

- ALLEGATO B -



Coalizione PIST12 Thapsos Megara - Hyblon Tukles

Aggregazione dei Comuni di Augusta, Priolo Gargallo, Melilli, Buccheri, Buscemi, Canicattini Bagni, Cassaro, Ferla, Palazzolo Acreide, Sortino, Solarino, Floridia, Lentini, Carlentini e Francofonte.



Assessorato Reg.le delle Risorse Agricole e Alimentari DIPARTIMENTO AZIENDA REGIONALE FORESTE DEMANIALI

[PROGETTO ESECUTIVO di cui al D.D.G. 2068/13 dell'Ass.to BB.CC.I.S.]

- aggiornamento prezzi ottobre 2013 / stralcio maggio 2014 / agg. luglio 2014 -

**INTERVENTO 5 OPERE DI COMPLETAMENTO DELLA INFRASTRUTTURAZIONE
LEGGERA DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA DI
PANTALICA, VALLE DELL'ANAPO E TORRENTE CAVAGRANDE**

ELABORATI ECONOMICI DI PROGETTO

ELABORATO 24R CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

VISTO: si esprime parere favorevole per l'approvazione
tecnica ai sensi dell'art.5, comma 3 L.R. 12/2011

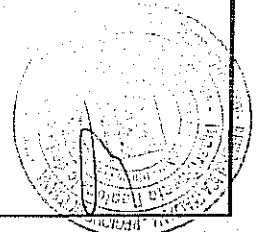
Il Responsabile Unico del Procedimento :

Dott. Filadelfo Brogna

Il Progettista:

Arch. Giuseppe Di Mauro

AEMME S.R.L.
L'Amministratore unico
(Brogna Filadelfo Massimiliano)



Indice

1	Appalto	8
1.1	Oggetto dei lavori e forniture	8
1.2	Oggetto dell'appalto	8
1.3	Importo dell'appalto	8
1.4	Classifica	8
1.5	Importo dei lavori in appalto e variazioni	8
1.6	Descrizione dei lavori	9
2	Opere escluse	10
3	Materiali e forniture	11
3.1	Accettazione, qualità e impiego dei materiali	11
3.1.1	Materiali e componenti	11
3.1.2	Provvista dei materiali	12
3.1.3	Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	12
3.1.4	Norme di riferimento	12
3.2	Ghiaia e pietrisco	12
3.2.1	Requisiti per l'accettazione	12
3.3	Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi	13
3.4	Norme per gli aggregati leggeri	13
3.5	Sabbia	14
3.6	Acqua	15
3.7	Additivi per impasti cementizi	15
3.7.1	Generalità	15
3.7.2	Calcestruzzo	15
3.8	Malte	16
3.8.1	Malte tradizionali	16
3.8.2	Malte speciali	17
3.8.3	Metodi di prova delle malte cementizie	18
3.9	Gesso	18
3.10	Calci	18
3.11	Cemento	19
3.11.1	Fornitura	19
3.11.2	Marchio di conformità	19
3.11.3	Metodi di prova	19
3.12	Laterizi	20
3.12.1	Generalità	20
3.12.2	Requisiti	20
3.12.3	Accettazione e prove	20
3.12.4	Elementi per murature	20
3.12.5	Elementi per solai	21
3.13	Manufatti di pietre naturali o ricostruite	22
3.13.1	Generalità	22
3.13.2	Marmo	22
3.13.3	Granito	22
3.13.4	Travertino	22
3.13.5	Pietra	23
3.13.6	Requisiti di accettazione	23
3.13.7	Manufatti da lastre	23

3.13.8	Manufatti in spessore	24
3.13.9	Manufatti a spacco e sfaldo	24
3.13.10	Manufatti lapidei stradali	24
3.13.11	Prove di accettazione	24
3.14	Prodotti per pavimentazione	25
3.14.1	Generalità	25
3.14.2	Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione	26
3.14.3	Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica	26
3.14.4	Prove di accettazione	27
3.15	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	27
3.15.1	Generalità	27
3.15.2	Prodotti rigidi	28
3.15.3	Prodotti fluidi o in pasta	29
3.16	Prodotti per coperture discontinue (a falda)	30
3.16.1	Definizioni	30
3.16.2	Tegole e coppi in laterizio	30
3.16.3	Prodotti di pietra	31
3.16.4	Normativa di riferimento	31
3.17	Impermeabilizzazioni e coperture piane	32
3.17.1	Generalità	32
3.17.2	Membrane	32
3.17.3	Prodotti forniti in contenitori	33
3.17.4	Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore	33
3.17.5	Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua	34
3.18	Acciaio per cemento armato	34
3.18.1	Requisiti principali	34
3.18.2	Acciai in barre tonde ad aderenza migliorata	35
3.19	Vetri	35
3.19.1	Norme di riferimento	35
3.19.2	Vetri di sicurezza. Prove	36
3.19.3	Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza	36
3.20	Infissi in legno e in metallo	37
3.20.1	Generalità e definizioni	37
3.20.2	Forme, luci fisse	37
3.20.3	Serramenti interni ed esterni	37
3.20.4	Schermi, tapparelle, antoni	38
3.20.5	Accessibilità	39
3.20.6	Infissi esterni	39
3.21	Apparecchi sanitari	39
3.21.1	Terminologia, classificazione e limiti di accettazione	39
3.21.2	Requisiti	39
3.21.3	Rispondenza Norme UNI	40
3.21.4	Spazi minimi di rispetto degli apparecchi sanitari	40
3.22	Rubinetti sanitari	41
3.22.1	Categorie	41
3.22.2	Caratteristiche	42
3.22.3	Forniture e stoccaggio	42
3.22.4	Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)	42
3.22.5	Portatori di handicap	43
3.22.6	Norme di riferimento	43
3.23	Scarichi di apparecchi sanitari	43
3.23.1	Generalità	43
3.23.2	Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)	44
3.23.3	Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)	44
3.24	Tubazioni gli impianti di adduzione dell'acqua e gas, fognature	44
3.24.1	Tubazioni e raccordi	44
3.24.2	Tubi in acciaio	44
3.24.3	Tubi in rame	45
3.24.4	Tubazioni in policloruro di vinilePVC	45

3.24.5 Tubazioni in PEAD	46
3.24.6 Tubazioni in polietilene reticolato PE-X	46
3.24.7 Tubazioni in polipropilene PP	46
3.24.8 Tubi in piombo	47
3.24.9 Tubi in ghisa	47
3.24.10 Tubi ed elementi complementari di grès	47
3.24.11 Tubi in fibrocemento	47
4 Modalità di esecuzione delle opere	48
4.1 Osservanza di leggi e norme tecniche	48
4.2 Programma esecutivo dei lavori	50
4.3 Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere, ordine dei lavori	50
4.3.1 Impianto del cantiere	50
4.3.2 Vigilanza del cantiere	50
4.3.3 Locali per uffici e per le maestranze	51
4.3.4 Attrezzature di pronto soccorso	51
4.3.5 Ordine dell'esecuzione dei lavori	51
4.3.6 Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori	51
4.3.7 Cartelli indicatori	51
4.3.8 Oneri per pratiche amministrative	52
4.4 Prevenzione infortuni	52
4.5 Demolizioni	52
4.5.1 Interventi preliminari	52
4.5.2 Sbarramento della zona di demolizione	52
4.5.3 Idoneità delle opere provvisorie	53
4.5.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione	53
4.5.5 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta	53
4.5.6 Proprietà degli oggetti ritrovati	53
4.5.7 Proprietà dei materiali da demolizione	54
4.5.8 Demolizione per rovesciamento	54
4.6 Scavi e sbancamenti in generale	54
4.6.1 Scavo a sezione obbligata: pozzi, scavi e cunicoli	54
4.6.2 Scavi in presenza d'acqua. Prosciugamento	55
4.6.3 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi	55
4.6.4 Smacchiamento dell'area	56
4.6.5 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione	56
4.6.6 Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi	56
4.7 Riparazione di sottoservizi	56
4.8 Rilevati e rinterri	56
4.9 Opere e strutture di muratura	57
4.9.1 Malte per murature	57
4.9.2 Criteri generali per l'esecuzione	57
4.9.3 Tipologie e caratteristiche tecniche	58
4.9.4 Facce a vista delle murature di pietrame	58
4.9.5 Spessore minimo dei muri	59
4.9.6 Cordoli di piano	59
4.9.7 Muratura armata	59
4.9.8 Murature e riempimenti in pietrame a secco – Vespai	59
4.9.9 Murature formate da elementi resistenti artificiali	60
4.9.10 Murature formate da elementi resistenti naturali	60
4.9.11 Incatenamenti orizzontali interni	60
4.9.12 Collegamenti	60
4.10 Solai in legno	60
4.10.1 Generalità	60
4.10.2 Interventi di consolidamento dei solai in legno	61
4.11 Solai in ferro e tavelloni	61
4.11.1 Solai con tavelloni	61
4.11.2 Tavelle e tavelloni	61
4.11.3 Solai a orditura semplice	62
4.11.4 Solai a orditura composta	62
4.12 Esecuzione coperture continue (piane)	62

4.12.1	Definizioni	62
4.12.2	Realizzazione degli strati	63
4.12.3	Compiti del Direttore dei lavori	64
4.13	Esecuzione coperture discontinue (a falda)	65
4.13.1	Generalità	65
4.13.2	Strati funzionali	65
4.13.3	Realizzazione degli strati	66
4.13.4	Compiti del Direttore dei lavori	67
4.14	Opere di impermeabilizzazione	67
4.14.1	Definizioni	67
4.14.2	Categorie di impermeabilizzazioni	67
4.14.3	Realizzazione	68
4.14.4	Compiti del direttore dei lavori	68
4.15	Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne	69
4.15.1	Definizioni	69
4.15.2	Strati funzionali	69
4.16	Sistemi per rivestimenti interni ed esterni	70
4.16.1	Definizioni	70
4.16.2	Sistemi realizzati con prodotti rigidi	70
4.16.3	Sistemi realizzati con prodotti flessibili	71
4.16.4	Sistemi realizzati con prodotti fluidi	71
4.16.5	Compiti del direttore dei lavori	72
4.17	Opere di vetratura e serramentistica	72
4.17.1	Definizioni	72
4.17.2	Realizzazione	73
4.17.3	Posa in opera dei serramenti	73
4.17.4	Compiti del direttore dei lavori	74
4.18	Esecuzione delle pavimentazioni	74
4.18.1	Definizioni	74
4.18.2	Strati funzionali	75
4.18.3	Realizzazione degli strati	75
4.18.4	Materiali	76
4.18.5	Compiti del direttore dei lavori	77
4.19	Edifici in muratura. Provvedimenti tecnici di intervento	77
4.19.1	Generalità	77
4.19.2	Pareti murarie	78
4.19.3	Applicazione di tiranti	78
4.19.4	Iniezioni di miscele leganti	79
4.19.5	Applicazione di lastre e reti metalliche elettrosaldate	80
4.19.6	Solai	81
4.19.7	Coperture	82
4.20	Decorazioni, tinteggiature, verniciature, tappezzerie	82
4.20.1	Decorazioni	82
4.20.2	Tinteggiature e verniciature	82
5	Impianti	84
5.1	Impianti idrico sanitari	84
5.1.1	Prescrizioni normative	84
5.1.2	Criteri di esecuzione	84
5.1.3	Rete di scarico delle acque di rifiuto	85
5.1.4	Rete di scarico delle acque piovane. Canali di gronda e pluviali	89
5.1.5	Prove e verifiche	92
5.2	Impianti elettrici	93
5.2.1	Materiali e prescrizione di qualità dei materiali elettrici	93
5.2.2	Conduttori degli impianti elettrici	94
5.2.3	Tubazioni, cavidotti, scatole e pozzetti	95
5.2.4	Isolamento e sezioni minime dei conduttori	95
5.2.5	Parti dell'impianto di terra	95
5.2.6	Apparecchi e componenti	99
5.2.7	Verifiche dell'impianto	101

6	Sistemazioni esterne	105
6.1	Opere stradali	105
6.1.1	Carreggiate	105
6.1.2	Fondazioni	106
6.1.3	Massicciata	107
6.1.4	Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica	109
6.2	Studi preliminari e modalità delle prove di laboratorio e in sito	110
6.3	Lastricati e pavimentazioni in blocchetti di porfido	111
6.3.1	Lastricati	111
6.3.2	Pavimenti in cubetti di porfido	111
6.4	Pavimentazioni diverse	112
6.4.1	Generalità	112
6.4.2	Acciottolati e selciati	112
6.5	Pozzetti per la raccolta delle acque stradali. Caditoie	113
6.5.1	Pozzetti per la raccolta delle acque stradali	113
6.5.2	Caditoie stradali	113
6.6	Opere a verde	114
6.6.1	Preparazione delle buche e dei fossi	114
6.6.2	Terra da coltivo riportata	114
6.6.3	Substrati di coltivazione	115
7	Prove e verifiche	116
7.1	Controlli sulle strutture e sui materiali	116
7.2	Collaudi	116
7.3	Prove su infissi	116
7.3.1	Infissi in legno	116
7.3.2	Infissi in metallo	116
8	Norme per la misurazione e valutazione dei lavori	118
8.1	Scavi	118
8.1.1	Scavi di sbancamento	118
8.1.2	Scavi di fondazione o in trincea	118
8.1.3	Scavi subacquei	119
8.1.4	Scavi di gallerie, cunicoli e pozzi	119
8.1.5	Oneri aggiunti per gli scavi	120
8.1.6	Misurazione degli scavi	120
8.1.7	Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali	121
8.2	Rilevati, rinterri e vespai	121
8.2.1	Rilevati	121
8.2.2	Rinterri	121
8.2.3	Preparazione dei piani di posa dei rilevati	121
8.2.4	Riempimento con misto granulare	121
8.2.5	Vespai	121
8.3	Demolizioni, dismissioni e rimozioni	122
8.3.1	Demolizioni di tramezzi	122
8.3.2	Demolizioni di murature	122
8.3.3	Taglio a sezione obbligata di muratura per la realizzazione di vani porte e/o finestre	122
8.3.4	Taglio a sezione obbligata di tramezzi per la realizzazione di vani porta e simili	122
8.3.5	Demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato	122
8.3.6	Demolizioni totali di solaio	122
8.3.7	Taglio a sezione obbligata di solaio	122
8.3.8	Demolizione di controsoffitti	122
8.3.9	Dismissione di pavimenti e rivestimenti	123
8.3.10	Dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, ecc.	123
8.3.11	Rimozione di infissi	123
8.3.12	Rimozione di infissi da riutilizzare	123
8.3.13	Rimozione di ringhiere, grate, cancelli, ecc.	123
8.3.14	Sostituzione di parti di ringhiere, grate, cancelli, ecc.	123
8.3.15	Dismissione e rimontaggio di strutture in alluminio	123

8.4	Murature, calcestruzzi, solai, impermeabilizzazioni	123
8.4.1	Murature e tramezzi	123
8.4.2	Calcestruzzi	124
8.4.3	Casseformi	124
8.4.4	Acciaio per armature e reti elettrosaldate	124
8.4.5	Solai	124
8.4.6	Impermeabilizzazioni	124
8.4.7	Isolamento termo-acustico di pareti verticali o intercapedini di murature, solai, terrazzi, ecc.	124
8.4.8	Massetto isolante	125
8.4.9	Coibentazioni	125
8.5	Lavori in metallo	125
8.5.1	Ringhiere e cancellate semplici	125
8.5.2	Ringhiere e cancellate con ornati	125
8.6	Controsoffitti e soppalchi	125
8.6.1	Controsoffitti piani	125
8.6.2	Lavorazioni particolari sui controsoffitti	125
8.6.3	Soppalchi	125
8.7	Pavimenti e rivestimenti	125
8.7.1	Pavimenti	125
8.7.2	Zoccolino battiscopa	125
8.7.3	Rivestimenti di pareti	126
8.8	Intonaci	126
8.9	Tinteggiature, coloriture e verniciature	126
8.9.1	Pareti interne ed esterne	126
8.9.2	Infissi e simili	126
8.9.3	Opere in ferro semplici e senza ornati	126
8.9.4	Opere in ferro con ornati	126
8.9.5	Serrande metalliche	126
8.10	Infissi	126
8.10.1	Modalità di misurazione delle superfici	126
8.10.2	Porte in legno	126
8.10.3	Infissi in metallo	127
8.11	Pluviali e grondaie	127
8.11.1	Tubi pluviali	127
8.11.2	Grondaie	127
8.12	Impianti elettrici	127
8.12.1	Quadri elettrici relativi alle centrali, tubi protettivi, ecc.	127
8.12.2	Canalizzazioni e cavi	127
8.12.3	Apparecchiature in generale e quadri elettrici	128
8.12.4	Opere di assistenza agli impianti	128
8.13	Tubazioni, pozzetti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature e impianti	129
8.13.1	Posa in opera di tubazioni	129
8.13.2	Pezzi speciali per tubazioni	129
8.13.3	Valvole, saracinesche	129
8.13.4	Pozzetti prefabbricati	129
8.13.5	Caditoie prefabbricate	129
8.13.6	Apparecchiature e impianti	129
8.13.7	Impianti d'ascensore	129
8.14	Opere stradali e pavimentazioni varie	129
8.14.1	Cigli e cunette	129
8.14.2	Carreggiata	130
8.14.3	Cilindratura di massiciata e sottofondi	130
8.14.4	Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata	131
8.14.5	Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - manti di conglomerato - pavimentazioni di cemento	131
8.14.6	Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido	131
8.14.7	Pavimentazioni di marciapiedi	132
8.14.8	Soprastrutture stabilizzate	132
8.14.9	Conglomerati bituminosi	132

8.15 Noleggi	132
8.16 Manodopera	132
8.17 Trasporti	133
8.18 Opere a verde	133
8.19 Seminagioni e piantagioni	133
8.20 Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi	134
8.21 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori	134
8.22 Penale per ritardata ultimazione dei lavori	134
8.23 Pagamenti in acconto	134
8.24 Conto finale	135
8.25 Modalità e termini del collaudo	135

Sezione 1

Appalto

1.1 Oggetto dei lavori e forniture

1.2 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le prestazioni necessarie per gli interventi relativi alle opere di completamento della infrastrutturazione leggera della Riserva Naturale Orientata di Pantalica, Valle dell'Anapo e torrente Cavagrande, nell'ambito dell'intervento nr. 5 del PIST 12 Thapsos Megara Hyblon Tukles", finanziato con DDG n. 2068 del 22/07/2013, Fesr Sicilia 2007/2013 asse VI, linea d'intervento 3.1.1.3 per l'importo di € 2.220.800,00

1.3 Importo dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori ammonta presuntivamente a € 927.978,37

(euro novecentoventisettemilanovecentosettantotto/37) così ripartiti:

- € 569.844,50, importo dei lavori a base d'asta;
- € 296.749,62, spese relative al costo del personale non soggette a ribasso;
- € 61.384,25, oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;

1.4 Classifica

L'importo complessivo dei lavori è relativo alla categoria **OG2 classifica III**

1.5 Importo dei lavori in appalto e variazioni

L'importo della parte di lavori a corpo resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

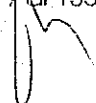
Per le variazioni in aumento o in diminuzione dell'importo contrattuale, esclusivamente per la parte dei lavori previsti a misura negli atti progettuali e per le relative forniture, si rimanda a quanto disciplinato dall'art. 161 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

1.6 Descrizione dei lavori

L'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto riguarda la realizzazione delle opere di completamento della infrastrutturazione leggera della Riserva Naturale Orientata di Pantalica, Valle dell'Anapoe torrente Cavagrande, nell'ambito dell'intervento nr. 5 del PIST 12 "Thapsos Megara Hyblon Tukles", qui appresso sommariamente descritti:

1. **Ex casello Bisanti**, Recupero architettonico e funzionale mediante interventi di manutenzione straordinaria
2. **Ex casello San Nicola**, Recupero architettonico e funzionale mediante interventi di manutenzione straordinaria
3. **Villa delle Rose**, Recupero architettonico e funzionale mediante interventi di manutenzione straordinaria
4. **Impianti sottotraccia**, Distribuzione di energia elettrica, banda digitale, fornitura idrica a servizio della infrastrutturazione per la fruizione delle aree
5. **Percorsi funzionati**, Re Recupero dei percorsi naturalistici e panoramici

Per la realizzazione delle suddette opere l'Impresa aggiudicataria dovrà seguire il cronoprogramma predisposto dalla D.L. per il complessivo intervento di cui al DDG n.2068 del 22/07/2013, atteso che il suddetto intervento prevede l'acquisizione e la messa in opera di forniture nei luoghi oggetto di lavorazioni.



Sezione 2

Opere escluse

Restano escluse dall'appalto le seguenti opere e/o forniture, che la stazione appaltante si riserva di affidare ad altre ditte, senza che l'appaltatore possa sollevare eccezione o pretesa alcuna o richiedere particolari compensi:

1. Forniture e posa di sistemi elettronici per infrastrutturazione digitale;
2. Fornitura e posa di acquario didattico per Museo ex Stazione Giambra;
3. Fornitura e posa di arredi funzionali ed elementi per le esposizioni;
4. Fornitura dei mezzi di trasporto ecocompatibili per la fruizione della RNO;

Sezione 3

Materiali e forniture

3.1 Accettazione, qualità e impiego dei materiali

3.1.1 Materiali e componenti

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del regolamento di cui al D.P.R. 207/2010.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione e alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove e analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

3.1.2. Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

3.1.3 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del D.P.R. 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica quanto previsto al punto 3.1.2 (pag. 12) del presente capitolato.

3.1.4 Norme di riferimento

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamati nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove e aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, a eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari e UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

3.2 Ghiaia e pietrisco

3.2.1 Requisiti per l'accettazione

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

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulenti, deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

3.3 Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

Sugli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

- UNI 8520-1: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche.
- UNI 8520-2 : Aggregati per confezione di calcestruzzi. Requisiti.
- UNI 8520-7: Aggregati per confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332.
- UNI 8520-8: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.
- UNI 8520-13: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.
- UNI 8520-16: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro).
- UNI 8520-17: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.
- UNI 8520-20: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.
- UNI 8520-21: Aggregati per confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.
- UNI 8520-22: Aggregati per confezione calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.
- UNI EN 1367-2: Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio.
- UNI EN 1367-4: Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento.
- UNI EN 1744-1: Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica.

3.4 Norme per gli aggregati leggeri

Sugli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

- UNI 7549-1: Aggregati leggeri. Definizione, classificazione e pezzatura.
- UNI 7549-2: Aggregati leggeri. Identificazione visuale degli scisti e delle argille espansi.
- UNI 7549-3: Aggregati leggeri. Analisi granulometrica.

Tabella 3.1: Pezzature normali sabbia

Setaccio di trattenuta	Setaccio di passaggio
0,075 UNI 2332	2 UNI 2332

- UNI 7549-4: Aggregati leggeri. Determinazione della massa volumica del materiale in mucchio (peso in mucchio).
- UNI 7549-5: Aggregati leggeri. Determinazione della massa volumica media del granulo.
- UNI 7549-6: Aggregati leggeri. Determinazione del coefficiente di imbibizione.
- UNI 7549-7: Aggregati leggeri. Determinazione della resistenza dei granuli allo schiacciamento.
- UNI 7549-8: Aggregati leggeri. Determinazione del potere macchiante.
- UNI 7549-9 : Aggregati leggeri. Determinazione della perdita al fuoco.
- UNI 7549-10: Aggregati leggeri. Determinazione della resistenza al gelo.
- UNI 7549-11: Aggregati leggeri. Determinazione della stabilità al trattamento a vapore.
- UNI 7549-12: Aggregati leggeri. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.

3.5 Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, ferrose o argillose, solfati e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

La tabella 3.5 (pag. 14), riporta le pezzature normali per l'identificazione della esatta granulometria della sabbia.

Le sabbie da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi devono corrispondere alle caratteristiche granulometriche stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 229.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1 (UNI 2334) o sul setaccio 2 (UNI 2332-1), a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione, devono presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

L'appaltatore non può impiegare sabbie di mare che non siano state preventivamente lavate a fondo con acqua dolce.

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito a esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di

prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine.
I metodi di prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

3.6 Acqua

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie ferrose e non essere aggressiva.
L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

3.7 Additivi per impasti cementizi

3.7.1 Generalità

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

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

Per le modalità di controllo e accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

3.7.2 Calcestruzzo

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui alle NTC 2008 e relative circolari esplicative, in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non dovranno contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non dovranno provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non dovranno interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Additivi acceleranti

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento; in caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso dovrà essere opportunamente diluito.

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dalle NTC 08 (D.M. gennaio 2008) e norme UNI vigenti

- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla UNI EN 934-2.

Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti sono da utilizzarsi per il trasporto del calcestruzzo in betoniera al fine di ritardarne l'indurimento.

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dalle NTC 2008 e norme UNI vigenti
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo. In generale per quanto non specificato si rimanda alla UNI EN 934-2.

Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e lo 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme:

- UNI 7109: Additivi per impasti cementizi. Additivi antigelo. Idoneità e relativi metodi di controllo
- UNI 7120: Additivi per impasti cementizi. Determinazione dei tempi di inizio e di fine presa delle paste cementizie contenenti additivi antigelo.

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dal D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI vigenti;
- a determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

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

3.8 Malte

3.8.1 Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, ferrose o argillose.

Tabella 3.2: Classi e tipi di malta

Classe	Tipo di malta	Cemento	C. aerea	C. Idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	-	-	1	3	-
M4	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M4	Bastarda	1	-	2	9	-
M4	Bastarda	1	-	1	5	-
M4	Cementizia	1	-	0,5	4	-
M4	Cementizia	1	-	-	3	-

Le calce aeree, le pozzolane e i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle vigenti norme: R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231, Legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972.

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella 3.8.1 (pag. 17).

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

- 12 N/mm² per l'equivalenza alla malta M1
- 8 N/mm² per l'equivalenza alla malta M2
- 5 N/mm² per l'equivalenza alla malta M3
- 2,5 N/mm² per l'equivalenza alla malta M4

3.8.2 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per qualunque contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI 8993: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione.
- UNI 8994: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità.
- UNI 8995: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca.

- UNI 8996: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell'espansione libera in fase plastica.
- UNI 8997: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante canaletta.
- UNI 8998: Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.
- UNI EN 12190: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

3.8.3 Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

- UNI 7044: Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse.
- UNI EN 1015-1: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante staccatura).
- UNI EN 1015-2: Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova.
- UNI EN 1015-3: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse).
- UNI EN 1015-4: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda).
- UNI EN 1015-6: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca.
- UNI EN 1015-7: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca.
- UNI EN 1015-19: Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite.
- UNI ENV 1170-8: Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.

3.9 Gesso

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato, dovrà presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea. Le caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche delle rocce dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 5371.

I gessi dovranno essere forniti in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto. La conservazione dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti atti a evitare degradazioni per umidità.

3.10 Calci

Le calci impiegate dovranno avere le caratteristiche e i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, recante norme per l'accettazione delle calci.

3.11 Cemento

3.11.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi debbono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altra idoneo.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso laboratori ufficiali.

3.11.2 Marchio di conformità

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

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

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

3.11.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

- UNI EN 196-1: Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche.
- UNI EN 196-2: Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi.
- UNI EN 196-3: Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità.
- UNI ENV 196-4: Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti.
- UNI EN 196-5: Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici.
- UNI EN 196-6: Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza.
- UNI EN 196-7: Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento.
- UNI EN 196-21: Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento.
- UNI ENV 197-1: Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità. Cementi comuni.
- UNI ENV 197-2: Cemento. Valutazione della conformità.
- UNI 10397: Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata.
- UNI 10517: Cementi Comuni. Valutazione della conformità.
- UNI ENV 413-1: Cemento da muratura. Specifica.
- UNI EN 413-2: Cemento da muratura. Metodi di prova

3.12 Laterizi

3.12.1 Generalità

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, dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 – Norme per l'accettazione dei materiali laterizi – e alle norme UNI vigenti.

3.12.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere scevri da sassolini, noduli e da altre impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione; asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non scaldarsi 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.

3.12.3 Accettazione e prove

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, debbono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove debbono essere eseguite presso Laboratori ufficiali.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità. Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali può essere prescritta una analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline sono analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

3.12.4 Elementi per murature

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle norme:

- UNI 8942-1: Prodotti di laterizio per murature. Terminologia e sistema di classificazione.
- UNI 8942-2: Prodotti di laterizio per murature. Limiti d'accettazione.
- UNI 8942-3: Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova.

Gli elementi da impiegarsi nelle murature dovranno avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità e presentare superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in maniera particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita.

Gli elementi in laterizio impiegati nelle murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificati contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste dal D.M. citato.

3.12.5 Elementi per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle norme:

- UNI 9730-1: Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.
- UNI 9730-2: Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione.
- UNI 9730-3: Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.

Dovranno inoltre essere rispettate le norme previste dalle NTC 2008. Nei blocchi forati, la resistenza caratteristica a compressione, determinata secondo le prescrizioni dell'Allegato 7 del D.M. citato e riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, dovrà risultare non minore di:

1. solai con blocchi aventi funzioni di alleggerimento:

- 30 N/mm^2 nella direzione dei fori;
- 15 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori.

2. solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato:

- 15 N/mm^2 nella direzione dei fori;
- 5 N/mm^2 nella direzione trasversale ai fori.

In assenza di cassero continuo inferiore durante la fase di armatura e getto tutti i blocchi dovranno resistere a un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore, non inferiore a 1,5 kN. Il modulo elastico non dovrà essere superiore a 25 N/mm^2 .

Tavelle e tavelloni

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dalle seguenti norme:

- UNI 2105 Tavelle. Tipi e dimensioni.
- UNI 2106 Tavelloni. Tipi e dimensioni.

Per le caratteristiche di accettazione, la resistenza a flessione, il comportamento al gelo, il potere di imbibizione, il contenuto in solfati di alcalini si farà riferimento alla norma: UNI 2107 Tavelle e tavelloni. Requisiti e prove.

Tegole

Per l'accettazione delle tegole per coperture e relativi elementi funzionali si farà riferimento, in caso di contestazione, alle seguenti norme:

- UNI 8089 Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale.
- UNI 8090 Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia.
- UNI 8091 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.
- UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.
- UNI 8635-16 Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.
- UNI 9460-3 Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento.

3.13 Manufatti di pietre naturali o ricostruite

3.13.1 Generalità

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

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali autorizzati si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e alle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere debbono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

3.13.2 Marmo

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 (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

3.13.3 Granito

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 e miche)
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.)
- le corrispondenti rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

3.13.4 Travertino

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

3.13.5 Pietra

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

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili a uno dei due gruppi seguenti:

- 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, tuffi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucittiti, ecc.).

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

3.13.6 Requisiti di accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

1. appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi a eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
2. 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;
3. delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma UNI 9724, Parte II;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724, Parte II;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724, Parte III;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724, Parte V;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234;
4. per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

3.13.7 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm; si hanno i seguenti prodotti:

- lastre rifilate;
- listelli;
- modulmarmo-modulgranito.

3.13.8 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm; si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

3.13.9 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;
- smoller;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

3.13.10 Manufatti lapidei stradali

Le caratteristiche dimensionali e di accettazione dei manufatti lapidei stradali devono rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2713 Manufatti lapidei stradali. Bocchette di scarico, di pietra.
- UNI 2714 Manufatti lapidei stradali. Risvolti di pietra, per ingressi carrai.
- UNI 2715 Manufatti lapidei stradali. Guide di risvolto, di pietra, per ingressi carrai.
- UNI 2716 Manufatti lapidei stradali. Scivolo di pietra, per ingressi carrai.
- UNI 2717 Manufatti lapidei stradali. Guide di pietra.
- UNI 2718 Manufatti lapidei stradali. Masselli di pietra, per pavimentazione.
- UNI 2712 Manufatti lapidei stradali. Cordoni di pietra.

3.13.11 Prove di accettazione

Per quanto non espressamente indicato, per l'accettazione dei materiali lapidei si rinvia alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI 9724-1 Materiali lapidei. Descrizione petrografia.
- UNI 9724-2 Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica apparente e del coefficiente di imbibizione.
- UNI 9724-3 Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a compressione semplice.
- UNI 9724-4 Materiali lapidei. Confezionamento sezioni sottili e lucide.
- UNI 9724-5 Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a flessione.
- UNI 9724-6 Materiali lapidei. Determinazione della microdurezza Knoop.
- UNI 9724-7 Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica reale e della porosità totale e accessibile.

3.14 Prodotti per pavimentazione

3.14.1 Generalità

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni.

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 secondo le norme vigenti:

1. Norme generali

- R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione.
- UNI 7998 Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia.
- UNI 7999 Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.
- UNI 8437 Edilizia. Pavimentazioni. Classificazione in base all'isolamento dal rumore di calpestio

2. Rivestimenti resilienti per pavimentazioni

- UNI 5574 Pavimenti vinilici. Metodi di prova.
- UNI EN 661 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua.
- UNI EN 662 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità.
- UNI EN 663 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo.
- UNI EN 664 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili.
- UNI EN 665 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'essudazione dei plastificanti.
- UNI EN 666 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione.
- UNI EN 669 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica.
- UNI EN 670 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua.
- UNI EN 672 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato.
- UNI EN 684 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni.
- UNI EN 685 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Classificazione.
- UNI EN 686 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma.
- UNI EN 687 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero.
- UNI EN 688 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

3. Posa in opera

- UNI 10329 Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

3.14.2 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. s'intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

1. essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
2. sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
 - (a) qualità I: piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto; imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;
 - (b) qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
 - piccole fenditure;
 - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
 - (c) qualità III: esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica). Alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
 - (d) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;
 - (e) tolleranze sulle dimensioni e finitura:
 - listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
 - tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
 - mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
 - le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci;
 - (f) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura
 - (g) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da 1 a 6.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni delle seguenti norme UNI ISO 3813 e UNI ISO 3810.

3.14.3 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

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

- 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:
 - Estruse (A):
 - Gruppo I ($E \leq 3\%$): UNI EN 121
 - Gruppo IIa ($3\% \leq E \leq 6\%$): UNI EN 186
 - Gruppo IIb ($6\% < E < 10\%$): UNI EN 187
 - Gruppo III ($E > 10\%$): UNI EN 188

- Pressate:

- * Gruppo I ($E \leq 3\%$): UNI EN 176
- * Gruppo IIa ($3\% \leq E \leq 6\%$): UNI EN 177
- * Gruppo IIb ($6\% < E < 10\%$): UNI EN 178
- * Gruppo III ($E > 10\%$): UNI EN 159

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

- Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate e arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm minimo; resistenza alla flessione 2.5 N/mm^2 minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.
- 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 (vedi norma UNI EN 87) 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 e acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori e accettate dalla direzione dei lavori
- I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, 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.

3.14.4 Prove di accettazione

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura, per urto, alla rottura per flessione, alla usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia; la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta, vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura si esegue su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività si effettua su tre provini e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali autorizzati

3.15 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

3.15.1 Generalità

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti-facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. Prima dell'esecuzione degli intonaci dovranno essere rimosse le parti di muratura di supporto poco aderenti. Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori per definire le opere. L'intonaco non dovrà presentare scarsa aderenza al supporto, peli, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, ecc., in tal caso, a discrezione del direttore dei lavori, dovranno essere demoliti e

rifatti dall'appaltatore.

I prodotti per rivestimenti si distinguono secondo:

1. stato fisico

- rigidi (rivestimenti in ceramica – pietra – vetro – alluminio – gesso – ecc.)
- flessibili (carte da parati – tessuti da parati – ecc.)
- fluidi o pastosi (intonaci – vernicianti – rivestimenti plastici – ecc.)

2. collocazione

- per esterno
- per interno

3. collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo
- intermedi
- di finitura

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.

3.15.2 Prodotti rigidi

Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante istituzione dei marchi «ceramica artistica e tradizionale» e «ceramica di qualità», la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per le piastrelle di ceramica, per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o a integrazione di indicazioni del progetto esecutivo valgono i criteri di accettazione generali indicati in precedenza. Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

Elementi di metallo o materia plastica

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

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

Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe T o classe 0 di reazione al fuoco e anche REI 60/90/120 di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti a una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato mentre nel caso di contropareti, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

3.15.3 Prodotti fluidi o in pasta

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 esecutivo e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

Norme di riferimento:

- UNI 9727 Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica
- UNI 9728 Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica

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:

- finte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e 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 UV;
- ridurre il passaggio della CO_2 ;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

3.16 Prodotti per coperture discontinue (a falda)

3.16.1 Definizioni

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.

3.16.2 Tegole e coppi in laterizio

Le tegole e coppi di laterizio per coperture e 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 o a completamento alle seguenti prescrizioni:

1. 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 (fra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm^2 di superficie proiettata
 - sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio
2. sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - lunghezza $\pm 3\%$
 - larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi
3. sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%
4. l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso
5. resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N

6. carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N
7. criteri di accettazione definiti in questo documento

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e 8635, in particolare alla UNI EN 1304.

I prodotti devono essere forniti su apposite pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballaggi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante il nome del fornitore e le indicazioni dei punti da 1 a 6 ed eventuali istruzioni complementari.

Le pendenze ammissibili secondo il tipo di copertura sono le seguenti:

- Coppi: 35%
- Tegole piane marsigliesi: 35%
- Lamiera ondulata: 30%
- Lamiera ondulata: 20 - 25%

3.16.3 Prodotti di pietra

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 e accettati dalla direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati ai punti precedenti.

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

3.16.4 Normativa di riferimento

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 di seguito riportate:

- UNI 8625-1 Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua.
- UNI 8626 Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione.
- UNI 8627 Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.
- UNI 8635-1 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione.
- UNI 8635-2 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza.
- UNI 8635-3 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza.
- UNI 8635-4 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore.
- UNI 8635-5 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità.
- UNI 8635-6 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

- UNI 8635-7 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo.
- UNI 8635-8 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa convenzionale.
- UNI 8635-9 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua.
- UNI 8635-10 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua.
- UNI 8635-11 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni.
- UNI 8635-12 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro.
- UNI 8635-13 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione.
- UNI 8635-14 Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.
- UNI 8635-15 Edilizia. Prove per prodotti di coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica.
- UNI 8635-16 Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.
- UNI 9308-1 Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta.
- UNI 10372 Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre.

3.17 Impermeabilizzazioni e coperture piane

3.17.1 Generalità

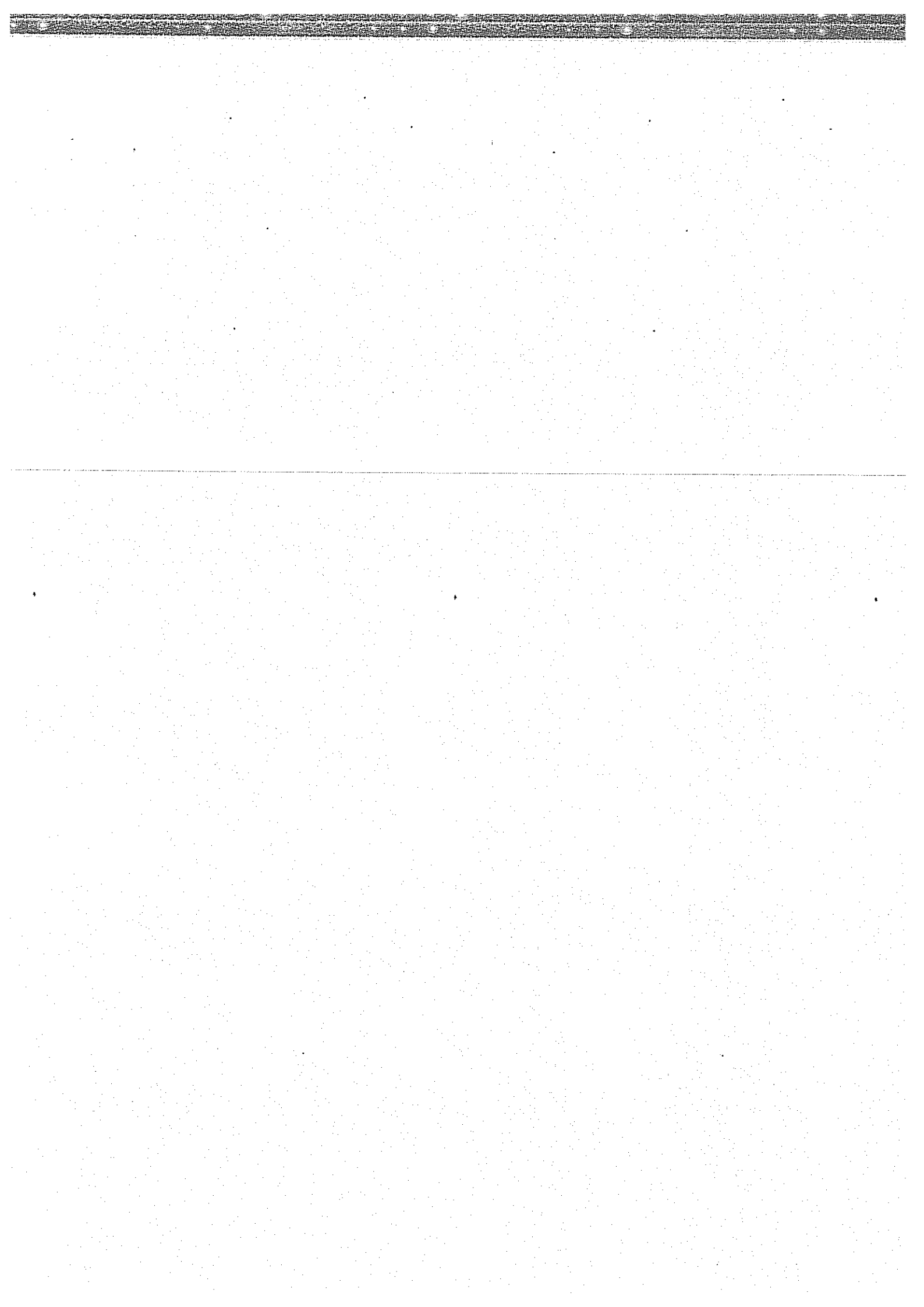
I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

3.17.2 Membrane

Le membrane si classificano in base:

1. al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
2. al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
3. al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
4. al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).



3.17.3 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il prodotto viene di seguito considerato al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza o a loro completamento alla norma UNI 8178.

3.17.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione e avere adeguata impermeabilità all'aria.

Caratteristiche di accettazione

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alle norme:

- UNI 9380-1 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore.
- UNI 9380-2 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore. oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego:

- UNI 8629-1 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività.

- UNI 8629-2 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta.
- UNI 8629-3 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta.
- UNI 8629-4 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta.
- UNI 8629-5 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta.
- UNI 8629-6 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta.
- UNI 8629-7 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta.
- UNI 8629-8 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

3.17.5 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione e avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla varie parti della norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

3.18 Acciaio per cemento armato

3.18.1 Requisiti principali

Non si devono porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

3.18.2 Acciai in barre tonde ad aderenza migliorata

Per le caratteristiche fisiche e meccaniche si fa riferimento a quanto previsto dalle NTC 2008.

3.19 Vetri

3.19.1 Norme di riferimento

I vetri dovranno essere rispondenti alle prescrizioni del progetto esecutivo e alle ulteriori richieste della direzione dei lavori.

In generale dovranno rispondere inoltre alle disposizioni delle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN 572-1 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcao. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche.
- UNI EN 572-2 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcao. Vetro float.
- UNI EN 572-5 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcao. Vetro stampato.
- UNI EN 572-4 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcao. Vetro tirato.
- UNI EN 572-7 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcao. Vetro profilato armato e non armato.
-
- UNI 7142 Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.
- UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.
- UNI 7144 Vetri piani. Isolamento termico.
- UNI 7170 Vetri piani. Isolamento acustico.
- UNI 9186 Vetri piani. Vetri stratificati per edilizia e arredamento con prestazioni antivandalismo e anticrimine.
- UNI 9187 Vetri piani. Vetri stratificati per l'edilizia e arredamento con prestazioni antiproiettile.
- 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 vapor 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.
- 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 curabilità.
- 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.

3.19.2 Vetri di sicurezza. Prove

Le prove delle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497. Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

Le lastre di vetro di sicurezza devono essere sottoposte a prove da eseguirsi su lastre campione di cui ai seguenti punti.

Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 0,3 x 0,3 m appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 0,5 m, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto; la lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m; la lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali fra 15°C e 25°C.

Prova di flessione

La prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per la applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato; di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 0,6 m o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1 m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

3.19.3 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

3.20 Infissi in legno e in metallo

3.20.1 Generalità e definizioni

Si intendono per infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono a loro volta in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni e ai serramenti.

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.

3.20.2 Forme, luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

1. mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
2. mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

3.20.3 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio e i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

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

1. Finestre

- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204);
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 1027)
- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 e UNI EN 107);

2. Porte interne

- tolleranze dimensionali, spessore (misurate le norme secondo UNI EN 951); planarità (misurata secondo la norma UNI EN 952);
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 1027)
- esistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200);

3. resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI EN 1634-1) resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328);

4. Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurato secondo la norma UNI EN 951;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 952;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento, misurata secondo la norma UNI EN 1027;
- resistenza all'antintrusione misurata secondo la norma UNI 9569.

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

3.20.4 Schermi, tapparelle, antoni

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampada solari; camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

3.20.5 Accessibilità

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

3.20.6 Infissi esterni

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

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

3.21 Apparecchi sanitari

3.21.1 Terminologia, classificazione e limiti di accettazione

Sono denominati apparecchi sanitari quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici o materie plastiche.

Per quanto riguarda il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta foggianti con porcellana dura (vetrous china) o grès porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma UNI 4542.

Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI per quanto concerne sia i requisiti di collaudo che di accettazione:

- UNI 4542 Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.
- UNI 4543-1 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
- UNI 4543-2 Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto

3.21.2 Requisiti

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

3.21.3 Rispondenza Norme UNI

Lavabi, lavamani e lavelli da cucina

- UNI EN 695 Lavelli da cucina. Quote di raccordo.
- UNI EN 31 Lavabi. Quote di raccordo.
- UNI 10271 Lavafaccia e lavaocchi di emergenza di tipo trasportabile. Requisiti, prove e marcatura.
- UNI EN 111 Lavamani sospesi. Quote di raccordo.
- UNI EN 32 Lavabi sospesi. Quote di raccordo.
- UNI 8951-1 Lavabi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione.
- UNI 8951-2 Lavabi di porcellana sanitaria. Prove funzionali.
- UNI 9608 Lavafaccia, lavaocchi e docce di emergenza. Requisiti e installazione.
- UNI 8194 Lavabi ottenuti da lastre di resina metacrillica. Requisiti e metodi di prova.

Vasi

- UNI EN 33 Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo.
- UNI EN 34 Vasi sospesi a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo.
- UNI EN 37 Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo.
- UNI EN 38 Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo.
- UNI 8196 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrillica. Requisiti e metodi di prova.
- UNI 8949-1 Vasi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione.
- UNI 8949-2 Vasi di porcellana sanitaria. Prove funzionali.

3.21.4 Spazi minimi di rispetto degli apparecchi sanitari

Spazi minimi

L'installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi previsti dalle Appendici V e W alla norma UNI 9182-Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Spazi minimi per soggetti portatori di handicap deambulanti e su sedia a ruote

Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2. del D.M. n. 236/1989, l'accostamento laterale alla tazza w.c., bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo. Devono essere rispettati i seguenti spazi minimi funzionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza w.c. e al bidè, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;
- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;
- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

Avvolgimenti per la collocazione degli apparecchi sanitari

Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;
- i w.c. e i bidè preferibilmente sono di tipo sospeso, in particolare l'asse della tazza w.c. o del bidè deve essere posto a una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a 75 ÷ 80 cm dalla parete posteriore e il piano superiore a 45 ÷ 50 cm dal calpestio.

Qualora l'asse della tazza - w.c. o bidè sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a 40 cm dall'asse dell'apparecchio sanitario, un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento; la doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono.

Impugnature di sicurezza

Negli alloggi accessibili di edilizia residenziale sovvenzionata di cui al capo II, art. 3 del D.M. n. 236/1989 deve inoltre essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi; il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio e posti in opera in tale occasione.

Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza w.c., posto ad altezza di 80 cm dal calpestio, e di diametro cm 3 - 4; se fissato a parete deve essere posto a 5 cm dalla stessa.

Casi di adeguamento

Nei casi di adeguamento è consentita la eliminazione del bidè e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento al fine di ottenere anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza w.c. e di definire sufficienti spazi di manovra.

Visibilità

Negli alloggi di edilizia residenziali nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.

Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.

3.22 Rubinetti sanitari

3.22.1 Categorie

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi:

- monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

3.22.2 Caratteristiche

I rubinetti sanitari di cui al punto precedente, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con flusso a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

3.22.3 Forniture e stoccaggio

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

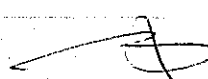
Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

3.22.4 Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche e all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 ed è comprovata da una dichiarazione di conformità.



3.22.5 Portatori di handicap

Nei locali igienici destinati a portatori di handicap devono installarsi preferibilmente rubinetti con comando a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici.

3.22.6 Norme di riferimento

- UNI EN 200 Rubinetteria sanitaria. Prescrizioni generali dei rubinetti singoli e miscelatori (dimensione nominale 1/2) PN 10. Pressione dinamica minima di 0,05 MPa (0,5 bar).
- UNI EN 246 Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto.
- UNI EN 248 Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr.
- UNI EN 274 Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico di lavabi, bidè e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 816 Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica PN 10.
- UNI EN 817 Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici (PN 10). Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 411 Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico per lavelli. Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 329 Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico per piatti doccia. Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 331 Rubinetti a sfera e a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici.
- UNI 10856 Rubinetteria sanitaria. Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici.
- UNI EN 1111 Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 1112 Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).
- UNI EN 1113 Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).

3.23 Scarichi di apparecchi sanitari

3.23.1 Generalità

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche e all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme:

- UNI EN 274 Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico di lavabi, bidè e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 329 Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico per piatti doccia. Specifiche tecniche generali.

La rispondenza è comprovata anche da una attestazione di conformità.

3.23.2 Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

3.23.3 Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949-1 - Vasi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione.

3.24 Tubazioni gli impianti di adduzione dell'acqua e gas, fognature

3.24.1 Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua e altro devono rispondere a prescrizioni diverse secondo la tipologia.

3.24.2 Tubi in acciaio

Nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle seguenti norme UNI:

- UNI 6363 Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua.
- UNI 7929 Tubi di acciaio. Curve da saldare, tipi 3D e 5D (45°, 90° e 180°), senza prescrizioni di qualità.
- UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.
- UNI ISO 50 Tubazioni. Manicotti di acciaio, filettati secondo ISO 7/1.
- UNI 10416-1 Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse. Rivestimento esterno di polipropilene applicato per estrusione. Rivestimento a triplo strato.

- UNI EN 10208-1 Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione A.
- UNI EN 10208-2 Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione B.
- UNI ENV 10220 Tubi lisci di acciaio, saldati e senza saldatura. Dimensioni e masse lineiche.
- UNI 10190 Prodotti tubolari di acciaio impiegati per tubazioni. Rivestimento esterno in nastri di polietilene autoadesivi.
- UNI 10191 Prodotti tubolari di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per fusione.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

3.24.3 Tubi in rame

I tubi di rame devono rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti norme:

- UNI 6507 Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove.
- UNI EN 1057 Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.

Con riferimento all'art. 125, comma 1, lettera d) del R.D. 3 febbraio 1901, n. 45, Regolamento generale sanitario (G.U. 21 febbraio 1901, n. 44), è vietato vendere qualsiasi oggetto destinato a porsi in contatto diretto con sostanze alimentari e bevande che siano, fatti di rame od ottone e non rivestiti internamente di stagnature o saldati con lega di stagno e piombo contenente di questo ultimo più del 10 per cento; il divieto non concerne i tubi di rame elettrolitico delle condotte per acqua potabile nell'interno delle abitazioni, che sono ammessi sempre che siano osservate le seguenti prescrizioni:

1. il materiale rame elettrolitico può essere impiegato esclusivamente per tubazioni nell'interno delle abitazioni;
2. il materiale rame elettrolitico, per quanto riguarda la composizione chimica, deve avere un titolo di purezza non inferiore al 99,90 per cento di rame, comprese eventuali minime tracce di argento e non deve contenere fosforo in quantità superiore a gr 0,04 per cento;
3. i tubi di rame elettrolitico, che non contengono fosforo o che lo contengono in misura inferiore a gr 0,015 per cento, all'esame microscopico eseguito con un ingrandimento di 75 diametri devono dimostrarsi esenti da ossido rameoso;
4. l'acqua erogata deve contenere al massimo 3 milligrammi di rame per litro dopo contatto stagnante per 16 ore con i tubi e solamente per i primi 10 giorni di esercizio. Dopo tale periodo la quantità di rame disciolta non deve superare mg. 1,5 per litro;
5. le ditte produttrici devono apporre sui tubi di rame apposita punzonatura, intervallata ogni 60 cm sulla quale siano indicati: il marchio di fabbrica, il nome della ditta produttrice, l'anno di fabbricazione, il titolo di purezza del materiale.

3.24.4 Tubazioni in policloruro di vinilePVC

I tubi in policloruro di vinile (PVC) devono rispondere alle requisiti indicati dalle norme UNI:

- UNI 7441 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7442 Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7445 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrato di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7446 Raccordi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7448 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.
- UNI 7449 Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Per il convogliamento di fluidi non alimentari dovrà adottarsi il Tipo 311, per i liquidi alimentari e acqua potabile dovrà adottarsi il Tipo 312.

3.24.5 Tubazioni in PEAD

I tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) devono rispondere rispettivamente alle seguenti norme UNI:

- UNI ISO/TR 7474 Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEAD). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi.
- UNI 7611 Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7612 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7613 Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7615 Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.
- UNI 7616 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.

3.24.6 Tubazioni in polietilene reticolato PE-X

I tubi di polietilene reticolato, ottenuti con reticolazione con perossidi, silani, radiazioni ionizzanti o azocomposti, da utilizzarsi per il convogliamento di fluidi caldi alimentari o non alimentari in pressione e con temperature fino a 80°C, devono alle prescrizioni seguenti norme UNI:

- UNI 9338 Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE-X). Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.

Per il convogliamento di fluidi caldi a uso non alimentare in esercizio continuo, dovrà impiegarsi il tipo 314, mentre per il convogliamento di fluidi alimentari e sanitari caldi dovrà utilizzarsi il tipo 315.

3.24.7 Tubazioni in polipropilene PP

Per le caratteristiche dei tubi in polipropilene (PP), ricavati ompolimeri e/o cosmopolimeri del propilene, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI 8318 Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 8321 Tubi di polipropilene (PP). Metodi di prova.

Nel caso di utilizzo di fluidi alimentari o acqua potabile dovrà impiegarsi il tipo 312, in grado di sopportare, in pressione, temperature fino 100°C. In generale per le pressioni di esercizio in funzione della temperatura e della pressione nominale si rimanda a quanto prescritto dalla norma UNI 8318.

3.24.8 Tubi in piombo

I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua, tuttavia possono adoperarsi per l'allontanamento delle acque reflue, solitamente per le diramazioni di scarico mediante l'utilizzo di pezzi speciali.

- UNI 7527-1 Tubi di piombo. Tubi per impleghi generali.
- UNI 7527-2 Tubi di piombo. Tubi per condotte in pressione.
- UNI 7043 Curve di piombo. Dimensioni e prescrizioni.

3.24.9 Tubi in ghisa

Per gli elementi in ghisa si farà riferimento alle norme UNI vigenti.

3.24.10 Tubi ed elementi complementari di grès

Per gli elementi in grès si farà riferimento alle norme di seguito riportate.

1. Tubi

- UNI EN 295-1 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Specificazioni.
- UNI EN 295-2 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Controllo della qualità e campionamento.
- UNI, EN 295-3 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Metodi di prova.
- UNI EN 295-4 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per elementi complementari speciali, elementi di adattamento e accessori compatibili.
- UNI EN 295-5 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per i tubi perforati e per gli elementi complementari di grès.
- UNI EN 295-6 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di grès
- UNI EN 295-7 Tubi ed elementi complementari di grès e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per tubi e sistemi di giunzione di grès per tubazioni con posa a spinta.

2. Mattoni, mattonelle e fondi fogna di grès per condotte di liquidi

- UNI 9459 Mattoni, mattonelle e fondi fogna di grès per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove.

3.24.11 Tubi in fibrocemento

UNI EN 588-1 Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico. Tubi, raccordi e accessori per sistemi a gravità.

Sezione 4

Modalità di esecuzione delle opere

4.1 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati:

- Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (Allegato F).
- C.M. 5 maggio 1966, n. 2136 – Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate nella costruzione degli acquedotti.
- C.M. 7 gennaio 1974, n. 11633 – Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- C.M. 2 dicembre 1978, n. 102 – Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni e accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare.
- 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. 24 novembre 1984 – Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- D.M. 12 dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni.
- C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
- 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, esecuzione e 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.

- Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 – Nuovo codice della strada.
- Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – Legge quadro in materia di lavori pubblici (come modificata e integrata dalla L.R. 2 agosto 2002, n. 7).
- 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
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. – 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.
- D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 – Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.
- D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.
- 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.
- Dir.PC.M. 3 marzo 1999 – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici.
- D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
- D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352.
- 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.
- D.PR. 5 ottobre 2010 n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- D.M. 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
- C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10 – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua – D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti.
- Legge 21 dicembre 2001, n. 443 – Delega al Governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive.

- Legge 1 agosto 2002, n. 166 – Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti (Collegato alla finanziaria 2002).
- L.R. 13 settembre 1999, n. 20 – Nuove norme in materia di interventi contro la mafia e di misure di solidarietà in favore delle vittime della mafia e dei loro familiari.
- L.R. 2 agosto 2002, n. 7 – Norme in materia di opere pubbliche. Disciplina degli appalti di lavori pubblici, di fornitura, di servizi e nei settori esclusi.

4.2 Programma esecutivo dei lavori

Entro **15 (quindici)** giorni dalla data del verbale di consegna, ai sensi del regolamento di cui al D.P.R. 207/2010, e comunque **10 (dieci)** giorni prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione dei lavori si sia pronunciata il programma si intenderà accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

4.3 Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere, ordine dei lavori

4.3.1 Impianto del cantiere

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

4.3.2 Vigilanza del cantiere

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Ai sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982 n. 646, la custodia del cantiere installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

In caso di inosservanza si incorrerà nelle sanzioni previste dal comma 2 del citato art. 22 della legge n. 646/1982.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo provvisorio, salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purchè non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri sempre che l'appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

4.3.3 Locali per uffici e per le maestranze

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori. Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e anti intrusione, climatizzato nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, etc). I locali saranno realizzati nel cantiere o in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione. Saranno inoltre idoneamente allacciati alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono).

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato. Le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

4.3.4 Attrezzature di pronto soccorso

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'approntamento di locali adatti e attrezzi per pronto soccorso e infermeria, dotati di tutti i medicinali, gli apparecchi e gli accessori normalmente occorrenti, con particolare riguardo a quelli necessari nei casi di infortunio.

4.3.5 Ordine dell'esecuzione dei lavori

In linea generale l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della direzione dei lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante. Questa si riserva a ogni modo il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

4.3.6 Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito:

1. numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative.
2. genere di lavoro eseguito nella quindicina giorni in cui non si è lavorato e cause relative. Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina, stabilendosi una penale, per ogni giorno di ritardo, di € 25,82.

4.3.7 Cartelli indicatori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro 5 giorni dalla data di consegna dei lavori.

I cartelloni, delle dimensioni minime di 1,00 m x 2,00 m recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattarli ai casi specifici.

Nello spazio per aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica e agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato

fino al collaudo dei lavori.

Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di € 500,00 (cinquecento/00).

Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di euro € 50,00 (cinquanta/00) dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato.

L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

4.3.8 Oneri per pratiche amministrative

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese a esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane a esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

4.4 Prevenzione infortuni

Si rimanda a quanto prescritto dal Testo Unico sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

4.5 Demolizioni

4.5.1 Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

1. materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
2. rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
3. una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

4.5.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

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

4.5.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine gli elementi soggetti a usura come a esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

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

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie a evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

4.5.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dalla vigente normativa in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle di eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

4.5.5 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o riporti deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

4.5.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nella esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori e non può demolirli né atterrarli in qualsiasi modo senza il preventivo