologia e la fisiologia delle piante arboree. Tali interventi di potatura dovranno perciò tenere conto delle caratteristiche fisiologiche degli alberi, in particolare per quanto riguarda i modelli di crescita delle diverse specie e le strutture di protezione del collare dei rami.

Le tipologie di potatura richieste sono le seguenti:

- **potatura di rimonda della chioma** - provvedere alla eliminazione dei rami e monconi morti, mortificati, ammalati, danneggiati ed alla rimozione dei detriti presenti nelle biforcazioni.
- **potatura di ristrutturazione** – riguarda la ricostituzione dello scheletro degli alberi ed è volta principalmente a ridurre il numero di ramificazioni inserite sui vecchi tagli di capitozzatura. I rami rilasciati devono essere riacorciati ricorrendo alla tecnica del taglio di ritorno, vale a dire tagliando in prossimità di un ramo laterale. Dovendo abbassare l'albero, si deve avere la possibilità di utilizzare una branca, della età non troppo avanzata, come cima di sostituzione.
- **potatura di riduzione di branche primarie e secondarie** - risulta essere indispensabile a causa della presenza di cavità o di vaste aree di legno cariato, conseguenti alla realizzazione in passato di errati interventi di potatura. Consiste nel diradamento dei rami e nell'accorciamento delle branche e dei rami fino ad un punto in attività di crescita, con la tecnica del taglio di ritorno.

In tutti i casi, gli interventi sulle alberature devono essere effettuati applicando la cosiddetta “potatura a tutta cima con taglio di ritorno”, vale a dire il taglio del ramo sopra una gemma o vicino ad un germoglio o ad una branca laterale, che assolve la funzione di nuova cima e prende il nome di “tiralinfa”. Gli interventi di potatura devono interessare esclusivamente i rami di diametro inferiore a 7/8 cm e rispettarne la zona rigonfia, denominata “colletto” o “collare”, che separa il ramo stesso dal tronco o da una branca principale e dovranno essere condotti 1-3 cm sopra l’inserzione del tiralinfa. Sono assolutamente da evitare le potature rasenti al tronco e quelle lontane dal collare che provocano il successivo formarsi di un “moncone”.

Saranno ammesse potature effettuate con modalità diverse da quelle finora specificate, solo nel caso in cui si presenti la necessità di mettere in sicurezza una o più branche principali oppure interi alberi. Se la dimensione dei tagli è tale da presupporre l’instaurarsi di una patologia a carico del legno, la ferita dovrà essere disinfettata con prodotti liquidi a base di rame.

Sulle alberature sono in ogni caso da evitare snervature, scosciature, scortecciamenti e rotture.

Per quanto riguarda le specie a portamento fastigiato, la potatura dovrà essere effettuata mantenendo forma propria (tronco – conica) per ogni singola pianta, effettuando i tagli su tutta la superficie in modo tale che al termine delle operazioni, le medesime, già adulte, abbiano assunto nuovamente forma e volume originario, mentre per quelle ancora in fase di accrescimento si abbia un incremento di sviluppo sufficiente a raggiungere la forma voluta ed il massimo vigore, nel più breve tempo possibile.

Fermo restando l’obbligo di rispetto dei decreti di lotta obbligatoria, particolare cura dovrà essere posta in occasione della potatura dei platani, nello specifico, il D.M. 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano”, prevede che durante le operazioni di potatura siano disinfettate:

- le superfici di taglio superiori a 10 cm con principi attivi fungistatici (tiofanato metile);
- gli attrezzi da lavoro con sali quaternari di ammonio (varechina, alcool etilico) nel passaggio da un albero all’altro.

Il materiale di risulta originato da tale operazione dovrà essere asportato e smaltito in giornata.

Sono a carico dell’appaltatore tutte le opere provvisorie (segnalatica, transennamenti, cartelli, da collocarsi con un anticipo minimo di 48 ore), nonché gli obblighi derivanti dalla normativa vigente in materia fitosanitaria. L’appaltatore dovrà provvedere all’organizzazione dell’area di intervento in modo tale da minimizzare l’impatto dell’attività lavorativa sulla mobilità urbana, veicolare e pedonale.

*Procedure di lavoro e organizzazione del cantiere per interventi di potatura con tecnica in treeclimbing.*

Nelle zone non raggiungibili da mezzi operativi o comunque laddove richiesto dalla Direzione Lavori i lavori di potatura, rimonda del secco, e risanamento ed abbattimento potranno essere effettuati con il sistema del Tree Climbing.

Tale tecnica consente all’operatore dotato delle caratteristiche di cui al periodo seguente di lavorare in completa sicurezza sulla pianta, grazie all’uso di corde e imbragature che permettono la salita, la discesa o lo stazionamento in quota senza l’uso degli usuali mezzi eleva persone.

Si dovrà fare affidamento a lavoratori in possesso di attestato di frequenza al corso teorico - pratico per lavoratori addetti all’impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi per l’accesso e l’attività lavorativa su alberi (Ai sensi ai art. 116 c. 2 D. Lgs 81/2008 e s.m.i.)

*Spollonatura e spalcatatura*

Per spollonatura deve intendersi l'eliminazione delle giovani vegetazioni sviluppatasi al piede, sul tronco e branche primarie degli esemplari arborei non a portamento piramidale, ivi compreso l'eliminazione di edera già dal colletto onde evitare l'invasione sulla pianta.

Per spalcatura per le specie poste sulla viabilità e parcheggi si intende che l'eliminazione della vegetazione deve arrivare ad una altezza di cm 450.

L'intervento dovrà effettuarsi, non appena il ripullulo delle giovani vegetazioni abbia raggiunto uno sviluppo non superiore a cm. 20 a mano o con idonei attrezzi da taglio (forbici, falcioli, ecc.) avendo cura di non danneggiare i tessuti corticali del tronco. Il materiale di risulta di tale operazione dovrà essere asportato e smaltito in giornata.

#### *Potatura delle siepi in forma obbligatoria*

L'intervento verrà effettuato indicativamente almeno due volte all'anno, mantenendo forma propria su ogni singola siepe; praticando cioè tre tagli di contenimento (due sulle superfici verticali, uno su quella orizzontale) in modo tale che al termine delle operazioni le medesime, già adulte, abbiano assunto nuovamente forma e volume originario mentre per quelle ancora in fase di accrescimento si abbia un incremento di sviluppo sufficiente a raggiungere la forma voluta, ed il massimo vigore, nel più breve tempo possibile.

Può peraltro sussistere la necessità (senza che ciò dia diritto a maggiori compensi per l'appaltatore), di provvedere al rinnovo di siepi annose, degradate, defogliate e comunque da ridurre eccezionalmente, per necessità tecniche od estetiche (viabilità, visibilità, apertura di "scorci prospettici"), praticando tagli anche su vegetazioni di più anni ("tagli sul vecchio"), in modo tale comunque da consentire una efficace ripresa vegetativa.

L'aggiudicatario potrà usare, a sua cura e spese, i mezzi che riterrà opportuno (forbici, tosasiepi, ecc.), purchè ciò permetta una regolare e perfetta esecuzione degli interventi provocando il minimo necessario di lesioni e ferite alle piante: ciò significa che per siepi ad ampio lembo fogliare (Prunus Laurus Cerasus), l'uso di tosasiepi a pettine non è ammesso per i danni che esso provoca agli esemplari (troncatura di foglie).

È assolutamente vietato l'impiego di macchine idrauliche con battitori dentati, martelletti ruotanti e similari onde evitare gravi danni alle piantagioni, sfilacciamento di tessuti, scosciatura di rami, lesioni alla corteccia ed eventuali gravi lacerazione alle parti colpite.

Durante le operazioni di potatura l'Impresa dovrà provvedere alla rimonda, ossia all'asportazione totale di quei rami, anche se principali, morti o irrimediabilmente ammalati.

Successivamente dovrà provvedere alla pulizia raccolta dei materiali ed al loro allontanamento con oneri a suo carico.

#### *Potatura di arbusti*

Gli arbusti isolati o in gruppi dovranno essere potati manualmente, nelle stagioni e con le tecniche idonee a rispettare le esigenze colturali specifiche, affinché possano estrinsecare al meglio le loro caratteristiche ornamentali (fioritura, produzione di bacche, ecc.). In tali casi è fatto esplicito divieto di utilizzo di tosasiepi e di potatura in forma obbligatoria (a palla, a squadra, ecc..) a meno di diverse disposizioni impartite dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

### **Art. 97 Attività di manutenzione su richiesta**

Per gli interventi di manutenzione su richiesta, la Azienda Sanitaria contraente, per qualsiasi propria esigenza e in base alle priorità e alle scelte di sicurezza e di convenienza, ordinerà l'esecuzione degli interventi ritenuti opportuni, fino al concorrere massimo dell'importo per le prestazioni extra-canone remunerati a misura.

Tali interventi manutentivi non saranno predeterminati nel numero, bensì richiesti dalla Azienda Sanitaria contraente, secondo le necessità che si presenteranno di volta in volta nell'arco del tempo contrattuale; essi potranno essere anche singolarmente di piccola entità e sparsi sul territorio e da eseguire secondo i criteri di priorità stabiliti ad insindacabile giudizio della stessa.

Gli interventi manutentivi, indirizzati al risanamento, alla sicurezza e alla valorizzazione delle aree verdi e del patrimonio arboreo, verranno remunerati a misura e potranno interessare qualsiasi tipologia di lavoro presente nell'elenco prezzi contrattuale.

Gli interventi, parziali o totali, che presumibilmente potranno essere richiesti con più frequenza potranno riguardare, in via esemplificativa ma non esaustiva:

- Reimpianto alberi, sostitutivi di quelli abbattuti con eventuale variazione della specie, posti in aree verdi, compresa fornitura del materiale vegetale
- Rifacimento prati comprensivo di opere colturali preliminari e connesse
- Reintegro siepi e cespugli, specie su specie con eliminazione preesistente, opere colturali, impianto, smaltimento risulta, fornitura materiali
- Trattamenti di difesa fitosanitaria
- Potatura di contenimento e rimonda dal secco su alberature, siepi ed arbusti
- Abbattimento alberi non più vegeti o degradati
- Verifica statica degli alberi e indagini strumentali
- Noli di macchinari e mezzi di lavoro.

#### **Art. 98 Reimpianto alberi - siepi e cespugli - rifacimento prati: criteri di intervento**

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia contrattuale.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà dichiarato dalla Direzione dell'esecuzione del contratto che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

##### **a) Irrigazioni**

L'appaltatore è tenuto a irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato. Le irrigazioni dovranno essere eseguite con modalità tali da garantire che l'acqua interessi per intero il volume di terreno occupato dagli apparati radicali ed essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'appaltatore e successivamente approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto .

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'appaltatore dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'appaltatore dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione e pertanto dovrà essere attrezzarsi per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

##### **b) Ripristino conche e rinalzo**

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto delle alberature devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle

caratteristiche di specie, l'appaltatore provvederà alla chiusura delle conche e al ricalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

#### **c) Falciature, diserbi e sarchiature**

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Assuntore dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione dell'esecuzione del contratto. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti o risultare autorizzato preventivamente dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di lavorazioni superficiali del terreno con periodicità da approvarsi preventivamente da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto secondo un piano colturale specifico.

#### **d) Concimazioni**

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **e) Potature**

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie, secondo le più aggiornate tecniche operative e sulla base di approfondite conoscenze tecnico scientifiche della morfologia e fisiologia delle piante. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e smaltito.

#### **f) Eliminazione e sostituzione delle piante morte**

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile (se in stagione idonea) dall'accertamento del mancato attecchimento.

#### **g) Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi**

Condizioni climatiche permettendo, l'appaltatore dovrà riseminare o reimpiantare ogni superficie 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 Direzione dell'esecuzione del contratto.

#### **h) Difesa dalla vegetazione infestante**

Durante le manutenzioni l'appaltatore dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione dell'esecuzione del contratto, le specie infestanti e reintegrare lo strato di pacciamatura.

#### **i) 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.

### **l) Ripristino della verticalità delle piante**

L'appaltatore è tenuto al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

### **m) Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere**

È compito 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 Direzione dell'esecuzione del contratto ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco prezzi.

### **Art. 99 Abbattimento alberi**

Ogni abbattimento dovrà essere realizzato utilizzando tutte le attrezzature necessarie, atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti. La ditta Appaltatrice sarà responsabile in ogni caso di ogni danneggiamento che, in qualsiasi forma e per qualsiasi motivo, dovesse verificarsi, rimanendo la Azienda Sanitaria contraente sollevata da ogni responsabilità in merito.

La ditta Appaltatrice dovrà prontamente rimuovere e smaltire il materiale di risulta (tronchi, branche, ramaglie).

La predisposizione di misure di sicurezza, di transennamenti, di movieri atti a regolare in sicurezza la circolazione stradale e altra segnaletica, dovranno essere a carico della ditta Appaltatrice.

L'operazione di abbattimento dovrà essere seguita dall'eliminazione della ceppaia da attuarsi mediante carotatura o altre modalità, tali comunque da evitare danni a manufatti esistenti.

L'appaltatore dovrà seguire anche la chiusura della buca a mezzo di terreno vegetale sminuzzato, livellato e compattato. In caso di presenza di patogeni dell'apparato radicale, l'asportazione della ceppaia e delle principali radici di ancoraggio dovrà essere effettuata mediante escavatore. Contestualmente si provvederà all'apporto di terreno in misura proporzionale al materiale asportato, sostituendolo con terreno vegetale sminuzzato, livellato e compattato.

Alla fine dell'intervento di abbattimento l'area si dovrà presentare pulita e in sicurezza.

### **Art. 100 Verifica statica degli alberi e indagini strumentali**

La verifica statica delle piante arboree deve essere effettuata da parte di **esperto qualificato ed abilitato** (Dott. Forestale e/o Dott. Agronomo e/o altri con regolare iscrizione e abilitazione all'esercizio della professione) applicando il metodo VTA (acronimo dall'inglese Visual Tree Assessment = Valutazione Visiva degli alberi) sviluppato dal prof. Claus Mattheck dell'Università di Karlsruhe (Repubblica Federale Tedesca). Per una descrizione dettagliata del metodo VTA, si rimanda alla pubblicazione: Claus Mattheck, Elge Breloer, *The body language of trees - A handbook for failure analysis*, HMSO, London, 1994. Il VTA è un metodo di ispezione visiva degli alberi guidato dai principi della biomeccanica e basato sull'*assioma dello stress meccanico costante*. Inoltre, la verifica sarà condotta anche secondo i criteri di natura botanica, anatomica, biologica e fitopatologia. La verifica statica delle piante arboree deve essere effettuata con rilievi e valutazioni in campo e, quindi, di fronte agli alberi. Gli alberi, oggetto di tale verifica, dovranno essere posizionati nella relativa planimetria e identificati mediante una sigla numerica contrassegnata su una targhetta apposta sul fusto. Ogni albero dovrà essere associato ad un numero, a un simbolo sulla cartografia e alla relativa scheda. La planimetria su supporto informatico (es. formato dwg) potrà essere fornita dall'Azienda Sanitaria.

La procedura VTA è composta di tre fasi:

- 1) l'ispezione visiva per l'individuazione e la valutazione di eventuali sintomi e danni e la verifica dello stato vegetativo e fitosanitario dell'albero;
- 2) l'accurato esame dei sintomi e danni riscontrati nel corso della prima fase;
- 3) le misurazioni e l'analisi strumentale dei sintomi e danni che risultano essere critici, compresa la valutazione della resistenza meccanica residua dell'albero.

La prima fase comporta quindi un accurato esame visivo dell'albero per la individuazione di tutti quei sintomi che indicano la presenza di difetti meccanici e di avversità fitopatologiche. I principali sintomi di difetti meccanici sono, ad esempio: cavità visibili dall'esterno al fusto o al colletto, rigonfiamenti della corteccia di tipo longitudinale, spiralato o localizzato, con possibilità di fratture interne; corteccia inclusa. I sintomi di alterazioni del normale sviluppo vegetativo o di avversità di tipo parassitario o abiotico possono essere:

- presenza di corpi fruttiferi fungini;
- presenza di ferite e di carie del legno;
- presenza di grosse ferite di potatura;
- emissioni liquide da ferite aperte;
- crescita stentata, organi vegetali di aspetto o dimensioni anomale;
- colorazioni anomale degli organi vegetali.

Nella seconda fase, ogni difetto riscontrato a carico dell'albero viene accuratamente analizzato in rapporto alle possibili conseguenze dirette e indirette sulla resistenza meccanica e sulla vitalità dell'albero stesso.

La verifica strumentale deve essere effettuata mediante l'impiego dei tre principali strumenti previsti dal metodo VTA: il martello a impulso elettronico, il dendrodensimetro e il frattometro. Il metodo VTA descrive in modo analitico le modalità operative quindi anche l'ordine e il numero di misurazioni da effettuare con i singoli strumenti in funzione dei sintomi/danni riscontrati con le prime due fasi di analisi visiva. A seconda della necessità quindi gli strumenti devono essere impiegati tutti, in combinazione tra loro, o singolarmente, su ogni albero, in modo da avere le misurazioni necessarie e sufficienti per una diagnosi precisa ed esauriente. La posizione sull'albero in cui vengono effettuate le singole prove strumentali deve essere indicata con precisione in un apposito grafico che mostri, in sezione, il fusto e la posizione rispetto al nord. L'altezza da terra a cui si opera deve essere indicata in una apposita tabella relativa alla singola misurazione strumentale.

In relazione ai sintomi/danni riscontrati e alle misurazioni strumentali effettuate, deve essere fornito un giudizio sintetico sulla stabilità meccanica dell'albero esaminato, secondo le classi di propensione al cedimento (in uso al momento del rilievo) secondo il protocollo SIA (Società Italiana di Arboricoltura).

CLASSI DI PROPENSIONE AL CEDIMENTO				
A	B	C	← C-D →	D
Assenza di difetti	Lievi anomalie e/o difetti	Presenza di anomalie di natura strutturale di rilievo ai fini statici	Per il mantenimento del soggetto risultano indispensabili interventi di messa in sicurezza	Abbattimento

**CLASSE A** ► Propensione al cedimento: trascurabile

**CLASSE B** ► Propensione al cedimento: bassa

**CLASSE C** ► Propensione al cedimento: moderata

**CLASSE C/D** ► Propensione al cedimento: elevata

**CLASSE D** ► Propensione al cedimento: estrema

Qualora la classe di propensione al cedimento venga definita estrema, si intende che, essendo superato il parametro di sicurezza stabilito dal metodo VTA, la pianta è da ritenersi instabile, per cui deve essere abbattuta il prima possibile.

In relazione alle altre classi di propensione al cedimento dovranno essere, in ogni caso, consigliati gli interventi manutentivi necessari sia dal punto di vista della tutela statica che dal punto di vista prettamente agronomico (potature, messa in opera di protezioni, ecc.), nonché eventuali indagini strumentali di approfondimento (Tomografia elettrica e/o sonica, Trazione controllata ecc.).

Tutti gli accorgimenti e/o interventi atti alla riduzione del rischio di caduta (es. Consolidamenti) dovranno essere effettuati da personale specializzato (attestati di corsi di formazione e/o qualifiche rilasciati da ente e/o figure preposte).

**Il giudizio complessivo dell'albero** dovrà essere espresso attraverso la scheda tecnica e dovrà tener conto delle classi di propensione al cedimento, dell'indice di rischio per obiettivo di caduta (condizioni del punto in cui è radicato l'albero come la fruibilità (aree pubbliche con transito, la presenza di manufatti di pregio, ecc.), dalle condizioni vegetative (prospettive di vita) e dal valore ornamentale dell'albero esaminato.

La scheda tecnica a firma del tecnico abilitato dovrà contenere:

- Dati botanici e dendrometrici dell'albero
- Informazioni riguardo all'indagine visiva VTA
- Informazioni ed elaborati grafici riguardo alle indagini strumentali effettuate
- Documentazione fotografica
- Classe di propensione al cedimento
- Indicazioni dell'indice di rischio
- Esigenze d'intervento.

A completamento dell'indagine tutte le schede saranno consegnate in formato cartaceo ed elettronico. L'esito della verifica (giudizio sintetico) dovrà essere riportato con opportuni simboli/colori anche sugli elaborati planimetrici (planimetria dwg), che saranno mantenuti aggiornati in relazione alle visite periodiche, alla variazione del giudizio in relazione agli interventi eseguiti, all'abbattimento delle alberature ecc.. In questo modo sarà immediatamente visibile sulla planimetria lo stato delle alberature.

I simboli indicati in planimetria dovranno indicare sia la classe di propensione al cedimento (assetto statico) sia lo stato fisiologico - biologico (vitalità dell'albero stesso).

**Inoltre, dovrà essere presentata al termine delle prime indagini e semestralmente per ogni sopralluogo di controllo/monitoraggio una relazione di sintesi.**

**La relazione, per ogni complesso edilizio, conterrà il riepilogo della situazione riscontrata, con evidenziazione degli interventi e delle loro priorità al fine di consentire una pianificazione adeguata e sostenibile degli interventi necessari.**

Tutta la documentazione presentata dovrà essere a firma dell'esperto qualificato ed abilitato che ha eseguito le verifiche (Dott. Forestale e/o Dott. Agronomo e/o altri con regolare iscrizione e abilitazione all'esercizio della professione).

Il servizio di controllo ed aggiornamento dovrà essere effettuato su tutte le aree verdi affidate secondo le modalità di seguito indicate.

- Ad avvio servizio controllo visivo speditivo di tutte le alberature presenti nelle aree verdi dell'Azienda sanitaria contraente o su richiesta di pronto intervento in caso di piante che evidenzino sintomi preoccupanti; intervento finalizzato all'individuazione di situazione di immediata criticità.
- Per il 1° anno di gestione, effettuazione della verifica visiva approfondita (VTA) delle alberature, tenendo conto, dove presenti, delle precedenti indagini in possesso dell'Azienda Sanitaria contraente;
- Dal 2° anno di gestione attuazione del monitoraggio delle alberature secondo il piano di gestione degli interventi e/o approfondimenti di natura strumentale secondo le priorità rilevate nelle verifiche VTA effettuate.
- In ogni caso a partire dal primo anno, tutti gli alberi censiti e rilevati dovranno essere assoggettati a un controllo visivo a **cadenza semestrale**. In tale controllo, solo sugli alberi che presentano differenze sostanziali (peggioramenti) rispetto al precedente rilievo, dovranno essere annotate e/o rilevate e/o identificati e/o consigliati gli interventi da effettuare e/o le indagini approfondite e/o indagini strumentali necessarie.
- Verifiche visive speditive straordinarie sullo stato strutturale delle alberature dovranno essere eseguite in occasione di eventi atmosferici di particolare intensità, quali nevicate abbondanti, tempeste di vento, ecc.
- Indagini statiche di tipo strumentale di approfondimento sulle piante arboree segnalate durante le operazioni di controllo visivo; le analisi in oggetto saranno effettuate a discrezione del rilevatore in numero necessario e sufficiente ad ottenere una diagnosi esauriente e documentata relativamente a quanto concerne la stabilità dell'albero. L'uso della strumentazione a seconda della gravità del difetto e/o del danno e/o dell'assetto statico dell'albero e/o della natura della specie deve essere mirato e calibrato al fine di utilizzare lo strumento e/o gli strumenti più idoneo/i possibile/i. Le indagini strumentali devono essere effettuate utilizzando gli strumenti attualmente in uso, in accordo con l'Azienda Sanitaria.
- Inserimento di tutte le alberature oggetto di indagine nelle classi FRC (Failure Risk Classification) con l'individuazione degli interventi di consolidamento e/o risanamento o abbattimento e delle date dei ricontrolli a seconda della loro classe di appartenenza (A, B, C, C-D, D).

I formati, i contenuti minimi, le modalità di consegna ecc. della documentazione dovranno essere condivisi preventivamente dall'esecutore con la Direzione dell'esecuzione del contratto.