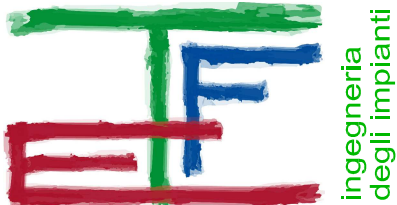


E00	OTTOBRE 2017	PRIMA EMISSIONE	MB	
REV.	DATA	MOTIVAZIONE	redatto	controllato

COMMITTENTE		COMMESSA	
 COMUNE DI MIRA Provincia di Venezia SETTORE 4: LAVORI PUBBLICI E INFRASTRUTTURE		1699	
		FILE	
		1699E00CSA1.pdf	
OGGETTO		ELABORATO	
ADEGUAMENTO NORMATIVO IMPIANTI SPORTIVI COMUNALI PER IL GIOCO CALCIO DELLA FRAZIONE DI MARANO		CSA1	
FASE PROGETTAZIONE		DATA	
PROGETTO ESECUTIVO		OTTOBRE 2017	
TIPOLOGIA OPERE		SCALA	
OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE		-	
ELABORATO		COLLABORATORI	
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - parte seconda		Arch. Michele Trabacchin Arch. Alessandra Fardin	
 TFE ingegneria s.r.l. Via Friuli Venezia Giulia, 8 30030 - Pianiga - VENEZIA Tel +39 041 5101542 Fax +39 041 4196907 e-mail : info@tfeingegneria.it  Certificato ISO 9001: 2008 n°954/A/2014		PROG. INCARICATO	
		Ing. Zefferino TOMMASIN	
Il presente elaborato è di proprietà esclusiva di TFE ingegneria s.r.l., vietata la riproduzione e l'utilizzo senza autorizzazione			

COMUNE DI MIRA

PIAZZA IX MARTIRI n. 3

MIRA (VE)

ADEGUAMENTO NORMATIVO IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE
PER IL GIOCO CALCIO DELLA FRAZIONE DI MARANO

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE SECONDA

PROGETTISTA:

Ing. Zeffirino Tommasin

E00	Ottobre 2017	prima emissione	MT	ZT
revisione	data	motivazioni	redatto	controllato

SOMMARIO

CAPO 1	PREMESSA.....	1
CAPO 1	ART. 1 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI	2
1.01.1	PRESCRIZIONI DI CATEGORIA	2
1.01.2	GENERALITA'	3
1.01.3	INERTI DI CAVA.....	3
1.01.4	LEGANTI	3
1.01.5	CALCI IDRAULICHE.....	4
1.01.6	CEMENTI.....	4
1.01.7	LATERIZI	4
1.01.8	ACCIAIO TONDO PER C.A.	5
1.01.9	IMPASTI, MALTE E CALCESTRUZZI.....	5
1.01.10	METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE ED INFERRIATE.....	5
CAPO 1	ART. 2 - CARATTERISTICHE DELLE OPERE COMPIUTE.....	5
1.02.1	GENERALITA'	6
1.02.2	DEMOLIZIONI E SCAVI.....	6
1.02.2.a	DEMOLIZIONI.....	6
1.02.2.b	SCAVI IN GENERE	6
1.02.2.c	SCAVI DI SBANCAMENTO.....	7
1.02.2.d	SCAVI DI FONDAZIONE	7
1.02.3	SCAVI A SEZIONE RISTRETTA E/O OBBLIGATA	7
1.02.4	REINTERRI	9
1.02.5	MATERIALI DI RISULTA	10
1.02.6	STRUTTURE IN C.A. E CASSERI.....	10
1.02.7	ACCIAIO PER C.A.	12
1.02.8	OPERE DI FALEGNAMERIA	12
1.02.9	OPERE DA FABBRO	13
CAPO 2	OPERE PROVVISORIALI, NOLI, TRASPORTI, MANODOPERA	14
CAPO 2	ART. 1- NORMATIVA DI CATEGORIA	14
2.01.1	Opere provvisoriali	14
2.01.2	Noli	14
2.01.3	Trasporti.....	14
CAPO 2	ART. 2 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....	15
2.02.1	Opere provvisoriali	15
2.02.2	Noli	16
2.02.3	Trasporti.....	16
CAPO 2	ART. 3 - METODI DI MISURAZIONE.....	17
2.03.1	Noli	17
2.03.2.a	Nolo di ponteggi	17
2.03.2	Trasporti.....	18
2.03.3	Prestazioni di manodopera.....	18
CAPO 3	MATERIALI	18
CAPO 3	ART. 1 - NORMATIVA DI CATEGORIA	19
CAPO 3	ART. 2 - CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE.....	19
CAPO 3	ART. 3 - QUALITÀ E PROVENIENZA.....	20
3.03.1.a	Acqua.....	20
3.03.1.b	Calci aeree	20
3.03.1.c	Leganti idraulici.....	20

3.03.1. d Gesso	21
3.03.1.e Ghiaie, pietrischi e sabbie.....	21
3.03.1.f Tout-venant	22
3.03.1.g Laterizi	22
3.03.1.h Materiali ferrosi.....	23
3.03.1.i Materie plastiche e gommose	23
3.03.1.i Geotessili (tessuti-non-tessuti)	24
3.03.1.m Terra.....	24
CAPO 4 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	24
CAPO 4 ART. 1 - GENERALITÀ.....	24
CAPO 4 ART. 2 - SONDAGGI, TRACCIATI, ELABORATI GRAFICI, RAPPORTI TRA APPALTATORE ED ENTI	25
CAPO 4 ART.3 - NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA	26
CAPO 4 ART.4 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE.....	26
CAPO 4 ART.5 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI, APPARECCHI, MATERIALI FORNITI DALL'ENTE APPALTANTE	27
CAPO 5 DEMOLIZIONI.....	27
CAPO 5 ART. 1 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	27
CAPO 5 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE	28
5.02.1 Demolizione di recinzioni	28
5.02.2 Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare	28
5.02.3 Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio.....	30
5.02.4 Demolizione di fognature nere e bianche.....	30
5.02.5 Demolizione di pozzetti e similari.....	31
5.02.6 Demolizione di serramenti interni ed esterni.....	31
5.02.7 Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	32
5.02.7 Demolizione di tamponamenti e di intercapedini.....	32
5.02.8 Demolizione intonaci	33
5.02.9 Demolizioni parziale o totale di rivestimenti ceramici.....	33
5.02.9 Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo.....	34
5.02.10 Altre demolizioni.....	34
CAPO 5 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....	34
5.03.1 Demolizione di recinzioni	35
5.03.2 Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare.....	36
5.03.3 Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio.....	36
5.03.4 Demolizione di fognature nere e bianche.....	36
5.03.5 Demolizione di pozzetti e similari.....	36
5.03.6 Rimozione terminali di impianti tecnologici.....	37
5.03.7 Demolizione di serramenti interni ed esterni.....	37
5.03.8 Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	37
5.03.9 Demolizione di tamponamenti e di intercapedini.....	37
5.03.10 Demolizione di intonaci	37
5.03.11 Demolizione parziale o totale di rivestimenti ceramici.....	38
5.03.12 Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo.....	38
5.03.13 Altre demolizioni.....	38
CAPO 5 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE	38
5.04.1 Demolizione di recinzioni	39

5.04.2	Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare	39
5.04.3	Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio.....	39
5.04.4	Demolizione di pozzetti e similari.....	39
5.04.5	Rimozione terminali di impianti tecnologici.....	39
5.04.6	Demolizione di serramenti interni ed esterni.....	39
5.04.7	Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	40
5.04.8	Demolizione di tamponamenti e di intercapedini.....	40
5.04.9	Demolizione di intonaci	40
5.04.10	Demolizione parziale o totale di rivestimenti ceramici.....	40
5.04.11	Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo.....	40
5.04.12	Altre demolizioni.....	40
CAPO 6	SCAVI, RILEVATI E RINTERRI.....	40
CAPO 6 ART. 1	– NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	40
6.01.1	Scavi.....	40
6.01.2	Rilevati e rinterri	42
CAPO 6 ART. 2	– QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	42
6.02.1	Rilevati e rinterri	42
CAPO 6 ART. 3	– PRESCRIZIONI ESECUTIVE	46
6.03.1	Scavi.....	46
6.03.1.a	Tracciamenti.....	46
6.03.1.b	Scavi di sbancamento e a sezione ampia.....	46
6.03.1.c	Scavi a sezione ristretta e/o obbligata.....	46
6.03.1.d	Materiali di risulta	47
6.03.1.e	Abbassamenti della falda.....	48
6.03.2	Rilevati e rinterri	49
6.03.2.a	Preparazione dei piani di posa dei rilevati.....	50
6.03.2.b	Formazione di rilevati con materiali A1, A-4, A2-5, A3	51
6.03.2.c	Formazione di rilevati con materiali rocciosi.....	52
6.03.2.d	Rilevati con materiale della classe A2-6, A2-7	53
CAPO 6 ART. 4	– PRELIEVI E PROVE.....	53
6.04.1	Modalità per il controllo dei materiali e delle densità dei rilevati.....	53
CAPO 6 ART. 5	– ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....	54
6.05.1	Scavi.....	54
6.05.1.a	Aggottamenti	55
6.05.2	Rilevati e rinterri	56
CAPO 6 ART. 6	– METODI DI MISURAZIONE	56
6.06.1	Scavi.....	56
6.06.2	Rilevati e rinterri	57
CAPO 7	OPERE STRUTTURALI.....	58
CAPO 7 ART. 1	– QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	58
7.01.1	Condizioni generali di accettazione – Prove di controllo.....	58
CAPO 7 ART. 2	– CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	59
7.02.1	Acqua	59
7.02.2	Leganti idraulici – calci aeree – pozzolane	59
7.02.3	Ghiaie, ghiaietti, pietrischi, pietrischetti, sabbie per opere murarie (escluse le pavimentazioni).....	59
7.02.4	Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi per pavimentazioni.....	59
7.02.5	Ghiaie e ghiaietti per pavimentazioni.....	60

7.02.6	Materiali ferrosi.....	60
7.02.7	Acciaio zincato.....	60
7.02.8	Adesivi epossidici	60
7.02.9	Inghisaggi tramite iniezione chimica	61
CAPO 7 ART. 3 – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI		61
7.03.1	Premessa.....	61
7.03.2	Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi).....	62
7.03.2.a	Cemento.....	62
7.03.2.b	Aggregati.....	62
7.03.2.c	Impasto	63
7.03.2.d	Additivi	63
7.03.2.e	Acciaio per c.a. e c.a.p.....	63
7.03.2.f	Qualifica dei conglomerati cementizi	64
7.03.2.g	Controlli in corso d'opera	65
7.03.2.h	Resistenza dei conglomerati cementizi	65
7.03.2.i	Durabilità dei conglomerati cementizi	66
7.03.2.j	Tecnologia esecutiva delle opere	66
CAPO 7 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE		73
7.04.1	Opere in calcestruzzo	73
7.04.2	Adesivi epossidici	73
7.04.3	Inghisaggi chimici.....	73
CAPO 7 ART. 5 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....		73
7.05.1	Opere in calcestruzzo	73
7.05.2	Adesivi epossidici	74
7.05.3	Inghisaggi chimici.....	74
CAPO 8 VESPAI, MASSETTI, ISOLAMENTI E IMPERMEABILIZZAZIONI.....		75
CAPO 8 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA.....		75
8.01.1	Vespai aerati.....	75
8.01.2	Massetti e sottofondi	75
8.01.3	Isolamenti e impermeabilizzazioni.....	76
8.01.3.a	Membrane bituminose	76
8.01.3.b	Isolamenti contro terra e isolamenti per tetto rovescio	79
8.01.3.c	Barriera al vapore	80
CAPO 8 ART. 2 – NORMATIVA DI CATEGORIA.....		80
8.02.1	Massetto di sottofondo in calcestruzzo alleggerito	80
8.02.2	Massetti per pavimenti resilienti e ceramici.....	80
8.02.3.a	Controllo del sottofondo.....	82
CAPO 9 MURATURE E INTONACI.....		84
CAPO 9 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA.....		84
9.01.1	Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne.....	84
9.01.2	Intonaco grezzo premiscelato e intonaco premiscelato fino di gesso.....	85
CAPO 9 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE		86
9.02.1	Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne.....	86
9.02.2	Intonaco grezzo premiscelato per interni ed esterni.....	87
9.02.3	Intonaco premiscelato fino di gesso	89
CAPO 9 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....		89
9.03.1	Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne.....	89
9.03.2	Intonaco grezzo premiscelato per interni	89

9.03.3	Intonaco premiscelato fino di gesso	90
CAPO 9 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE		90
9.04.1	Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne.....	90
9.04.2	Intonaco grezzo premiscelato per interni ed esterni	91
9.04.3	Intonaco premiscelato fino di gesso	91
CAPO 10 SERRAMENTI E OPERE DA LATTONIERE		92
CAPO 10 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA.....		92
10.01.1	Serramenti in lega di alluminio a taglio termico	92
10.01.2	Porte interne in laminato	93
10.01.3	Porte interne REI 60, REI 90, REI 120	93
10.01.4	Scossaline, converse, compluvi, pluviali e scatole di ispezione in lamiera zincata preverniciata.....	94
CAPO 10 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE		94
10.02.1	Porte interne in laminato	94
10.02.2	Scossaline, converse e compluvi, scatole di ispezione e pluviali in lamiera zincata preverniciata.....	94
CAPO 10 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....		95
10.03.1	Porte interne in laminato	95
10.03.2	Scossaline, converse e compluvi, pluviali e scatole di ispezione in lamiera zincata preverniciata.....	95
CAPO 10 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE		95
10.04.1	Porte interne in alluminio e acciaio.....	95
10.04.2	Scossaline, converse, compluvi scatole di ispezione e pluviali in lamiera zincata preverniciata.....	95
CAPO 11 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....		95
CAPO 11 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA.....		95
11.01.1	Battiscopa in PVC.....	95
11.01.2	Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato.....	96
11.01.2	Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato.....	96
CAPO 11 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE		96
11.02.1	Lisciatura autolivellante per interni.....	96
11.02.2	Battiscopa in PVC	97
11.02.3	Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato.....	97
11.02.3.a	Posa in opera con malta idraulica e cementizia.....	98
11.02.3.b	Posa in opera con collante	98
11.02.4	Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura	100
11.02.4.a	Posa in opera con malta idraulica e cementizia	101
11.02.4.b	Posa in opera con collante	101
11.02.4.c	Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura	103
CAPO 11 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....		103
11.03.1	Lisciatura autolivellante per interni.....	103
11.03.2	Battiscopa in PVC	104
11.03.3	Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato.....	104
11.03.4	Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura	104
11.03.5	Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato.....	104
CAPO 11 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE		105
11.04.1	Lisciatura autolivellante per interni.....	105
11.04.2	Battiscopa in PVC	105

11.04.3	Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato.....	105
11.04.4	Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura	105
11.04.5	Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura	105
CAPO 12	OPERE DA PITTORE E CARTONGESSO	105
CAPO 12 ART. 1	– NORMATIVA DI CATEGORIA.....	106
12.01.1	Protezione EI120 strutture non portanti con lastre di calcio silicato.....	106
12.01.2	Pareti in cartongesso	106
12.01.3	Tinteggiatura interna a smalto protettivo	107
12.01.4	Tinteggiatura interna con superlavabile	107
CAPO 12 ART. 2	– PRESCRIZIONI ESECUTIVE	108
12.02.1	Protezione EI120 strutture non portanti con lastre di calcio silicato.....	108
12.02.2	Pareti in cartongesso	109
12.02.2.a	Elementi del sistema.....	109
12.02.2.b	Esecuzione delle pareti in gesso rivestito.....	110
12.02.2.c	Tipologie costruttive.....	113
12.02.3	Tinteggiatura interna a smalto protettivo	118
12.02.4	Tinteggiatura interna con superlavabile	119
CAPO 12 ART. 3	– ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....	119
12.03.1	Protezione EI120 strutture non portanti con lastre di calcio silicato.....	119
12.03.2	Pareti in cartongesso a lastra singola.....	119
12.03.3	Tinteggiatura interna a smalto protettivo	120
12.03.4	Tinteggiatura interna con superlavabile	120
CAPO 12 ART. 4	– METODI DI MISURAZIONE.....	120
12.04.1	Protezione EI60 strutture non portanti con lastre di calcio silicato.....	120
12.04.2	Pareti in cartongesso a lastra singola.....	120
12.04.3	Tinteggiatura interna a smalto protettivo	120
12.04.4	Tinteggiatura interna con superlavabile	121
CAPO 13	OPERE IN FERRO E ACCESSORIE.....	121
CAPO 13 ART. 1	– NORMATIVA DI CATEGORIA.....	121
13.01.1	Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata.....	121
CAPO 13 ART. 2	– NORMATIVA DI CATEGORIA.....	121
13.02.2	Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata.....	121
13.02.2.a	Modalità di lavorazione.....	122
13.02.2.b	Montaggio di prova	122
13.02.2.c	Pesatura dei manufatti	122
13.02.2.d	Controllo del tipo e della qualità delle opere - Verifiche delle strutture murarie.....	122
13.02.2.e	Collocamento e montaggio in opera - Oneri connessi.....	123
13.02.2.f	Verniciatura e zincatura	123
CAPO 13 ART. 3	– NORMATIVA DI CATEGORIA.....	124
13.03.1	Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata.....	124
CAPO 13 ART. 4	– METODI DI MISURAZIONE	124
13.04.1	Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata.....	124
CAPO 14	OPERE FOGNARIE	124
CAPO 14 ART. 1	– NORMATIVA DI CATEGORIA.....	124
14.01.1	Pozzetti e prolunghe pozzetti	124
14.01.2	Chiusini	125
14.01.3	Tubazioni in PVC diametro 125 e 250 mm.....	126
CAPO 14 ART. 2	– PRESCRIZIONI ESECUTIVE	126

14.01.1	Pozzetti e prolunghe pozzetti	126
14.01.2	Chiusini	127
14.01.3	Tubazioni in PVC.....	128
CAPO 15 ART. 1 Caratteristiche tecniche per elettropompe.....		131
CAPO 15 – IMPIANTI ELETTRICI		135
15.01	Quadri elettrici	135
15.02	Cavi conduttori.....	144
15.03	Canalizzazioni e tubazioni di distribuzione.....	145
15.04	Impianto di illuminazione	148
CAPO 16 ASSISTENZE MURARIE		150
CAPO 16 ART. 1 – DESCRIZIONE GENERALE		150
CAPO 16 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE		151
Assistenze agli impianti meccanici		151
Assistenze agli impianti elettrici		151

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Parte seconda – Norme Tecniche

CAPO 1 PREMESSA

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le lavorazioni e forniture nonché nell'attuazione dei piani di sicurezza necessari per l'esecuzione dei lavori di natura edile ed impiantistica finalizzati alla manutenzione straordinaria dell'impianto sportivo calcio di Marano di Mira, sito in via Salvo d'Acquisto n. 10.

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente Capitolato Speciale integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

L'ubicazione, la forma, il numero e le dimensioni principali delle opere risultano dai disegni e dagli altri elaborati allegati, facenti parte integrante del progetto, salvo quanto meglio precisato in sede esecutiva e dalla Direzione dei Lavori.

Il progetto comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso o eccettuato, per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte delle opere.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie d'opere comprese nel progetto.

Anche se non specificato nelle voci di elenco delle lavorazioni di progetto le relative e necessarie impalcature di servizio e di protezione sono comprese e compensate nel progetto.

Trattandosi nella fattispecie di intervento di adeguamento in un'immobile esistente, sono da considerarsi in ogni caso compresi e compensati tutti gli oneri e le lavorazioni speciali dovuti a situazioni non prevedibili nel corso della progettazione.

A titolo di esempio si riporta il seguente elenco:

- spessori e/o consistenza dei sottofondi di pavimenti e rivestimenti, diversi da quanto rilevato nei sondaggi puntuali eseguiti;
- presenza di situazioni puntualmente diversi all'interno di una lavorazione ritenuta omogenea;
- tipologia dei paramenti murari, sia interni che esterni;
- parti di impianti sotto traccia non rilevabili o occultati nel corso del tempo;
- eventuale presenza di elementi derivanti da modifiche avvenute nel tempo come ad esempio opere mure murate;

I prezzi unitari e totali delle opere previste, come precisato nell'elenco prezzi unitari, sono comprensivi di:

1. Fornitura dei materiali, dei componenti e dei relativi accessori;
2. Posa in opera di quanto fornito;
3. nel caso di fornitura a cura della Committente, posa in opera di quanto messo a disposizione della Committente;

4. tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del materiale, del componente e degli accessori, anche se non esplicitamente menzionati nelle voci descrittive o di elenco;
 5. eventuali lavorazioni in cantiere e/o in officina;
 6. assistenza tecnica per l'installazione, l'avviamento e la messa in esercizio, il collaudo e tutte le prove connesse, salvo che sia presente una esplicita voce di elenco prezzi per tale attività;
 7. trasporto in cantiere compresi eventuali tiri in alto;
 8. collaudi e messa in servizio;
 9. spese generali e utili impresa;
 10. costi della sicurezza interni e propri dell'impresa, di cui al D.Lgs. 81/2008 ed altra normativa comunque applicabile in tema di sicurezza e salute negli ambienti di lavoro e nei cantieri. Sono esclusi i costi della sicurezza dello specifico cantiere, che trovano
 11. quantificazione a parte nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, comma 1) del D.Lgs. 81/2008;
 12. Oneri per le opere di assistenza muraria connesse alla esecuzione sia della singola opera descritta che dell'intero e completo realizzo della categoria di lavoro; a titolo esemplificativo ma non esaustivo:
 - forature , scassi, aggrappi
 - tracce e chiusura delle stesse necessarie per il passaggio e/o per la posa di tubazioni, di canalizzazioni, di condutture, ecc.;
 - staffaggio di apparecchiature;
 - fori nei cartongessi per l'installazione di componenti da incasso.
- Quando singoli prodotti / materiali / componenti sono chiamati a costituire un componente integrato o una lavorazione integrata (es. "quadro elettrico", "punto luce", "punto comando", "punto alimentazione", ecc.), cioè quando essi sono costituiti da un certo insieme di materiali e componenti elementari (tubi, conduttori, interruttori, carpenterie, scatole, cassette, morsetti, valvole, rubinetti, porcellane ecc.) essi devono soddisfare sia i requisiti indicati nella descrizione del componente integrato o della lavorazione integrata, sia quelli relativi alle descrizioni dei singoli prodotti / materiali / componenti elementari che lo costituiscono.

CAPO 1 ART. 1 – CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI

1.01.1 PRESCRIZIONI DI CATEGORIA

Per quanto riguarda la fornitura e la posa in opera dei materiali edili ed affini, l'Appaltatore dovrà garantire la completa rispondenza a tutta la Normativa vigente (Leggi, Decreti, norme UNI-EN, ecc.) ed in particolare al D.M. 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni e s.m.i.

1.01.2 GENERALITA'

Le forniture saranno riconosciute ogni qualvolta verranno richiesti i soli materiali necessari, all'esecuzione dei lavori, con esclusione di tutte le prestazioni inerenti la messa in opera. Nei prezzi di tutte le forniture si intende sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa, a piè d'opera sul cantiere di lavoro, in ogni zona del territorio comunale, entro una distanza media di m.100 dal punto d'impiego.

Con la precisazione che, all'interno di tale distanza, ogni eventuale necessario spostamento delle forniture, per qualsiasi motivo o disposizione avvengano, sono compensate nel prezzo di applicazione o di posa in opera. L'Appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati nell'elenco prezzi e relativa descrizione e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere misurati in contraddittorio con i tecnici dell'Amministrazione appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

1.01.3 INERTI DI CAVA

INERTI DI CAVA

In relazione alla provenienza si distinguono in:

- a. sabbia ghiaietta e ghiaia vivi (ai letti di fiume)
- b. sabbia ghiaietta e ghiaia naturali (da cave subacquee od all'asciutto).

Gli inerti debbono risultare bene assortiti in grossezza e costituiti da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta e gessosa. La sabbia deve essere scricchiolante alla mano, non contenere materie organiche melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

La ghiaia ed il ghiaietto debbono essere ben assortiti formati da elementi resistenti e non gelivi, scevri da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, e comunque dannose.

Modalità di misura e di valutazione:

Gli inerti verranno valutati a metro cubo, o come diversamente indicato nell'elenco prezzi.

1.01.4 LEGANTI

CALCI AEREE

La fornitura e l'impiego delle calce aeree devono uniformarsi alle prescrizioni della Normativa vigente. La calce dolce sarà di recente cottura, non dovrà contenere più del 4% di umidità, né più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua dovrà completamente trasformarsi in grassello.

Le calce in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calce in zolle, attuato in stabilimenti specializzati. La polvere dovrà essere fina, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati umidità. Dopo

l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o muratura, mantenendola coperta. La calce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

1.01.5 CALCI IDRAULICHE

La fornitura e l'impiego delle calci idrauliche deve uniformarsi alle prescrizioni della Normativa vigente.

Le calci dovranno provenire dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, colore uniforme non bruciate nè vitree. Saranno rifiutati tutti quei

sacchi il cui contenuto contenga grumi o parti avariate o comunque dia segni di aver subito l'azione umidità.

Le calci idrauliche si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- calce idraulica naturale od artificiale in polvere;
- calce eminentemente idraulica od artificiale in polvere.

Le calci idrauliche dovranno essere conservate a secco, al riparo dalle piogge, su pavimenti in legno o cemento.

1.01.6 CEMENTI

La fornitura e l'impiego degli agglomerati cementizi debbono soddisfare la Normativa vigente.

Il cemento bianco deve avere le caratteristiche del cemento normale classe 325.

Il cemento bianco ad alta resistenza deve avere tutte le caratteristiche del cemento ad alta resistenza classe 425. E' facoltà del Direttore dei Lavori di rifiutare le partite di cemento che contengono grumi o parti avariate.

Modalità di misura e di valutazione:

I leganti verranno valutati a peso (q.le), ed in base alle caratteristiche espresse, comunque secondo quanto indicato nei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi

1.01.7 LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno rispondere alla Normativa vigente.

I laterizi saranno delle migliori fornaci, di pasta fine, compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinelli.

Essi dovranno risultare sonori alla percussione, non contorti, né, vetrificati, né, screpolati.

Le tegole piane e comuni, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature e di tinta uniforme.

Sotto un carico di 60 mm. d'acqua mantenuto per 24 ore dovranno risultare impermeabili.

Modalità di misura e di valutazione:

I laterizi verranno valutati come da indicazioni risultanti nei documenti contrattuali.

1.01.8 ACCIAIO TONDO PER C.A.

L'acciaio tondo per c.a. dovrà avere le caratteristiche previste dalla Normativa vigente.

Modalità di misura e di valutazione:

L'acciaio per c.a. verrà valutato in base ai tipi, a peso.

1.01.9 IMPASTI, MALTE E CALCESTRUZZI

Gli impasti, le malte ed i calcestruzzi preconfezionati, dovranno essere forniti nei dosaggi e con le caratteristiche richieste dagli elaborati esecutivi, in ottemperanza alla Normativa vigente.

Modalità di misura e di valutazione:

Gli impasti, le malte ed i calcestruzzi, verranno valutati a metro cubo.

1.01.10 METALLI, PROFILATI, TRAFILATI, TUBI, LAMIERE ED INFERRIATE

METALLI FERROSI

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nella Normativa vigente e presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- FERRO COMUNE

il ferro comune dovrà essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature e ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40 kg/cmq.. Dovrà essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature od altri difetti non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo;

- ACCIAIO FUSO IN GETTI

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;

- GHISA

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

- ACCIAIO INOSSIDABILE

Sulla superficie non dovranno essere visibili difetti di origine meccanica ed inclusioni, queste ultime dannose perché, funzionano da innesco per la corrosione.

CAPO 1 ART. 2 - CARATTERISTICHE DELLE OPERE COMPIUTE

1.02.1 GENERALITA'

Per opere compiute, si intendono tutti i lavori dati "finiti", riguardanti la fornitura dei materiali e relativa posa, o la sola posa, compreso le attrezzature ed i mezzi per dare i lavori completi ed eseguiti a perfetta regola d'arte.

Nell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà attenersi alla Normativa vigente, relativa alle varie categorie di lavori, ed a tutte le successive modificazioni ed integrazioni che avessero a verificarsi durante il corso dell'appalto

1.02.2 DEMOLIZIONI E SCAVI

1.02.2.a DEMOLIZIONI

Le demolizioni di murature di qualsiasi genere, di opere in c.a., di tetti e manti di copertura, la rimozione e lievo di serramenti, tubazioni e qualsiasi altra opera, sia parziale e sia totale, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni al fine di non danneggiare le parti residue e prevenire qualsiasi infortuni o agli addetti al lavoro.

Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature che devono sostenere le parti non asportabili ed adottare gli opportuni accorgimenti (teli di protezione, parapetti, staccionate, ecc.) per non deteriorare le strutture ed i materiali fissi esistenti e quelli di risulta riutilizzabili, sotto la comminatoria di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione, i restanti materiali dovranno invece essere trasportati a discarica.

La DL tramite ordine scritto, dovrà indicare le parti da demolire o soggette a rimozione; nei casi in cui l'Appaltatore demolisse o rimuovesse anche parti di opera non interessate da lavori, deve a sua cura e spese ripristinarle.

I materiali riutilizzabili si intendono di proprietà dell'Amministrazione, ed a giudizio della DL, devono essere opportunamente puliti, trasportati e ordinati nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione stessa.

Tutte le opere provvisorie inerenti e conseguenti le demolizioni e le rimozioni, debbono intendersi a totale carico dell'Appaltatore.

1.02.2.b SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla DL.

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

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

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, a discarica.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate, per tombamenti o reintegri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla DL, per poi essere riprese a tempo

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

La DL potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

1.02.2.c SCAVI DI SBANCAMENTO

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

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

1.02.2.d SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri, ed ai plinti di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per da luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi di fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni esecutivi sono di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variante nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltante motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

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

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

1.02.3 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA E/O OBBLIGATA

Sono così denominati gli scavi incassati a sezione ristretta per fondazione di muri, pilastri e simili o per posa di tubazioni ecc., purché non rientranti nei scavi ad ampia sezione. In ogni caso saranno considerati come scavi a sezione ristretta quelli per la formazione dei collettori, cunicoli cavi ecc.

Le trincee in cui dovranno essere posate le tubazioni dovranno essere scavate con cura al fine di ottenere un appoggio uniforme per i tubi.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese a sostenere le pareti degli scavi mediante adeguate opere di sostegno in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle opere da eseguire.

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

Ove possibile, e previa autorizzazione della Direzione Lavori, ovvero quando sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura del maggiore vano creatosi.

Realizzata la posa dei collettori, lo scavo che si fosse dovuto fare in più dovrà essere diligentemente riempito e costipato.

Per la formazione dei rinterri potranno essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni, giudicati idonei allo scopo dalla Direzione Lavori.

Il rinterro deve essere effettuato per strati orizzontali con spessore, materiale e modalità di costipamento indicate dalla Direzione Lavori.

E' assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi di riempimento

1.02.3.a SCAVI: MISURAZIONE E PAGAMENTO

Si conviene che la misurazione degli scavi verrà effettuata sempre con riferimento ad un piano quotato.

La misurazione per il pagamento per le varie voci di scavo comune sarà effettuata al mc (metro cubo) o come diversamente indicato nell'Elenco descrittivo delle voci.

Le quantità per il pagamento dovranno essere computate con il metodo delle sezioni ragguagliate a partire dalle linee determinate dai rilievi condotti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori prima degli scavi, e le linee e pendenze per lo scavo completo come riportate nei disegni.

Il volume degli scavi di fondazione dei manufatti, sia a sezione ampia che a sezione ristretta, sarà quello risultante dal prodotto della base della fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale. Il volume non terrà conto delle scarpate ma solo di quello compreso fra i parametri esterni dei muri di fondazione. Il volume degli scavi a sezione ristretta per posa di tubazioni sarà quello risultante dalla lunghezza della parete verticale come indicato nelle sezioni teoriche riportate negli appositi disegni di progetto.

Se la Direzione Lavori ordina uno scavo a linee diverse da quelle indicate nei disegni, il computo delle rispettive quantità sarà effettuato per le nuove dimensioni ordinate dalla Direzione Lavori.

La misura degli scavi viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o dovuti alla natura dei terreni.

I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte. Gli oneri per le puntellature, sbadacchiature ed armature,

anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati, qualunque ne sia l'entità, con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni.

Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà dell'Appaltante.

I prezzi contrattuali degli scavi compensano, oltre a tutto quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- ☐ la rimozione separata dello strato vegetale ed il suo trasporto a rifiuto;
- ☐ il taglio degli alberi, la loro sramatura, il trasporto a rifiuto;
- ☐ l'estirpazione di cespugli, ceppaie, ed il loro trasporto a rifiuto;
- ☐ le operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- ☐ i ponteggi e gli impalcati necessari per il lavoro;
- ☐ il trasporto dei materiali riutilizzabili entro l'area del cantiere per l'accantonamento provvisorio prima del loro riutilizzo;
- ☐ il carico su automezzo, lo scarico e la sistemazione a discarica (compresi gli oneri) dei materiali di risulta, ovvero la formazione dei
riporti alla rinfusa, compreso anche il trasporto a qualsiasi distanza;
- ☐ la formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- ☐ il rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti, ovvero i maggiori volumi di muratura necessari per colmare gli stessi vani;
- ☐ la regolazione, profilatura delle pareti e del fondo scavo;
- ☐ le soggezioni ed i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua;
- ☐ la presenza di trovanti, rocce o fondazioni di murature di qualsiasi dimensione per le quali si provvederà alla loro demolizione o
asportazione;
- ☐ ogni ulteriore spesa di mano d'opera, materiali, noleggi, mezzi necessari per l'esecuzione completa degli scavi.

1.02.4 REINTERRI

Per la formazione di rilevati e di qualsiasi opera di rinterro e di riempimento dei vuoti tra le pareti degli scavi e delle murature, fino alle quote prescritte dalla DL, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in genere di tutte quelle che, con l'assorbimento di acqua possono causare delle spinte. Nell'esecuzione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimento, si procederà con diligenza a strati orizzontali di uguale altezza, distribuendo le materie bene sminuzzate e con la massima regolarità affinché, le murature siano sottoposte ad un carico uniforme distribuito per evitare pressioni e spinte pregiudizievoli alla stabilità delle stesse.

E' vietato in ogni modo addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Modalità di misura e di valutazione:

- Demolizioni.

I prezzi delle demolizioni e dei lievi saranno riferiti alle varie entità indicate nell'Elenco Prezzi stabilite in base al peculiare tipo di lavoro.

- Scavi in genere.

Nel prezzo degli scavi si intendono sempre compensati tutti gli oneri che l'Appaltatore può incontrare per:

1. il taglio delle piante, estirpazione dei ceppi, radici, vegetazioni, ecc.-
2. paleggi ed innalzamenti, carico, trasporto a qualsiasi distanza ed il reperimento dei luoghi in cui avverrà lo scarico;
3. la sistemazione e la protezione delle scarpate, per lo spianamento del fondo, ed il successivo reinterro contro le murature perimetrali;
4. puntellazioni, armature, sbadacchiature di qualsiasi importanza;
5. impalcature, ponti ed opere provvisorie occorrenti per il trasporto delle materie, per passaggi ed attraversamenti di scavi;
6. perdite parziali o totali di legnami, ferri ed utensili vari nonché, sfridi e deterioramento degli stessi;
7. ogni ulteriore spesa di mano d'opera, materiali, noleggi, mezzi necessari per l'esecuzione completa degli scavi.

1.02.5 MATERIALI DI RISULTA

Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi si divideranno in:

- 1) materiali che possono essere impiegati in lavori successivi e rimangono pertanto di proprietà dell'Appaltante;
- 2) materiali inutili.

I materiali ritenuti reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente agli scavi, disposti in modo da non creare ostacoli per il transito all'interno del cantiere ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione degli scavi dalle acque meteoriche e superficiali, nonché scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate ed ogni altro eventuale danno.

I materiali inutili saranno portati in rifiuto a discarica a cura e spese dell'Appaltatore (compresi gli oneri di discarica), a qualunque distanza.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dei rinterri, saranno depositate separatamente dagli altri materiali. Nel caso che i materiali scavati non siano reimpiegabili per il rinterro (a discrezione della Direzione Lavori), gli stessi verranno sostituiti con altri.

La larghezza della banchina da lasciare tra il ciglio dello scavo ed il piede del cumulo delle materie lateralmente non dovrà in nessun caso essere inferiore ad 1 m.

1.02.6 STRUTTURE IN C.A. E CASSERI

1.02.6.a STRUTTURE IN C.A.

Le strutture di cui alle Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14/01/2008 e alla Legge 5.11.1971 n.1086, inerenti alle opere oggetto dell'appalto, saranno eseguite in base ad una relazione di calcolo e relativo progetto esecutivo, redatto da un tecnico iscritto all'Ordine Professionale di appartenenza.

Detti elaborati, qualora non forniti dall'Amministrazione in sede di appalto, dovranno essere presentati alla D.L., da parte dell'Appaltatore a sua cura e spese, entro il termine prescritto; l'Appaltatore inoltre, nella fase esecutiva, è tenuto ad osservare le prescrizioni previste dal progettista e dalla Normativa vigente. Gli eventuali controlli od ispezioni sia sui materiali e sia sulla loro messa in opera, condotti dalla D.L., non

esonerano l'Appaltatore dalle responsabilità di Legge derivategli e dalle pattuizioni contrattuali stabilite, egli rimane in ogni modo l'unico e completo responsabile.

Nei manufatti in c.a., dopo il disarmo e quando occorra, la superficie dovrà essere regolarizzata con malta cementizia previa lavatura e pulitura, nei manufatti in ferro, su indicazione della D.L. dovranno essere effettuati gli adeguati trattamenti antiruggine ed ignifughi, che verranno contabilizzati a parte.

1.02.6.b CASSERI

I casseri dovranno essere formati con tavole o pannelli di legno o con piastre metalliche la cui superficie, per facilitare il distacco dovrà essere convenientemente trattata mediante i più appropriati prodotti.

I casseri dovranno essere sufficientemente stagni, affinché, il costipamento per vibrazione non provochi la perdita di quantità apprezzabili di calcestruzzo.

Dovranno inoltre essere adottate tutte le precauzioni necessarie affinché, i casseri non impediscano il ritiro del conglomerato provocando la fessurazione prima del disarmo.

I casseri e relative armature dovranno essere sufficientemente rigidi per resistere, senza apprezzabili deformazioni, alla vibratura o battitura del conglomerato ed agli altri sforzi che i casseri e le armature dovessero sopportare durante l'esecuzione dei lavori.

Le casseforme inerenti la costruzione di solai dovranno essere perfettamente rettilinee ed opportunamente puntellate da rompitratte di interasse e sezione appropriate al carico da sorreggere durante il getto del solaio.

Modalità di misura e di valutazione:

Conglomerato.

Il conglomerato per le opere in c.a. di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo. L'acciaio di armamento ed i casseri saranno contabilizzati a parte.

Nei prezzi di conglomerati armati sono compresi e compensati tutti gli oneri e gli obblighi previsti, sia per la buona esecuzione sia per la pulitura, lavatura e regolarizzazione della superficie.

Acciaio di armatura.

I prezzi dell'acciaio per c.a. sono comprensivi della sagomatura, legatura, lo sfrido e la posa entro le casseforme, ove vengano utilizzate, o nei cavi di fondazione.

Casseforme.

La valutazione delle casseforme dovrà essere effettuata a metro quadro per le sole parti a contatto con i getti.

I prezzi si ritengono comprensivi delle opere di presidio, disarmo, sfrido, chioderia, filo di ferro ed il trattamento interno delle pareti per facilitarne il distacco.

Strutture in acciaio.

Nell'esecuzione delle strutture in acciaio si ritengono compensati nel prezzo gli oneri relativi alle forature ed imbullonature (compresi bulloni, dadi e piastre), delle saldature elettriche, degli elettrodi e del consumo dell'energia elettrica.

Qualora venissero richiesti i trattamenti antiruggine ed ignifughi dovranno essere contabilizzati a parte come dagli articoli indicati nel Elenco Prezzi.

1.02.7 ACCIAIO PER C.A.

L'acciaio tondo per armature sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature previste nel progetto ed ordinate dalla Direzione Lavori.

La posizione dei singoli ferri d'armatura dovrà corrispondere rigorosamente a quella fissata nei disegni esecutivi.

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata sarà ottenuto moltiplicando la lunghezza per il peso unitario del tondino di sezione effettiva corrispondente dato dalle tabelle UNI - 6407-69.

I prezzi del Capitolato relativi agli acciai per conglomerati armati normali e precompressi comprendono e compensano i seguenti oneri oltre a quelli già precisati:

- ☐ il trasporto a piè d'opera dei materiali;
- ☐ i tagli, gli sfridi, la messa in opera, le legature con apposito filo di ferro;
- ☐ gli oneri per le prove prescritte dalla normativa vigente;
- ☐ quanto altro occorra per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni ed oneri di Capitolato, le previsioni di progetto e gli ordini della Direzione Lavori.

1.02.8 OPERE DI FALEGNAMERIA

Nell'esecuzione delle opere in legno (tavolati, rivestimenti, elementi decorativi e simili) dovrà osservarsi, oltre all'assoluta precisione per quanto concerne le forme e le dimensioni, la massima cura nella lavorazione, dovendo ogni pezzo essere regolarmente ed uniformemente piallato su tutte le facce, sia piane che curve, le ultime delle quali dovranno essere bene arrotondate e con curvatura uniforme.

Le sagome dovranno corrispondere esattamente alle sezioni prescritte ed essere profilate perfettamente. Tutte le parti in vista, tanto lisce quanto sagomate, dovranno essere prive di ondulazioni, lacerazioni, ammaccature.

I giunti in genere e risvolti di sagoma dovranno essere eseguiti con la massima precisione evitando le tassellature, filettature, stuccature per ottenere la connessione dei pezzi: questi saranno collegati mediante robusti cantonali da applicarsi in spessore, in modo che le connessioni non possano mai aprirsi.

Le dimensioni e gli spessori indicati nell'Elenco Prezzi si intendono per legname lavorato per cui non saranno tollerate eccezioni. Tutte le opere in legno, prima della loro posa in opera e dopo l'avvenuto esame ed accettazione provvisoria da parte della DL, dovranno essere verniciate con una mano di lino cotto, accuratamente applicata in modo da impregnare totalmente il legname.

L'accettazione delle opere in legno diventa definitiva solo a collaudo, per cui l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere a sua cura e spese alla riparazione o sostituzione di qualsiasi genere, per l'impiego di materiali scadenti e difettosi per la non regolare esecuzione.

Le guarnizioni, la ferramenta di chiusura ed i finimenti in metallo, dovranno essere del tipo prescelto, ben lavorati, conformi ai campioni approvati dalla DL e saldamente infissi ed assicurati alle pareti in legno.

A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione ed alle piccole riparazioni che potessero rendersi necessarie.

Modalità di misura e di valutazione:

Le quantità di lavoro eseguite verranno determinate con norme geometriche, con l'avvertenza che nelle forniture è compresa la posa degli stessi e l'assistenza muraria.

Nei prezzi delle opere di falegnameria, sono compensati il trasporto in cantiere dei materiali, le imprimiture con olio di lino cotto, le assistenze per il montaggio in opera da parte del falegname e tutti gli oneri per dare il lavoro completo.

1.02.9 OPERE DA FABBRO

Per realizzare le opere e parte di esse, l'Appaltatore dovrà senza compenso esibire i disegni particolareggiati ed i relativi campioni da sottoporre alla approvazione della DL.

La lavorazione dovrà essere accurata ed eseguita a perfetta regola d'arte specie per quanto concerne le saldature, i giunti, le forgiature, ecc., per ottenere una perfetta chiusura dei serramenti. Saranno rifiutate tutte quelle opere, o parte di esse, che presentassero il più leggero indizio di imperfezione. Ogni opera in ferro dovrà essere fornita previ procedimenti di verniciatura a due mani di antiruggine a seconda delle caratteristiche dell'opera stessa. Tanto i serramenti quanto i cancelli, le inferriate apribili ecc., saranno muniti di tutte le guarnizioni chiudenti e

congegni necessari per il loro funzionamento come cariglioni, crichetti a molla, catenelle e leve, catenaccioli di ferro ecc. nonché, serrature a chiave ed a cricca, ove occorran, e di tutti gli accessori, con zanche, mazzette o simili occorrenti per la posa. A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione e piccole riparazioni che dovessero rendersi necessarie, nonché, alla registrazione dei serramenti e dei piccoli organi di manovra e di chiusura dei medesimi al fine di garantire il perfetto funzionamento.

Per i serramenti il materiale impiegato dovrà essere il ferro e le leghe leggere appositamente profilate, per quanto riguarda la protezione dalla corrosione e da eventuali coppie elettrolitiche, il ferro e le lamiere di ferro saranno protette mediante zincatura.

La zincatura sarà preceduta da disgrassatura, detersione ed eventuale disidratazione.

Il ferro zincato dovrà essere sottoposto al trattamento, mediante fosfatazione, verniciatura di fondo e verniciatura finale con smalto sintetico. I profilati dovranno altresì avere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle previste nelle norme U.N.I. vigenti, dovranno presentare caratteristiche di uniformità di sezione e di spessore, che non dovranno in ogni caso per quelli in lega leggera essere inferiori a mm 2. Le giunzioni dei serramenti dovranno essere fatte con apposite squadrette, nei giunti di unione e negli angoli si dovrà inserire apposita pasta o colla per evitare eventuali infiltrazioni. Gli infissi di qualunque tipo dovranno essere dotati di guarnizioni di tenuta in neoprene o materiale

consimile e dovranno essere completi dei meccanismi di manovra e di ogni altro accessorio, dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni generali previste alla voce "Serramenti".

CAPO 2 OPERE PROVVISORIALI, NOLI, TRASPORTI, MANODOPERA

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 2 ART. 1- NORMATIVA DI CATEGORIA

2.01.1 Opere provvisoriali

Le opere provvisoriali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono soggette a tutte le norme del settore edilizio.

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

2.01.2 Noli

I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'Articolo che compensa la prestazione. Per essere riconosciuti devono in ogni caso essere richiesti previamente per iscritto dalla D.L. attraverso ordine di servizio.

Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti ed avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Per tutti i servizi eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori, sia di noleggio che di trasporto, per i quali si rendesse necessaria l'osservanza di particolari norme preventive per l'igiene e la sicurezza (quali per esempio: espurgo di pozzi neri, svuotamento di vasche, pulizia di collettori fognari, spargimento o irrorazione di sostanze tossiche, ecc.) l'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi a tutto quanto disposto in materia dai vigenti regolamenti.

Per quanto concerne le attrezzature e i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche.

2.01.3 Trasporti

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto l'Impresa si obbliga da applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, e economica e sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui

sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

CAPO 2 ART. 2 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI

2.02.1 Opere provvisoriale

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui trattasi, i prezzi dell'allegato elenco, qualora non diversamente stabilito nelle singole voci, comprendono e compensano, per tutte le categorie di opere, i ponteggi orizzontali e verticali (oltre a quelli valutati specificamente per le facciate), interni ed esterni, per qualsiasi altezza da terra, per tutta la durata dei lavori, compresi montaggio e smontaggio, completi di piani di lavoro e di ogni altro accessorio previsto dalle norme di sicurezza vigenti al momento dell'appalto.

Il periodo di noleggio dei ponteggi, degli impalcati di servizio (fissi o mobili), degli schermi di protezione e dei tavolati in genere, avrà inizio dal giorno successivo a quello della fine del montaggio e avrà termine il giorno precedente alla comunicazione dello smontaggio e sarà pagato a metro quadro e a metro lineare o come più precisamente descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, tenendo presente quanto segue:

- ☐ Per compensare i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali è stato fissato un costo per il primo mese o frazione di mese ed un costo per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli costi dei materiali impiegati in cantiere;
- ☐ Per compensare i maggiori oneri dovuti all'altezza, per ponteggi che presentano una normale difficoltà, si applicano le maggiorazioni previste dall'eventuali .
- ☐ Qualora si debba provvedere a soluzioni particolari, quali partenze rastremate, ancoraggi a finestra, servizio ai piani dei solai, apertura di varchi, ecc. dove necessita l'impiego di manicotti telescopici, puntoni e mensole o forcelle, vitoni di ancoraggio o comporti la messa in opera di ponteggi misti, quali telai e mezzi telai con consistente integrazione di tubo/giunto, si applica un coefficiente di adeguamento di 1,30 in aggiunta a quelli già esposti in precedenza;
- ☐ Gli impalcati di servizio fissi o mobili su ruote (castelli, trabatelli, ecc.) saranno valutati a giornata e per altezza, considerando un costo a giornata per il primo mese che compensi i maggiori oneri dovuti al trasporto al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali ed un costo a giornata per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli oneri di materiali impiegati in cantiere;
- ☐ I piani di lavoro, i sottoponti, i parasassi, i tavolati in genere e gli schermi di protezione saranno valutati a mq in proiezione orizzontale o secondo sviluppo come descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

2.02.2 Noli

Nei prezzi di noleggio s'intendono sempre compresi e compensati

- ☐ i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, tutte le spese di carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo;
- ☐ lo sfrido nell'eventuale utilizzo di materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili;
- ☐ i consumi di carburante, energia elettrica e lubrificanti nelle prestazioni "a caldo";
- ☐ gli accessori, gli attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari;
- ☐ tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica;
- ☐ le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

2.02.3 Trasporti

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo, la manodopera del conducente e tutte le autorizzazioni o permessi necessari alla circolazione, Il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere.

Dai prezzi di trasporto sono esclusi i tempi morti dovuti a cause non strettamente collegate all'esecuzione dei lavori.

CAPO 2 ART. 3 - METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche:

2.03.1 Noli

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

La durata del nolo dei legnami, dei quartieri, ecc. verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno della loro rimozione. La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature sarà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronto per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco Prezzi Unitari e Delle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, i noleggi verranno compensati secondo le prestazioni richieste dalla Direzione Lavori: a caldo (mezzo funzionante con conducente), a freddo con (mezzo fermo con conducente), a freddo senza (mezzo fermo senza conducente); mentre non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

Il compenso per permanenza inattiva delle pompe centrifughe per cantiere verrà corrisposto solo nei casi ordinati dalla Direzione Lavori.

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

Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive.

2.03.2.a Nolo di ponteggi

Il periodo di noleggio dei ponteggi, degli impalcati di servizio (fissi o mobili), degli schermi di protezione e dei tavolati in genere, avrà inizio dal giorno successivo a quello della fine del montaggio e avrà termine il giorno precedente alla comunicazione dello smontaggio e sarà pagato a metro quadrato e a metro lineare o come più precisamente descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, tenendo presente quanto segue:

- ☐ Per compensare i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali è stato fissato un costo per il primo mese o frazione di mese ed un costo per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli costi dei materiali impiegati in cantiere;
- ☐ Per compensare i maggiori oneri dovuti all'altezza, per ponteggi che presentano una normale difficoltà, si applicano le eventuali maggiorazioni previste dall'Elenco Prezzi Unitari.
- ☐ 1,00 per altezze uguali o inferiori a m. 20,00;
- ☐ 1,20 per altezze superiori a m. 20,00 e fino a m. 35,00;

- ☐ 1,35 per altezze superiori a m. 35,00 e fino a m. 50,00;
- ☐ per altezze superiori il coefficiente di adeguamento sarà valutato di volta in volta dalla Direzione Lavori.
- ☐ Qualora si debba provvedere a soluzioni particolari, quali partenze rastremate, ancoraggi a finestra, servizio ai piani dei solai, apertura di varchi, ecc. dove necessita l'impiego di manicotti telescopici, puntoni e mensole o forcelle, vitoni di ancoraggio o comporti la messa in opera di ponteggi misti, quali telai e mezzi telai con consistente integrazione di tubo/giunto, si applica un coefficiente di adeguamento di 1,30 in aggiunta a quelli già esposti in precedenza;
- ☐ Gli impalcati di servizio fissi o mobili su ruote (castelli, trabatelli, ecc.) saranno valutati a giornata per ogni m. di altezza, considerando un costo a giornata per il primo mese che compensi i maggiori oneri dovuti al trasporto al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali ed un costo a giornata per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli oneri di materiali impiegati in cantiere;
- ☐ I piani di lavoro, i sottoponti, i parasassi, i tavolati in genere e gli schermi di protezione saranno valutati a mq in proiezione orizzontale o secondo sviluppo come descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

2.03.2 Trasporti

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

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

2.03.3 Prestazioni di manodopera

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi: comprendono sempre tutte le spese percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

la mercede oraria si intenderà comprendente anche tutti i contributi di legge.

CAPO 3 MATERIALI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 3 ART. 1 - NORMATIVA DI CATEGORIA

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, della migliore qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare i requisiti fissati dalle norme UNI, dalle norme del C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere di cui trattasi, proverranno da: cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori, i materiali risultassero non rispondenti ai requisiti prescritti. Se per una qualsiasi altra ragione, l'Appaltatore fosse costretto a ricorrere ad altre provenienze, s'intende che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle

qualità ed alle dimensioni dei singoli materiali. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta completamente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

In particolare si prescrive che l'Appaltatore disponga di un idoneo cantiere di produzione e di deposito di: leganti e conglomerati bituminosi, granulati e ghiaie, allo scopo di assicurare la massima tempestività nella evasione delle commesse.

CAPO 3 ART. 2 - CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE

L'Appaltatore è comunque obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori. Qualora pertanto in corso di coltivazione di cave o di esercizi, delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di modifiche negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione dei prezzi, fermi restando gli oneri di cui sopra.

Le provviste non accettate dalla Direzione Lavori, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

CAPO 3 ART. 3 - QUALITÀ E PROVENIENZA

3.03.1.a Acqua

L'acqua da impiegare nella formazione dei conglomerati cementizi dovrà soddisfare alle norme fissate dal D.M. 9.01.1996, Allegato 1.

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressive. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%).

E' vietato l'impiego di acqua di mare.

3.03.1.b Calci aeree

La calce grassa deve provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, pronta all'idratazione ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'idratazione, si trasformi rapidamente in una pasta soda a grassello tenerissimo senza lasciare residui maggiori del 5% di parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

In ogni caso dovrà avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti nelle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 Novembre 1939, n. 2231.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata con idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fior di calce o calce idrata da costruzione.

3.03.1.c Leganti idraulici

Le calci idrauliche, i cementi, gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, debbono rispondere alle caratteristiche tecniche e requisiti prescritti nella Legge 26 Maggio 1965, n°595, ai requisiti dei materiali del D.M. 9.01.1996, Allegato 1 per l'esecuzione delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e a tutte le particolari prescrizioni di accettazione della Legge D.M. 31.8.1972 (G.U. 6.11.1972).

Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal D.M. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo di stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal Giornale dei lavori e dal Registro dei getti. La conservazione dovrà essere fatta in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati di legname; più idoneamente lo stoccaggio avverrà in appositi silos.

3.03.1. d Gesso

Ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dovranno presentarsi perfettamente asciutti, di fine macinazione, scevri di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e le qualità del gesso contenuto. La conservazione dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni da umido.

L'uso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

3.03.1.e Ghiaie, pietrischi e sabbie

Le ghiaie, i pietrischi, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegare nella formazione delle massicciate stradali, per la confezione dei conglomerati bituminosi e dei pietrischetti bitumati, debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie, degli additivi, per costruzioni stradali" di cui al Fascicolo n. 4 del C.N.R., come modificato dalla Norma tecnica 63/1978.

Gli inerti ed aggregati da impiegare nella formazione dei conglomerati cementizi debbono soddisfare alle norme fissate dalla Legge n. 1086 del 5.11.1971, e decreti attuativi.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili e quelle rivestite da incrostazioni. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime preferibilmente silicee, a struttura micro cristallina, o di calcari puri durissime e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione dell'Amministrazione i crivelli UNI 2334.

Nel caso di ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi, questi dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 1 Aprile 1983, all. 1 punto 2. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa di calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi, per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Nel caso di murature in genere, la sabbia sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 2 UNI 2332.

Nel caso di intonaci, stuccature, murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332.

Nel caso di conglomerati cementizi la granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Dovrà inoltre avere le qualità stabilite dal D.M. 14.01.2008 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per le costruzioni". E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

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

3.03.1.f Tout-venant

Quando, per gli strati di fondazione, sia prescritto l'impiego di tout-venant debbono essere soddisfatte le seguenti limitazioni granulometriche.

- passante al setaccio ASTM da 3 " 100%
- passante al setaccio ASTM da 2 " 80 - 100%
- passante al setaccio ASTM da 3/8 " 30 - 60%
- passante al setaccio ASTM n. 200 10%

ed inoltre si deve accertare che l'assortimento granulometrico consenta di realizzare una minima percentuale di vuoti.

3.03.1.g Laterizi

I mattoni debbono essere ben formati, con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea, presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere: duri, sonori alla percussione e non vetrificati, essere esenti da calcinelli, scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature, aderire fortemente alle malte, essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini, non contenere solfati solubili ed ossidi alcalino-terrosi ed, infine, non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni di uso corrente debbono essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento di almeno Kg. 160 per cmq. Essi debbono corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature possono essere costituiti di laterizio normale o laterizio alleggerito in pasta, Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento »).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla Legge 02 Febbraio 1974 n° 64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

3.03.1.h Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori debbono essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi debbono presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro

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

2) Acciaio dolce laminato

L'acciaio extra-dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) deve essere evidentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni: deve essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

Alla rottura deve presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3) Acciai dolci, semiduri e duri e acciai speciali per cementi armati

Debbono corrispondere ai requisiti fissati dalle vigenti normative.

4) Ghisa

La ghisa da impiegare per i manufatti stradali deve essere di tipo a grafite sferoidale EN-GJS 500-7 a norme UNI EN 1563, conforme alle classi di carico previste dalla norma UNI EN 124, di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea esente da screpolature, vene bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Deve essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

3.03.1.i Materie plastiche e gommose

I prodotti dovranno avere i marchi di conformità e corrispondenza alle norme U.N.I. Il materiale plastico dovrà presentare superfici lisce, integre

e non deformate, la massima cautela dovrà essere osservata durante le operazioni di trasporto, carico, scarico e accatastamento. La gomma

sintetica dovrà prendere elevata resistenza agli agenti aggressivi e conservarsi elastica anche a basse temperature.

3.03.1.l Geotessili (tessuti-non-tessuti)

Per il rinforzo e la stabilizzazione di rilevati, di sottofondi e pavimentazioni, per riparazioni di manti bituminosi, per la tutela ed il ripristino di paesaggi può essere richiesto l'uso di prodotti tessili, di fibra naturale o artificiale. I materiali dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, la quale potrà richiedere i certificati di laboratorio rilasciati da istituti ufficiali nazionali.

3.03.1.m Terra

La terra da impiegarsi nei lavori dovrà provenire da cave aperte a cura e spese dell'Impresa, a qualsiasi distanza dal luogo d'impiego. La terra dovrà in ogni caso essere "di medio impasto", intendendosi con tale dicitura una miscela granulometricamente ben assortita di leganti colloidali od argillosi, limi e sabbie fini, e scevra da sostanze organiche come erba, radici, ecc., e presentare grado di umidità tale da poter essere compattata.

CAPO 4 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e della Descrizione della composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 4 ART. 1 - GENERALITÀ

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

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

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

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

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

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

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento al D.lgs. 81/2008.

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

CAPO 4 ART. 2 - SONDAGGI, TRACCIATI, ELABORATI GRAFICI, RAPPORTI TRA APPALTATORE ED ENTI

Subito dopo la consegna dei lavori e prima di dare inizio alle opere, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, d'intesa con la Direzione Lavori, all'esecuzione di saggi, sondaggi e prove di laboratorio per una completa verifica della natura e delle caratteristiche del sottosuolo.

L'Appaltatore dovrà a propria cura e spese eseguire un rilievo planoaltimetrico dei luoghi esistenti eseguendo il controllo di tutte le quote planoaltimetriche.

Qualora abbia riscontrato delle differenze con gli elaborati di progetto fornitegli, dovrà documentarle prima dell'inizio dei lavori.

Verrà rettificato quanto eventualmente necessario, e nessuna pretesa potrà accampare l'Appaltatore per differenze di qualsiasi tipo fra situazione reale e disegni di progetto.

Dovrà redigere prima dell'esecuzione delle opere tutti i particolari costruttivi di cantiere opportunamente quotati che non fossero stati finiti in sede progettuale e che comunque presentassero delle discordanze tra di loro.

Qualora emergessero successivamente delle discrepanze tra le quote indicate nel progetto fornito della Committente e quello rielaborato dall'Appaltatore, quest'ultimo non potrà accampare diritto alcuno per ulteriori compensi rispetto a quelli previsti nell'Elenco Prezzi.

L'Impresa è tenuta a fornire tempestivamente e a sue spese, e sottoporre all'approvazione dei progettisti, i disegni dei dettagli costruttivi di tutte le opere provvisorie che si dovessero risultare necessari per l'esecuzione delle opere, ad integrazione di quelli forniti dalla Committente.

Prima di porre mano ai lavori di sterro e riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti, in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette.

A suo tempo dovrà pure installare, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

L'Impresa dovrà prendere contatto con tutti gli Enti preposti alla emanazione di permessi e/o servizi quali Regione, Magistrato alle Acque, Comune, Soprintendenza ai Monumenti, Enel, Telecom, Acquedotto, GAS, ecc. al fine di ottenere tutte le autorizzazioni ed indicazioni per la realizzazione dell'opera.

E' altresì a carico dell'Impresa, senza che essa possa accampare alcun diritto, la formulazione di tutte le domande e le pratiche necessarie per l'ottenimento dei permessi, come pure l'esecuzione di tutti i progetti esecutivi per la realizzazione dei servizi, nella loro globalità, quali Enel, Telecom, GAS, Acquedotto, ecc..

Per eventuali ritardi per la mancata osservanza di quanto sopra, non sarà concessa alcuna proroga rispetto alla data di ultimazione dei lavori, sempre che tali ritardi siano da attribuirsi all'Impresa stessa.

CAPO 4 ART.3 - NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

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

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

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

CAPO 4 ART.4 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato

l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera. I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

CAPO 4 ART.5 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI, APPARECCHI, MATERIALI FORNITI DALL'ENTE APPALTANTE

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

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

CAPO 5 DEMOLIZIONI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 5 ART. 1 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Appaltatore, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo

perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante; alla quale spetta ai sensi dell'art. 46 del Capitolato Generale d'Appalto (allegato A DGRV 2582 del 7.08.2007 – art. 36 D.M. 145/00) la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel succitato articolo.

La Direzione dei lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere.

La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

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

CAPO 5 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

5.02.1 Demolizione di recinzioni

Nella demolizione di recinzioni di qualsiasi genere l'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alle eventuali parti delle stesse che, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto, sono da conservarsi integre. La demolizione deve essere eseguita a mano ove esista il rischio di danneggiare eventuali elementi da conservare.

I materiali di rifiuto, ferma restando la normativa di categoria, dovranno, ove previsto, essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

5.02.2 Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare

Per l'abbattimento di alberature e di arbusti l'Appaltatore dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole con apposito marchio (segno di vernice visibile o nastro segnaletico ben ancorato nel caso di arbusti) sul tronco. In seguito, con la Direzione Lavori verranno controllate le piante individuate e solo dopo approvazione, si dovrà procedere agli abbattimenti.

L'Appaltatore è tenuto a prestare particolare attenzione affinché alberi e rami, nella caduta, non causino danno alcuno a cose e persone. A tale scopo soprattutto nel caso di abbattimento di piante di notevoli dimensioni, queste dovranno essere preventivamente sbroccate (eliminate le branche primarie e secondarie) e poi abbattute facendo in modo che i rami più grossi e il tronco vengano guidati al suolo delicatamente con l'ausilio di opportune attrezzature (funi, carrucole, piattaforme aeree o gru), onde evitare schianti o il costipamento del suolo.

Per l'eventuale rimozione delle ceppaie l'Appaltatore è tenuto a assicurarsi, presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza

nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetto, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiature elettromagnetica, o sondaggi manuali onde evitare di danneggiarli durante i lavori. La rimozione dell'apparato radicale dovrà essere accurata e totale, al fine di eliminare qualsiasi residuo che possa compromettere le successive lavorazioni. Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del terreno anche con riporti di suolo; inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compresi gli inerti affiorati durante gli scavi.

Il legname derivante dall'abbattimento di alberi e arbusti verrà accatastato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in un luogo idoneo.

Nel caso le piante abbattute presentino malattie, l'Appaltatore è tenuto a seguire tutte le norme igienico-sanitarie del caso, nonché quelle eventualmente previste dalla legislazione vigente. In particolare tutto il materiale ottenuto dovrà essere immediatamente eliminato con il fuoco o portato alla pubblica discarica con mezzi coperti e immediatamente interrato. La Direzione Lavori potrà chiedere anche lo spargimento di prodotti disinfettanti all'interno dello scavo.

Il materiale derivante dalla rimozione delle ceppaie, salvo specifica indicazione della Direzione Lavori, dovrà essere trasportato in idoneo luogo di smaltimento.

In tutti i casi l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutte le misure necessarie alla protezione, da qualsiasi danneggiamento (fisico, chimico, da stress ambientale), della vegetazione che il progetto indica come da conservare. Le piante da conservare dovranno essere opportunamente contrassegnate dall'Appaltatore insieme alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori.

Qualora l'Appaltatore si trovi a compiere lavori nelle vicinanze di alberi da salvaguardare, dovrà porre particolare attenzione a non danneggiarne l'apparato radicale, il tronco e la chioma.

Per quanto riguarda la protezione degli apparati radicali, normalmente non direttamente visibili a chi effettua le lavorazioni, l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a tutte le operazioni che comportano scavi nelle vicinanze delle piante da salvaguardare. In particolare, gli scavi effettuati in un raggio di circa 1-2,5 m. dal fusto (in funzione della specie e della dimensione della pianta) dovranno, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, essere eseguiti manualmente, al fine di verificare la presenza e la localizzazione di grosse radici che, se danneggiate o eliminate, possono portare pericolose malattie per l'albero o problemi per la sua stabilità.

Per quanto riguarda la protezione dei fusti e delle chiome, andrà posta particolare attenzione ad evitare i danni meccanici derivanti dall'uso nelle vicinanze degli alberi da salvaguardare di macchine e attrezzi pesanti. A tale scopo, l'Appaltatore è tenuto a coprire i tronchi in pericolo con apposite tavole in legno (dello spessore di almeno 2-3 cm.), ad esso saldamente legate e di altezza consona allo scopo. E' necessario frapporre tra le tavole e il tronco un opportuno "cuscinetto".

Nel caso in cui, nonostante tutte le misure di cautela prese e l'attenzione posta nelle lavorazioni, qualche albero venisse danneggiato, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori. Questa provvederà ad effettuare le opportune valutazioni e a predisporre le necessarie misure, alle quali l'Appaltatore è tenuto a sottostare.

Analogamente a quanto previsto per le piante arboree, l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a non danneggiare gli arbusti e le piante erbacee esistenti e da conservare. In particolare, andrà di norma evitato il calpestamento, dovuto al passaggio dei mezzi meccanici e degli addetti ai lavori, delle zone da salvaguardare nonché il deposito, anche se temporaneo, di materiale pesante e/o "potenzialmente inquinante" sulle stesse.

La Direzione Lavori ha facoltà di integrare, anche durante l'esecuzione dei lavori, gli elenchi degli alberi, arbusti e piante erbacee da conservare e/o da abbattere, mediante comunicazione scritta cui l'appaltatore è tenuto ad adeguarsi.

5.02.3 Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio

Per la demolizione delle pavimentazioni in conglomerato cementizio l'Appaltatore dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano, provvedendo poi alla rimozione accurata degli eventuali elementi lapidei con mezzi meccanici o a mano (dove necessario), al fine di consentire il recupero di tutto il materiale adeguato per il riutilizzo.

Nella demolizione delle pavimentazioni è da comprendere le demolizioni degli elementi contermini, quali cordoli, cordonate, gradini, rilievi pianerottoli, ecc.

Per la demolizione di cordonate, passi carrai, voltatesta e altri elementi analoghi soggetti a recupero, è prescritta all'Appaltatore la massima cautela per ridurre al minimo gli scarti. In ogni caso è fatto obbligo di demolire i rinfianchi in cls prima dell'estrazione degli elementi che avverrà comunque verticalmente, attraverso trazione meccanica (pinza o altro elemento) coadiuvata contemporaneamente da due operatori con piedi di porco manuali posti sui due estremi degli elementi stessa.

Una volta estratti, gli elementi verranno adeguatamente ripuliti da qualsiasi incrostazione ed accatastati nei luoghi stabiliti per l'immagazzinamento da parte della Stazione appaltante o l'eventuale riuso laddove previsto.

I materiali di rifiuto costituiti da eventuali elementi non recuperabili e dagli scarti relativi alla rimozione e pulizia degli elementi da recuperare, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

5.02.4 Demolizione di fognature nere e bianche

Per fognature si intendono le condotte coperte o a vista atte alla raccolta ed al convogliamento delle acque di scarico civili e industriali (nere) e meteoriche (bianche) presenti sulla rete privata interna al confine di proprietà dell'unità immobiliare o dell'insieme di unità immobiliari o delle aree oggetto della demolizione parziale o totale.

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

Tale demolizione deve essere svolta dall'Appaltatore dopo aver verificato la chiusura del punto di contatto della fognatura con la rete urbana pubblica, allo scopo di evitare che macerie o altri frammenti della demolizione possano occludere tali condotte.

Le operazioni di demolizione delle condotte di scarico devono altresì avvenire con l'osservanza da parte dell'Appaltatore delle norme di protezione ambientali e degli operatori di cantieri per quanto riguarda la possibilità di inalazione di biogas o miasmi dannosi o tossici per la salute umana.

Le macerie della demolizione delle fognature saranno allontanate dal cantiere senza che i materiali da queste derivanti possano sostare nei pressi dei cantieri neanche per uno stoccaggio temporaneo non previsto e comunicato per tempo alla stazione appaltante.

La demolizione parziale delle fognature deve essere effettuata a cura dell'Appaltatore con la precauzione di apporre sezionatori sulla stessa condotta sia a monte che a valle della medesima allo scopo di confinare l'ambito operativo ed impedire inopportune interferenze.

La verifica della presenza di materiali reflui presenti nella condotta o nelle fosse intermedie di raccolta classificabili come rifiuti speciali o tossico-nocivi deve essere effettuata a cura dell'Appaltatore che provvederà di conseguenza allo smaltimento dei medesimi attraverso la procedura prevista in merito dalla legislazione vigente.

In particolare, il tratto di rete smaltimento acque meteoriche esistente e non soggetto a demolizione dovrà essere mantenuto con la funzione di bacino per i momenti di picco.

I materiali di rifiuto, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

5.02.5 Demolizione di pozzetti e similari

Per terminali di impianti tecnologici si intende ogni elemento facente parte di impianti elettrici e idro-termo-sanitari esistenti quali radiatori, interruttori e prese, fan coil, pozzetti di adduzione acqua, ecc.

Per la rimozione di tali elementi l'Appaltatore dovrà dapprima verificare il percorso degli impianti fino al loro punto terminale e isolare gli elementi da rimuovere al fine di non pregiudicare la funzionalità dell'apparato impiantistico esistente. Solo successivamente procederà all'accurata rimozione degli elementi allo scopo di un successivo riutilizzo.

Tutti gli elementi e i pezzi recuperabili dovranno essere puliti da incrostazioni e residui di demolizione, opportunamente protetti dagli urti o da eventuali danni causati dal trasporto e accatastati in luoghi stabiliti dalla Stazione Appaltante.

I materiali di rifiuto costituiti da eventuali elementi non recuperabili e dagli scarti relativi alla rimozione e pulizia degli elementi da recuperare, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

5.02.6 Demolizione di serramenti interni ed esterni

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc. e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

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

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

Qualora la Stazione Appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore, il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva saranno

rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

5.02.7 Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

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

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

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

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai. È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

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

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

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

5.02.7 Demolizione di tamponamenti e di intercapedini

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

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

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

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

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

☐ Disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;

☐ Accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e gli abitanti.

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

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

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad un'altezza pari a m.1,5, l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

5.02.8 Demolizione intonaci

Le demolizioni di intonaci interni ed esterni, sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti da conservare, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di risulta delle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportati in basso con idonee apparecchiature e bagnati, in modo da evitare il sollevamento di polvere. E' assolutamente vietato il getto dei materiali dall'alto.

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

I materiali di scarto devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

5.02.9 Demolizioni parziale o totale di rivestimenti ceramici

I rivestimenti su supporto in malta o colla, dovranno essere rimossi fino al vivo dell'intonaco. Prima dell'inizio della demolizione sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tutte le opere provvisorie e di sicurezza oltre che alle eventuali predisposizioni di protezioni adeguate alle parti contigue che sono da conservare.

L'Appaltatore dovrà provvedere, dopo la rimozione dei rivestimenti, alla pulitura dell'intonaco sottostante da eventuali residui di malta o colla.

5.02.9 Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo

La demolizione di pavimenti e sottofondi sarà eseguita dopo una puntuale verifica di eventuali parti contigue da conservare, le quali dovranno essere opportunamente protette. Per demolizioni parziali di pavimentazioni il taglio tra la parte da demolire e la parte da conservare dovrà essere netto e privo di qualsiasi scheggiatura dello strato di finitura per il quale non è prevista la demolizione.

La demolizione dovrà restituire una superficie pulita ed omogenea atta alle successive lavorazioni previste.

5.02.10 Altre demolizioni

Per qualsiasi demolizione/rimozione prevista dagli elaborati di progetto e non compresa nelle precedenti voci, l'Appaltatore dovrà attrezzare l'area dell'intervento di ogni opera provvisoria necessaria, dovrà dotarsi di ogni attrezzatura idonea alla specifica demolizione/rimozione, dovrà provvedere, secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori all'eventuale trasporto in deposito del materiale da riutilizzare, il tutto nel rispetto della normativa di categoria, e della normativa generale.

I materiali di rifiuto, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

CAPO 5 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri previsti nelle descrizioni delle demolizioni da eseguire di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

☐ Nolo, e degradamento degli attrezzi, degli utensili e dei macchinari e di tutte le opere provvisorie in genere, nessuna esclusa, e di quanto occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori e dei loro spostamenti;

☐ Verifiche, sondaggi, apparecchi, utensili e personale occorrente per l'accertamento delle misure, sia in corso d'opera per la contabilità che in sede di collaudo dei lavori, solo escluso l'onorario per i collaudatori, compreso l'eventuale rifacimento in pristino stato di opere dal giorno della consegna fino al collaudo compiuto;

Immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito, in caso di richiesta della Direzione lavori;

☐ Adozione nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai,

delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati

☐ Pulizia continua degli ambienti circostanti il cantiere qualora la sporcizia sia derivante dal cantiere;

☐ Qualsiasi trasporto eseguito nell'ambito del cantiere sino al luogo di deposito dei materiali riservati all'Appaltante o destinati al reimpiego, o sino ai depositi fuori del cantiere entro la distanza di 10 km da esso, od a qualsiasi distanza per i materiali abbandonati all'Appaltatore. Qualora la distanza del deposito dell'Appaltante fosse maggiore di 10 km dal cantiere, se non altrimenti disposto sarà compensato solo il trasporto per la maggiore distanza. Se i materiali già accatastati in cantiere

dovessero, per ordine del Direttore dei Lavori, essere trasportati in altri luoghi di deposito nell'ambito del cantiere o fuori di esso, solamente questi trasporti saranno compensati.

- ☐ Ponteggi orizzontali e verticali, interni ed esterni, per qualsiasi altezza da terra, per tutta la durata dei lavori, compresi montaggio e smontaggio, completi di piani di lavoro e ogni altro accessorio previsto dalle norme di sicurezza vigenti al momento dell'appalto.
- ☐ Opere provvisorie di presidio, di sicurezza, e di servizio, nonché puntelli di sostegno per le strutture verticali ed orizzontali non demolite;
- ☐ Costante controllo dei puntelli e relative responsabilità in caso di danni a cose o persone.
- ☐ Impiego di mezzi d'opera adeguati al tipo di struttura da demolire.
- ☐ Accurata pulizia dell'area oggetto di demolizione;
- ☐ Ricerca delle PP.DD. e acquisizione delle eventuali e necessarie autorizzazioni.
- ☐ Smaltimento di tutti i materiali di risulta compreso la cernita differenziata, la movimentazione, il carico, il trasporto, lo scarico alle PP.DD. per qualsiasi distanza, ed il pagamento dei relativi oneri.
- ☐ Adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai.
- ☐ Opere di demolizioni a piccoli tratti degli elementi collegati a strutture esistenti non oggetto di demolizione.
- ☐ Tutte le assistenze murarie necessarie per la demolizione e la rimozione.
- ☐ Taglio dei materiali ferrosi esistenti, quali legacci e ferri di ripartizione, incluso l'impiego di cannello da taglio con fiamma ossiacetilenica o flessibile con l'uso del disco diamantato, nonché interventi di assistenza muraria per il taglio di tubazioni di impianti idrotermosanitari ed elettrici e, se necessario, del loro completo isolamento o chiusura.
- ☐ Rimozione, recupero, cernita pulizia ed accatastamento nell'ambito del cantiere, od in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori, di tutti i materiali ritenuti idonei al reimpiego ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.
- ☐ Adozione di tutte le necessarie precauzioni al fine di salvaguardare le strutture orizzontali e verticali esistenti non oggetto di demolizione, nonché di tutta l'impiantistica esistente da riutilizzare, rimanendo a totale carico dell'Impresa Esecutrice ogni responsabilità ed onere nel caso di rottura o crolli e sollevando conseguentemente la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità.
- ☐ Utilizzo di teli in polietilene di protezione, nonché di tutte le precauzioni necessarie per evitare la propagazione della polvere e del pulviscolo derivanti dalle demolizioni, incluso l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari al fine di limitare al minimo i rumori.

5.03.1 Demolizione di recinzioni

demolizione completa della recinzione con cordolo di cls e rete con stanti di metallo;

- ☐ adeguate protezioni per gli elementi contigui che dovranno essere conservati;
- ☐ demolizione e asporto dell'eventuale fondazione,
- ☐ fornitura e installazione di recinzione provvisoria per la chiusura temporanea di eventuali varchi tra l'esterno e l'area privata oggetto dell'intervento;
- ☐ cernita ed eventuale recupero, su richiesta della Stazione Appaltante, previa autorizzazione da parte della Direzione Lavori, di elementi riutilizzabili;

☐ conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta con formulario d'identificazione rifiuto come da normativa vigente.

5.03.2 Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare

- ☐ Verifica preliminare della posizione, della profondità e dell'estensione dell'apparato radicale delle piante circostanti da conservare;
- ☐ Asporto della ceppaia o tagli a raso della stessa, secondo le indicazioni delle Direzione Lavori;
- ☐ scortecciamento ed essiccamento con diserbo ecologico;
- ☐ depezzamento del tronco e dei rami;
- ☐ carico e trasporto alle pubbliche discariche con formulario d'identificazione rifiuto come da normativa vigente del materiale di risulta.

5.03.3 Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio

- ☐ Intercetto e conservazione di eventuali sottoservizi o pozzetti nell'ambito dell'area demolita e le strutture contermini (opere di fondazione e impermeabilizzazione dell'edificio esistente)
- ☐ Salvaguardia delle eventuali bocche di lupo o altri elementi adiacenti esistenti,
- ☐ Taglio dell'asfalto circostante;
- ☐ Taglio rettilineo delle porzioni non demolite;
- ☐ Rimozione di tutti gli elementi contermini quali cordoli, cordonate, gradini, rilievi pianerottoli ecc...
- ☐ Ogni onere aggiuntivo atto all'esecuzione dell'intervento con particolare perizia per il recupero dei materiali da riutilizzare;
- ☐ Accatastamento degli elementi recuperabili previa accurata pulizia da incrostazioni.
- ☐ Cernita ed eventuale recupero, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, del materiale esistente.

5.03.4 Demolizione di fognature nere e bianche

- ☐ Ripristino della finitura superficiale con materiali analoghi, senza salti di quota o evidenti differenze tra l'esistente e il rappezzo;

5.03.5 Demolizione di pozzetti e similari

- ☐ Scavo e rinterro con materiale arido
- ☐ Chiusura delle tubazioni adducenti con tappo creato mediante posa di cls in opera (se richiesto dalla Direzione Lavori);
- ☐ Salvaguardia e deposito a magazzino della caditoia o chiusino;
- ☐ Ogni accorgimento atto a conservare i sottofondi circostanti.

5.03.6 Rimozione terminali di impianti tecnologici

- ☐ Verifiche preliminari dei percorsi delle reti impiantistiche al fine di non comprometterne il funzionamento degli impianti esistenti;
- ☐ Assistenze impiantistiche preliminari e successive alla rimozione degli elementi;
- ☐ Ogni onere aggiuntivo atto all'esecuzione dell'intervento con particolare perizia per il recupero dei materiali da riutilizzare;
- ☐ Accatastamento degli elementi recuperabili previa accurata pulizia da incrostazioni;
- ☐ Cernita ed eventuale recupero, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, del materiale esistente.

5.03.7 Demolizione di serramenti interni ed esterni

- ☐ Numerazione dei singoli elementi nel caso di un eventuale successivo riutilizzo;
- ☐ Preliminare rimozione o messa in sicurezza di tutte le parti vetrate e protezione della ferramenta ;
- ☐ Eventuale recupero del controtelaio, ove richiesto;
- ☐ Taglio delle eventuali zanche di ancoraggio dei telai;
- ☐ Rimozione di ogni asperità dal filo di luce del vano;
- ☐ Ripristino delle mazzette perimetrali eventualmente danneggiate;
- ☐ Imballaggio dei serramenti da recuperare e immediato deposito in luogo riparato indicato dalla Stazione Appaltante o dalla Direzione Lavori;

5.03.8 Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

- ☐ Eventuale salvaguardia delle armature di collegamento esistenti;
- ☐ Puntellazione dei solai contermine per evitare il movimento degli stessi;
- ☐ Mantenimento delle armature giudicate utili dalla DL per i ripristini sui bordi;
- ☐ Ripristini a spigolo vivo e tagli rettilinei.

5.03.9 Demolizione di tamponamenti e di intercapedini

- ☐ Eventuale ripristino delle mazzette perimetrali;
- ☐ Nuovi architravi o cavallotti;
- ☐ Eventuale salvaguardia delle armature di collegamento esistenti;
- ☐ Ogni altro onere atto a dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

5.03.10 Demolizione di intonaci

- ☐ Ogni precauzione affinché non siano demolite parti da salvaguardare od oltrepassati i limiti fissati;
- ☐ Eventuale ripristino delle parti indebitamente demolite a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso aggiuntivo;

☐ Pulitura delle parti private dell'intonaco, al fine di dare una superficie priva di scabrosità e impurità atta alla successiva;

5.03.11 Demolizione parziale o totale di rivestimenti ceramici

- ☐ Livellamento del sottofondo al fine di restituire una superficie perfettamente liscia e idonea alla successiva lavorazione.
- ☐ Opere provvisorie di sostegno e di protezione;
- ☐ Abbassamento, sgombero, raccolta differenziata del materiale di risulta;
- ☐ Conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta;
- ☐ Indennità di discarica;
- ☐ Ogni altro onere atto a dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

5.03.12 Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo

- ☐ Opere provvisorie di sostegno e di protezione;
- ☐ Abbassamento, sgombero, raccolta differenziata del materiale di risulta;
- ☐ Conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta;
- ☐ Indennità di discarica;
- ☐ Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

5.03.13 Altre demolizioni

- ☐ Utilizzo di opportune protezioni delle parti non interessate dalle demolizioni, nonché di tutte le precauzioni necessarie per evitare la propagazione della polvere e del pulviscolo derivanti dalle medesime;
- ☐ Adozione di tutti gli accorgimenti necessari al fine di limitare al minimo i rumori;
- ☐ Ogni accorgimento atto a preservare gli elementi circostanti non interessato dall'intervento di demolizione o rimozione;
- ☐ Opportuno imballaggio di materiale da recuperare;
- ☐ Immediato allontanamento del materiale non recuperabile, al fine di mantenere l'area di cantiere quanto più possibile pulita;
- ☐ Quant'altro necessario per una corretta esecuzione delle lavorazioni.

CAPO 5 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

Rimane inteso che, qualora non sia altrimenti specificato, i materiali riutilizzabili restano di proprietà dell'Amministrazione Comunale, mentre tutti quelli di scarto dovranno essere trasportati e scaricati in rifiuto a discarica a cura e spese dell'Appaltatore.

I danni apportati dall'Appaltatore alle opere ed ai materiali demoliti per negligenza od incuria, saranno ad essa addebitati mediante congrue detrazioni che verranno inserite nel registro di contabilità.

Non è infine prevista alcuna maggiorazione per tutte quelle lavorazioni che sono da eseguire in due o più stralci, in quanto previste in tempi diversi nel programma dei lavori qualunque sia l'esigenza specifica della Direzione Lavori.

5.04.1 Demolizione di recinzioni

La demolizione di recinzioni sarà valutata a corpo secondo quanto descritto nell'elaborato di stima degli oneri per la sicurezza all'interno del Piano di Sicurezza e di Coordinamento o secondo le specifiche necessità del progetto.

5.04.2 Abbattimento di alberature, rimozione di ceppaie e salvaguardia alberature da conservare

L'abbattimento di alberature, di qualsiasi tipo e specie, come anche la rimozione delle ceppaie, è da valutarsi per singolo elemento a seconda della dimensione.

5.04.3 Demolizione di pavimentazioni esterne in conglomerato cementizio

La demolizione di pavimentazioni è da valutarsi al metro quadro in funzione della superficie effettiva demolita, al netto di eventuali rientri, sguinci o settori circolari, in caso di curve nella pavimentazione.

5.04.4 Demolizione di pozzetti e similari

La demolizione di pozzetti è da valutarsi per singolo elemento, indipendentemente dalla dimensione, dal materiale, dal peso.

Si intende altresì compensata la demolizione ed asporto delle condutture fuoriuscenti se queste possono essere d'intralcio o causare problemi a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o la salvaguardia per il riposizionamento nel caso di spostamenti. Le testate delle tubazioni adducenti saranno opportunamente sigillate prima del reinterro.

Si intende inoltre sempre compensata la chiusura delle condotte adducenti alla quota ritenuta idonea dalla Direzione Lavori, compreso il trasporto a discarica del materiale di risulta.

5.04.5 Rimozione terminali di impianti tecnologici

La misurazione della presente voce è prevista a quantità di elementi rimossi, indipendentemente dalla loro forma o dimensione.

5.04.6 Demolizione di serramenti interni ed esterni

La misurazione della presente voce è prevista a quantità di elementi rimossi, indipendentemente dalla loro forma o dimensione.

5.04.7 Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

- ☐ Per le strutture verticali: misurazione al metro cubo del materiale prima della demolizione ossia senza tenere conto dell'aumento del volume demolito.
- ☐ Per le strutture orizzontali: misurazione al metro quadro di superficie da demolire, in proiezione orizzontale comprese velette e curve.

5.04.8 Demolizione di tamponamenti e di intercapedini

Misurazione al metro quadro del materiale da demolire, ossia senza tenere conto dell'aumento del volume demolito, al netto dei varchi e dei fori porta.

5.04.9 Demolizione di intonaci

Misurazione al metro quadro del materiale da demolire ossia senza tenere conto dell'aumento del volume demolito.

5.04.10 Demolizione parziale o totale di rivestimenti ceramici

La demolizione di rivestimenti è da valutarsi al metro quadro in funzione della superficie effettiva demolita, al netto di fori porta o finestra e altri fori.

5.04.11 Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo

La demolizione di pavimentazioni è da valutarsi al metro quadro in funzione della superficie effettiva demolita, al netto di eventuali rientri, sguinci o settori circolari, in caso di curve nella pavimentazione.

5.04.12 Altre demolizioni

Misurazione come da voci Elenco Prezzi Unitari e descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

CAPO 6 SCAVI, RILEVATI E RINTERRI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 6 ART. 1 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

6.01.1 Scavi

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti,

restando responsabile degli eventuali danni a cose o persone, ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto all'eventuale taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed all'eventuale consegna ad Enti o persone designate dalla Direzione Lavori, secondo quanto prescritto nel presente capitolato speciale d'appalto.

Procederà quindi all'escavazione ed eventuale accumulo del terreno di coltivo su aree predisposte a sua completa cura e spese in prossimità dei lavori, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.

La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Ove ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua. Compreso nel prezzo degli scavi l'eventuale aggettamento delle acque di falda con adeguato attrezzatura.

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, indipendentemente dal loro successivo utilizzo nell'ambito del cantiere o in altre zone e/o trasporto a scarica, l'Appaltatore è tenuto ad osservare quanto indicato nella D.G.R.V. n. 2424 dell'8 agosto 2008: e ss. mm. e ii. "Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152" e ad ottemperare a tutti gli obblighi nel corso della gestione e dell'eventuale trasporto del materiale, in accordo con il tecnico incaricato e con il Direttore dei Lavori.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, o esuberanti, dovranno essere portati a rifiuto su aree indicate dall'Appaltante. Compresa nel prezzo la sistemazione dell'area medesima dopo lo scarico a rifiuto, o alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a sua cura e spese, in prossimità dei lavori.

I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della Direzione Lavori, per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Le pareti degli scavi, ferme restando le modalità per la misurazione, saranno verticali od inclinate a giudizio discrezionale dell'Appaltatore.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate. Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, rispetto alle linee di progetto, pur restando a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

Nel caso si determinassero franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, né all'Appaltatore spetterà per questo alcuno speciale compenso.

Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurare il deflusso delle acque provenienti da monte e la conservazione di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato, in modo da consentire il regolare esercizio degli impianti esistenti e lo smaltimento delle acque di monte senza provocare allagamenti.

Qualora i fabbricati e le opere esistenti, ivi compresi condotte, tubi e cavi, avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini con tutta sollecitudine ed a sue spese.

6.01.2 Rilevati e rinterri

Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà rinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.

Il rinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava, che sarà compensato con i relativi prezzi d'elenco.

Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare esclusivamente nei lavori di appalto la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante.

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

Nel caso di scavi con pareti a scarpate restano a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

CAPO 6 ART. 2 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

6.02.1 Rilevati e rinterri

Allo scopo di caratterizzare e classificare i terreni di scavo per il loro utilizzo a formazione di rilevati e per determinare la capacità portante del terreno del piano di posa, l'Appaltatore procederà, una volta eseguito il tracciamento, al prelievo di campioni del terreno sottostante lo strato vegetale in numero tale da essere rappresentativi delle reali condizioni del lavoro.

Su detti campioni, a cura e spese dell'Appaltatore, si effettueranno le prove di laboratorio atte a stabilire i gruppi di appartenenza secondo la tabella A e la determinazione del limite di ritiro nei casi previsti dalla tabella C.

Prima di dare inizio al rilevato l'Appaltatore dovrà eseguire sul terreno del piano di posa alcune o tutte le ricerche, secondo indicazioni della Direzione Lavori, come specificato nella tabella B.

Dopo la rimozione dello strato di terreno vegetale e prima di dare inizio alla formazione del rilevato dovranno essere eseguite alcune delle lavorazioni sul terreno di posa stesso come stabilito dalla tabella C delle pagine seguenti.

Le prove relative a tali lavorazioni, se non altrimenti specificato dalla Direzione Lavori, saranno eseguite secondo le norme AASHTO.

Eventuali valori decimali saranno portati al valore intero più vicino che compare nelle tabelle di ragguaglio.

Per i materiali provenienti da cave di prestito, allo scopo di definire con esattezza il gruppo cui dovranno essere ascritti, dovranno essere esaminati, per ciascun tipo e per ciascuna cava, un numero di campioni pari al prodotto del massimo diametro (in cm), presente con una certa frequenza nel materiale da esaminare, per il numero 5, con un minimo di cinque campioni.

Dalle tabelle B e C risulta quali sono le lavorazioni e correzioni cui il materiale del piano di posa deve essere assoggettato a seconda della classe di appartenenza e dello spessore del rilevato.

I materiali per la costituzione dei rilevati dovranno essere accuratamente scelti. Essi, ad esclusione dello strato vegetale di rivestimento, dovranno essere privi di humus, radici, erbe, materie organiche. Verranno esclusi i materiali appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7. I materiali provenienti da cave di prestito saranno del tipo di quelli appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3. Saranno utilizzati anzitutto i materiali provenienti dagli scavi giudicati idonei, a suo insindacabile giudizio, dalla Direzione Lavori. Prima della messa in rilevato dei materiali provenienti dagli scavi l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua completa cura e spesa, alla cernita delle terre utilizzabili ed alla eliminazione di tutti i massi e detriti rocciosi con dimensioni superiori a 25 cm nonché di tutte altre sostanze comunque dannose eventualmente presenti.

L'impiego di materiali appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore per aprire cave di prestito oltre al riconoscimento da parte della Direzione Lavori della idoneità del materiale, dovrà ottenere l'autorizzazione definitiva al loro uso da parte dell'Appaltante. Egli pertanto non potrà ricorrere ad esse finché non sarà in possesso di detta autorizzazione.

Le cave di prestito, nonostante la succitata autorizzazione, saranno aperte a totale cura e spese dell'Appaltatore e dovranno essere coltivate in modo che né durante i lavori né successivamente abbiano a verificarsi franamenti, ristagni d'acqua o condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica e per la stabilità di terreni circostanti e ciò in conformità a quanto prescritto dall'art. 163 del T.U. delle leggi sanitarie.

TABELLA A

Classificazione delle terre secondo la Tab. CNR - 10006

Gruppi classificati	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7	
	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6
% passante al setaccio												
n.10	max.50											
n.40	max.30	max.50	max.51									
n.200	max.15	max.25	max.10	max.35	max.35	max.35	max.35	max.36	max.36	max.36	min.36	
Caratteristiche del passante al 40												
Limite liquido			Non	max.40	min.41	max.40	min.41	max.40	min.41	max.40	min.41	
Indice di plasticità	max.6	max.6	Plastico	max.10	max.10	min.11	min.11	max.40	max.10	min.11	min.11	
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	max.4	max.4	max.8	max.12	max.16	max.20	
Costituenti	Frammenti di roccia, ghiaia e sabbia		Sabbia	Limo e ghiaia limosa o argillosa e sabbia				Terreni limosi		Terreni argillosi		

TABELLA B

Ricerche da eseguire sul terreno del piano di posa

Per Terreni di posa appartenenti alle categorie	Altezza prevista dei rilevati e delle arginature	Categoria cui appartengono le terre per i rilevati	Ricerche da effettuare
da A1 a A2-5 compresi	Da 0,00 a 3,00	da A1 a A3 da A2-4 a A7	D DUL
	Maggiore di 3,00	da A1 a A3 da A2-4 a A7	Nessuna UL
da A2-6 a A7	qualunque	da A1 a A3 da A2-4 a A7	DUL

Legenda:

D = densità in sito in rapporto all'AASHTO modificato;

U = umidità percentuale per una profondità fissata in volta dalla Direzione Lavori;

L = livello del pelo della falda freatica nella stagione seguente il periodo più piovoso;

TABELLA C

Terreni di posa appartenenti alla categoria	Altezza prevista dei rilevati [m]	Lavori da effettuarsi sui terreni di posa destinati a sopportare rilevati della categoria	
Terreni di posa appartenenti alla categoria	Altezza prevista dei rilevati [m]	A1-a, A1-b, A3	A2-4, A2-5, A2-7
A1-a, A1-b, A3	da 0,00 a 1,00	B	B, D, eventuale
	da 1,00 a 3,00	B'	B'
	>3,00	---	---
A3-4, A2-5, A2-7	da 0,00 a 1,00	A', B, C eventuale	A', B, C, D eventuale
	da 1,00 a 3,00	A', B', C, D eventuale	A, B', C, D, E eventuale
	>3,00	C, D, E eventuale	C, D, E eventuale

Legenda:

A = correzione dell'umidità fino al valore dell'AASHTO modificato;

A' = idem, ma fino ad un valore di 3 punti inferiore al limite di ritiro;

B = compattazione fino al 95% dell'AASHTO modificato per uno spessore di 30 cm;

B' = idem, ma all'85%;

C = miglioramento del piano di posa per uno spessore di 20-30cm mediante aggiunta e miscelamento di materiale arido secondo le istruzioni della Direzione Lavori;

D = distesa di uno strato anticapillare;

E = esecuzione di trincee o gallerie drenanti.

CAPO 6 ART. 3 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

6.03.1 Scavi

6.03.1.a Tracciamenti

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e le sezioni ricevuti all'atto della consegna dei lavori e completare la picchettazione del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alle indicazioni degli elaborati di progetto.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento dei fili fissi curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante i lavori.

Per quanto riguarda le opere murarie l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

Saranno pure a carico dell'Appaltatore le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dall'Appaltante e ciò anche se tale ordine venisse impartito dopo l'esecuzione della picchettazione e delle modinature secondo il tracciato primitivo.

Prima della esecuzione o della accettazione da parte dell'Appaltatore dei rilievi di prima pianta non dovrà essere fatto alcun movimento di materie che possa alterare, nella fascia interessata dai lavori, lo stato primitivo del terreno.

Qualora, in adiacenza del fabbricato da realizzare, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

6.03.1.b Scavi di sbancamento e a sezione ampia

Per scavo di sbancamento s'intende quello eseguito per splateamento ed in genere ogni scavo a sezione aperta su vasta superficie eseguito al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale dell'area di lavoro, o più in generale quelli, sempre a sezione aperta e su vasta superficie, ove sia possibile l'allontanamento delle materie scavate evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie. Sono scavi a sezione aperta ad esempio lo spianamento del terreno per l'impianto delle opere d'arte, il taglio delle scarpate, delle trincee e rilevati, ecc., comunque accessibile da almeno un lato con mezzi meccanizzati.

Sono invece da considerarsi scavi a sezione ampia quegli scavi occorrenti per l'imposta dei nuovi manufatti e in ogni caso gli scavi in cui, per la loro dimensione, le macchine operatrici possano lavorare sul fondo scavo, caricando ivi gli automezzi di trasporto in discarica.

6.03.1.c Scavi a sezione ristretta e/o obbligata

Sono denominati scavi a sezione ristretta e/o obbligata quelli incassati a sezione ristretta per fondazione di muri, pilastri e simili, o per posa di tubazioni, ecc., purché non rientranti nei precedenti scavi ad ampia sezione.

In ogni caso saranno considerati come scavi a sezione ristretta quelli per la formazione dei collettori, cunicoli cavi ecc.

Le trincee in cui dovranno essere posate le tubazioni dovranno essere scavate con cura al fine di ottenere un appoggio uniforme per i tubi.

Nel caso debbano essere posti in opera tombini all'interno di un rilevato, il rilevato deve essere dapprima costruito fino ad una altezza di 0.3 m al di sopra del cielo del tubo e per una larghezza da ambo le parti di non meno 5 volte il diametro del tubo, e la trincea dovrà essere scavata profilata fino alla quota su cui dovrà essere posato il tubo.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese a sostenere le pareti degli scavi mediante adeguate opere di sostegno. Ove possibile, e previa autorizzazione della Direzione Lavori, ovvero quando sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura del maggiore vano creatosi.

6.03.1.d Materiali di risulta

Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi si divideranno in:

- 1) materiali che possono essere impiegati in lavori successivi e rimangono pertanto di proprietà dell'Appaltante;
- 2) materiali inutili.

I materiali ritenuti reimpiegabili, da parte della Direzione Lavori, saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente agli scavi, disposti in modo da non creare ostacoli per il transito all'interno del cantiere ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione degli scavi dalle acque meteoriche e superficiali, nonché scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate ed ogni altro eventuale danno, o stoccati in altre aree indicate dalla Direzione Lavori senza che ciò possa dar luogo a pretese di particolari compensi. I materiali inutili saranno portati alle pubbliche discariche a qualunque distanza, intendendosi compensato nel prezzo dello scavo tale onere: carico, scarico, trasporto e costo smaltimento.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dei rinterri, saranno depositate separatamente dagli altri materiali. Nel caso che i materiali scavati non siano reimpiegabili per il rinterro (a discrezione della Direzione Lavori), gli stessi verranno sostituiti con altri adatti provenienti da scavi di altre opere o da altre zone senza che ciò dia adito a compensi o sovrapprezzi.

La larghezza della banchina da lasciare tra il ciglio dello scavo ed il piede del cumulo delle materie lateralmente non dovrà in nessun caso essere inferiore ad 1 m.

Tutti i materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, dopo il completamento delle opere, restano di proprietà dell'Appaltante.

Tutti i materiali di risulta ritenuti non idonei dalla Direzione Lavori, dovranno essere allontanati alle discariche pubbliche autorizzate, con l'onere di discarica a totale carico dell'Appaltatore senza che quest'ultimo possa vantare ulteriori compensi.

Ogni trasporto dovrà essere accompagnato dalla "Documentazione attestante la destinazione e la quantità esportata dei materiali di scavo", come da D.G.R.V. 2424 dell'8 agosto 2008, e ss. mm. e ii., debitamente compilata dalla Ditta appaltatrice, dalla Ditta trasportatrice e dalla Ditta ricevente. Copia della stessa documentazione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori.

6.03.1.e Abbassamenti della falda

Qualora i normali mezzi di aggotamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi, la Direzione Lavori autorizzerà l'impiego di attrezzature per raggiungimento dello scopo.

Il sistema che sarà generalmente usato sarà quello tipo WellPoint consistente nell'infissione di aghi finestrati collegati a mezzo di un collettore ad un impianto aspirante; in casi particolari si potrà ricorrere alla realizzazione di pozzi drenanti, che forniti di idonee pompe aspiranti provvederanno ad abbassare la quota della falda circostante; si dovrà quindi procedere al calcolo sia del raggio di influenza dei pozzi che delle caratteristiche delle pompe al fine di ottenere un risultato omogeneo nell'area interessata.

Detti progetti, calcolati da un tecnico esperto, dovranno essere approvati preventivamente dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore avrà cura di arrecare il minore danno possibile ai piani viabili stradali esistenti e dovrà provvedere alla loro riparazione ed al ripristino della stessa strada danneggiata a proprie cure e spese.

Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno scaricate nel collettore più vicino avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento anche parziale dello stesso, o in ogni caso non dovranno mai interessare, anche indirettamente, terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione.

Nel caso di terreni delle classi A2-6, A2-7, A4, A5, A6, A7, prima di procedere alla preparazione del piano di posa si dovranno scavare ai lati della sede stradale i fossi di guardia ai quali dovrà essere assicurato lo sgrondo totale così da evitare ristagni d'acqua.

Si procederà quindi alla rimozione del terreno vegetale nella zona compresa fra i fossi ed all'eventuale espurgo di tratti torbosi e paludosi procedendo in modo da non intasare i fossi laterali il cui fondo in ogni caso dovrà essere a quota inferiore a quella degli scavi.

Dopo la rimozione del terreno vegetale si dovrà provvedere alla livellazione, con motolivellatrici, del piano di posa così da garantire un perfetto scolo delle acque.

Si dovrà quindi operare in modo che il nucleo compreso fra i due fossi raggiunga la umidità ottima per poi procedere alla prescritta compattazione, alla successiva livellazione con motolivellatrice e quindi alla chiusura della superficie con rulli gommati.

L'Appaltatore dovrà eseguire poi il compattamento del fondo scavo fino a raggiungere un valore del modulo di deformazione M_d , al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 kg/cm², non inferiore a 150 kg/cm².

Il riempimento dello scavo di scotico sarà fatto con terre appartenenti ai gruppi A1; A2-4; A2-5; A3 e dovrà essere compattato fino a raggiungere una densità in sito pari al 90% della densità massima di laboratorio eseguita su provini costipati alla densità massima AASHO mod., nonché un valore di M_d , misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,5 e 1,5 kg/cm², superiore a 150 kg/cm².

Se alla luce delle prove fatte la Direzione Lavori riterrà opportuno procedere ad un miglioramento della capacità portante del piano di posa mediante miscelazione di materiale correttivo, si dovrà procedere

anzitutto alla scarificazione dello spessore di terreno da trattare ed alla asportazione del volume corrispondente al correttivo.

L'intera superficie destinata alla miscelazione sarà quindi uniformemente ricoperta dalla quantità prestabilita di correttivo.

Si procederà quindi alla miscelazione con mezzi appropriati in modo che l'intero spessore da trattare risulti interessato all'operazione e conforme alle caratteristiche prescritte.

Allo scopo di proteggere il corpo del rilevato dalla umidità eventualmente risalente per capillarità dal piano di posa, la Direzione Lavori potrà ordinare la formazione di uno strato isolante costituito da materiale arido quale misto di fiume o materiale frantumato, pulito ed esente da materie eterogenee e terrose. Lo spessore, la granulometria e le modalità di esecuzione di tale strato saranno prescritte dalla Direzione Lavori.

Per le operazioni descritte nel presente articolo e nel successivo articolo relativo ai rilevati si precisa che controllo del compattamento mediante la determinazione della capacità portante, espressa dal modulo di deformazione M_d , dovrà essere eseguito con prove di carico mediante l'impiego di piastra circolare da 30 cm di diametro, seguendo le prescrizioni del Bollettino Ufficiale (Norme Tecniche) del CNR - U.N.I. n. 9, 11 Dicembre 1967.

Per quanto riguarda i compattamenti previsti dal presente articolo, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di diminuirne od escluderne la realizzazione.

Tutti gli apprestamenti a carico dell'Appaltatore per la protezione degli scavi dalle acque dovranno essere lasciati in posto sino alla fine dei lavori e mantenuti in efficienza, senza particolari compensi, per l'esecuzione di tutte le successive lavorazioni.

L'opportunità del mantenimento in funzione delle stazioni di pompaggio in occasione delle successive lavorazioni, verrà stabilita di volta in volta dalla Direzione Lavori senza che ciò dia diritto ad alcun compenso.

6.03.2 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, se disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori e rispondenti alle caratteristiche del precedente articolo.

Il rinterro deve essere effettuato per strati orizzontali con spessore, materiale e modalità di costipamento indicate dalla Direzione Lavori e comunque rispondenti a quanto prescritto nel presente capitolato speciale d'appalto.

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo

contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

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

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

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

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

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

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

per la costruzione di fognature e drenaggi.

6.03.2.a Preparazione dei piani di posa dei rilevati

La preparazione dei piani di posa dovrà essere preceduta dalle prove necessarie per stabilire la classe di appartenenza del terreno sottostante lo strato vegetale, ciò indipendentemente dal fatto che il corpo stradale sia in rilevato od in trincea.

Si procederà quindi al taglio delle piante, alla estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc. al loro trasporto fuori dalla sede dei lavori ed alla loro eventuale consegna a persone od enti che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

Si eseguirà poi la rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area d'appoggio del rilevato per una profondità fino a 100 cm.

Nei casi in cui la Direzione Lavori ritenesse opportuno aumentare tale profondità e desse un ordine scritto in tal senso, lo scavo oltre i predetti 100 cm sarà compensato col prezzo dello scavo di sbancamento.

Dal materiale scavato dovrà essere cernito, se di qualità idonea, il terreno vegetale per il rivestimento di scarpate o di banchine, che potrà essere accatastato, nei modi che saranno prescritti dalla Direzione

Lavori e limitatamente alla quantità necessaria, ai lati del rilevato, purché non venga in alcun modo impedito od ostacolato lo smaltimento delle acque.

Il rimanente materiale rimosso dovrà essere trasportato a rifiuto nelle aree da provvedere a cura e spese dell'Appaltatore o alle pubbliche discariche senza ulteriore compenso.

Quando i rilevati da eseguire sono addossati a declivi con pendenze superiori al 15% oltre alla asportazione del terreno vegetale si dovrà procedere anche alla formazione di gradoni di altezza di 50 cm e con pendenza inversa a quella del terreno. Si procederà quindi alla compattazione del piano di posa.

Analogamente per gli allargamenti dei rilevati esistenti, con pendenza delle scarpate superiori al 15%, queste verranno preparate mediante scotico di 50 cm di terreno e formazione di gradoni di 1 m di altezza e con pendenza inversa a quella del terreno, opportunamente compattati.

Analoghe operazioni dovranno essere eseguite per la preparazione del piano di posa dei rivestimenti per i tratti in scavo e per la preparazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea.

In ogni caso il piano di posa dovrà essere compattato fino ad ottenere, per almeno 30 cm di profondità, la densità massima AASHO modificata.

6.03.2.b Formazione di rilevati con materiali A1, A-4, A2-5, A3

I rilevati verranno formati in strati di spessore proporzionato al tipo di materiale ed ai mezzi costipanti usati. In ogni caso gli strati non dovranno superare i 30 cm.

Eventuali trovanti o detriti rocciosi non potranno avere dimensioni superiori a 25 cm negli strati ordinari e dimensioni superiori a 10 cm nell'ultimo strato sottostante la fondazione stradale.

La stesa del materiale sarà sempre accompagnata dall'opera di motolivellatrici in modo da mantenere la superficie superiore sempre pendente così da garantire il rapido smaltimento delle acque piovane.

Qualora il materiale impiegato non avesse l'umidità prescritta si dovrà procedere alla sua correzione, inumidendolo con acqua o essiccandolo mediante rimescolamento e aerazione, a seconda del caso. Si procederà quindi al costipamento con mezzi meccanici idonei al tipo di materiale.

Il costipamento dovrà essere spinto fino ad ottenere un valore di densità in sito uguale o superiore a quello che sarà stabilito di volta in volta dalla Direzione Lavori e che sarà comunque non inferiore alla densità secca del terreno sciolto più il 60% della differenza fra la densità massima ottenuta con la prova AASHO modificato e la predetta densità secca.

Ogni strato dovrà aver raggiunto i requisiti di costipamento e di umidità ottima prima che venga messo in opera lo strato superiore.

Nella formazione dei rilevati si dovrà procedere in modo che i materiali migliori siano riservati agli strati superiori del rilevato stesso.

La parte superiore del rilevato, per uno spessore di almeno 30 cm, dovrà avere un valore di densità in sito uguale o superiore a quello che sarà stabilito di volta in volta dalla Direzione Lavori e che sarà comunque non inferiore alla densità secca del terreno sciolto più l'80% della differenza fra la densità massima ottenuta con la prova AASHO modificato e la predetta densità secca.

La portanza del piano di posa del misto granulare di fondazione sarà controllata mediante la misura del valore di Md, che al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 1,5 e 2,5 kg/cm², in condizioni di umidità prossime a quelle del costipamento, non dovrà essere inferiore a 500 kg/cm².

Nel riempimento di cavi, fossi, depressioni poste nell'area dei rilevati e nei riempimenti a ridosso di muri e manufatti in genere, verrà impiegato lo stesso materiale usato per la formazione dei rilevati, posto in opera in strati non superiori a 30 cm e costipato alla stessa densità del rilevato sovrastante.

Contemporaneamente alla costruzione dei rilevati l'Appaltatore dovrà provvedere alla formazione di un rivestimento in terra vegetale dello spessore di 30 cm sulle scarpate e banchine. Tale rivestimento sarà eseguito a cordoli orizzontali debitamente costipati.

Il terreno vegetale potrà provenire dagli accatastamenti a suo tempo predisposti e dovrà avere caratteristiche tali da assicurare l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione che la Direzione Lavori stabilirà di porre a dimora.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di modificare, a suo insindacabile giudizio, in più o in meno, lo spessore di tale rivestimento senza che l'Appaltatore abbia diritto ad accampare riserve di sorta.

A lavoro ultimato la sagoma e la livelletta del rilevato dovranno essere quelle di progetto.

6.03.2.c Formazione di rilevati con materiali rocciosi

L'impiego di materiali rocciosi dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

La stesa del materiale per la formazione dei rilevati dovrà essere fatta in strati di spessore proporzionato ai mezzi costipanti ed in ogni caso

non superiori a 30 cm.

La granulometria del materiale da impiegare dovrà essere continua in modo che i vuoti lasciati dagli elementi rocciosi più grossi siano

convenientemente e uniformemente riempiti con elementi più piccoli, onde ottenere una massa compatta che escluda futuri assestamenti.

I detriti rocciosi non potranno avere dimensioni superiori a 25 cm. Si avrà cura di disporre i materiali più grossolani negli strati inferiori del

rilevato tenendo presente che lo strato di 30 cm sottostante la fondazione stradale non potrà contenere detriti rocciosi di dimensioni superiori a

10 cm.

Nel caso in cui i materiali provenienti dagli scavi in roccia contenessero elementi con dimensioni massime superiori a quelle ammesse, questi

ultimi dovranno essere eliminati mediante accurata cernita.

Il costipamento dovrà essere tale da realizzare una densità in sito uguale o superiore a quella prescritta al paragrafo precedente.

La Direzione Lavori potrà autorizzare l'impiego di materiale costituito in parte da elementi di roccia ed in parte da terreno frammischiato, purché

gli elementi rocciosi risultino uniformemente ripartiti nella massa in modo da ottenere strati della prescritta densità e compattezza.

Nel caso di rilevato misto, in roccia e in terreno, si dovranno osservare le prescrizioni relative alla formazione dell'uno e dell'altro tipo di rilevato.

Per tutte le altre modalità costruttive vedasi il punto relativo alla formazione di rilevati con materiali A1, A2-4, A2-5, A-3.

6.03.2.d Rilevati con materiale della classe A2-6, A2-7

L'impiego di materiali della classe A2-6, A2-7 dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione lavori, la quale potrà altresì impartire in proposito norme e prescrizioni specifiche.

Nella formazione di rilevati mediante l'impiego di detti materiali si dovrà porre il piano di posa nelle condizioni previste dalla tabella C dell'art. precedente.

Nei casi previsti dalla citata tabella C si procederà quindi alla formazione di uno strato isolante dello spessore finito di 30 cm, formato da materiale arido per prevenire l'ascesa, per capillarità, della umidità eventualmente presente. Particolare cura dovrà essere posta nella costituzione di adeguata difesa sia a monte che a valle onde prevenire infiltrazioni e favorire lo scarico delle acque.

Nella formazione del rilevato si dovrà procedere per strati non superiori a 30 cm.

Eventuali trovanti o detriti rocciosi non potranno avere dimensioni superiori a 25 cm negli strati ordinari e dimensioni superiori a 10 cm nell'ultimo strato sottostante la fondazione stradale.

L'umidità del materiale in opera prima del costipamento dovrà essere compresa fra valori $\pm 20\%$ di quella ottima determinata con la prova AASHO modificata.

Il costipamento dovrà essere spinto fino ad ottenere un valore di densità in sito uguale o superiore a quello che sarà stabilito di volta in volta dalla Direzione Lavori e che sarà comunque non inferiore alla densità secca del terreno sciolto più il 50% della differenza fra la densità massima ottenuta con la prova AASHO modificata e la predetta densità secca.

Particolare cura dovrà essere posta nella sagomatura della superficie dei vari strati, onde impedire che si formino ristagni di acqua.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla tempestiva risagomatura del rilevato nel caso che questa sia stata danneggiata dal traffico, dalla pioggia, dalla neve e dal gelo.

Carrelli pigiatori gommati dovranno essere sempre disponibili allo scopo di chiudere in caso di pioggia la superficie di lavorazione che, alla ripresa del lavoro, sarà convenientemente rimossa.

L'ultima parte del rilevato, per uno spessore di cm 100, dovrà in ogni caso essere costituita da materiali dei gruppi A1, A3, A2-4, A2-5.

Particolare cura dovrà essere posta nel rivestimento delle scarpate e banchine con terreno vegetale.

Per tutte le altre modalità costruttive vedasi il punto relativo alla formazione dei rilevati con materiali A-1, A2-4, A2-5, A3.

Per tutte e tre le modalità di costituzione dei rilevati sarà applicato, compensando ogni onere previsto per le singole voci, il relativo articolo dell'Elenco Prezzi Unitari e della Composizione del Corpo d'opera.

CAPO 6 ART. 4 – PRELIEVI E PROVE

6.04.1 Modalità per il controllo dei materiali e delle densità dei rilevati

La Direzione Lavori controllerà l'esecuzione dei rilevati sia determinandone la densità e l'umidità sia accertando le caratteristiche dei materiali

effettivamente posti in opera. Tali prove potranno essere effettuate nei laboratori di cantiere allestiti dall'Appaltatore, o in altri laboratori indicati dalla Direzione Lavori. Tutte le spese relative ai controlli di cui sopra sono a carico dell'Appaltatore che avrà l'obbligo di presenziare al prelievo di campioni.

La densità massima di riferimento delle terre sarà quella ottenuta con il metodo "AASHO modificato" con le seguenti avvertenze:

- ☐ Prova di densità in fustella piccola (101,6 mm di diametro) per tutti i materiali che, all'analisi granulometrica, presentano elementi con diametro inferiore a 5 mm, da eseguirsi sul materiale passante al setaccio n. 4 della serie A.S.T.M.;
- ☐ Prova di densità in fustella grande (152,4 mm di diametro) per tutti i materiali che presentano all'analisi granulometrica elementi superiori a 5 mm da eseguirsi sul materiale passante al setaccio da $\frac{3}{4}$ di pollice della serie A.S.T.M.

Le modalità esecutive di dette prove saranno quelle stabilite dalla AASHO Proctor modificato;

Le modalità e il caso 1 saranno):

- ☐ Martello del peso di kg 4,53
- ☐ Altezza di caduta m 0,457
- ☐ Numero degli strati costipati: 5
- ☐ Numero di colpi per ogni strato: 25
- ☐ Energia di costipamento specifica : 0,274 kgm/cm³

Le modalità esecutive per il caso 2) saranno quelle suggerite dal U.S. Corps of Engineers:

- ☐ Martello del peso di kg 4,53
- ☐ Altezza di caduta m 0,457
- ☐ Numero degli strati costipati: 5
- ☐ Numero di colpi per ogni strato: 55
- ☐ Energia di costipamento specifica: 0,246 kgm/cm³

A giudizio della Direzione Lavori si potranno usare fustelle di diametro maggiore: l'energia specifica di costipamento non dovrà però mai essere inferiore a 0,275 kgm/cm³.

CAPO 6 ART. 5 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

6.05.1 Scavi

I prezzi contrattuali degli scavi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, in capitolato speciale ed in Elenco Prezzi Unitari, i seguenti oneri particolari:

- ☐ Opere provvisorie di presidio, di sicurezza, e di servizio, nonché eventuali puntelli di sostegno della scarpata;
- ☐ Messa in luce e conservazione sottoservizi esistenti;
- ☐ Mantenimento del funzionamento provvisorio di sottoservizi da spostare;
- ☐ Eventuale puntellazione dei bordi dello scavo;
- ☐ Rimozione separata dello strato vegetale ed il suo trasporto nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori, per una profondità minima di cm. 20 e comunque quanto previsto in progetto;

- ☐ Eventuale estirpazione di cespugli, ceppaie, ed il loro trasporto a rifiuto;
- ☐ Operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- ☐ Ponteggi e impalcati necessari per il lavoro;
- ☐ Formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- ☐ Sistemazione delle aree eventualmente utilizzate per il deposito provvisorio dei materiali provenienti dagli scavi e non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, o esuberanti una volta effettuato il trasporto alle pubbliche discariche;
- ☐ Rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti, ovvero i maggiori volumi di muratura necessari per colmare gli stessi vani;
- ☐ Regolazione, profilatura delle pareti e del fondo scavo;
- ☐ Soggezioni e maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua;
- ☐ Eventuali sondaggi, calcoli di verifica della stabilità delle fondazioni e progettazione delle opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risultino opportune qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici e lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità degli stessi;
- ☐ Trasporto dei materiali riutilizzabili entro l'area di cantiere per l'accantonamento provvisorio prima del loro riutilizzo;
- ☐ Oneri per la raccolta differenziata del materiale di risulta, carico su automezzo, scarico e trasporto a discarica;
- ☐ Indennità di discarica debitamente documentata dall'Appaltatore e accettata dalla Direzione Lavori.;
- ☐ Ogni altro onere nel rispetto di quanto dettato dalla D.G.R.V. 2424 dell'8 agosto 2008 e ss. mm. e ii.: "Procedure operative

per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Nel caso di presenza di trovanti, rocce o fondazioni di murature aventi volumi singoli superiori a 1.00 m³ si provvederà alla loro demolizione e asportazione; tali lavorazioni saranno compensate con apposito prezzo di Elenco Prezzi Unitari a metro cubo. Il loro volume sarà detratto da quello degli scavi.

6.05.1.a Aggottamenti

I prezzi contrattuali degli scavi comprendono gli oneri diretti ed indiretti derivanti dalla presenza d'acqua e per il contenimento, la ritenuta, la diversione e l'allontanamento, quando indispensabile, a gravità delle acque, qualunque ne sia la portata. Gli stessi prezzi comprendono altresì i sollevamenti delle acque di qualsiasi provenienza, escluse solo le acque di falda, con l'uso di pompe.

È perciò compreso nei prezzi degli scavi ogni compenso per l'installazione, il noleggio, la manutenzione, l'energia, l'esercizio ed il ripiegamento degli impianti necessari per il sollevamento di quelle acque delle quali non sia possibile l'allontanamento a gravità, escluse solo le acque di falda.

L'Appaltatore deve pertanto provvedere alla formazione, manutenzione e rimozione finale di argini, ture, canali, tubazioni e pozzetti necessari per contenere e deviare le acque superficiali e raccogliere ed allontanare quelle filtranti.

Tutti gli apprestamenti a carico dell'Appaltatore per la protezione degli scavi dalle acque dovranno essere lasciati in sito sino alla fine dei lavori e mantenuti in efficienza, senza compenso, per l'esecuzione di tutte le successive lavorazioni.

L'opportunità del mantenimento in funzione delle stazioni di pompaggio in occasione delle successive lavorazioni, verrà stabilita di volta in volta dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio.

6.05.2 Rilevati e rinterri

I prezzi contrattuali dell'Elenco Prezzi Unitari e delle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, compensano in particolare, oltre a

quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- ☐ la preparazione del piano di posa, con eventuale scavo di ammorsamento, fino a 100 cm di profondità;
- ☐ la formazione di depositi provvisori e le riprese;
- ☐ lo stendimento a strati dello spessore ordinato dalla Direzione Lavori;
- ☐ le aspersioni con acqua ed il corrugamento delle superfici finite prima della posa dello strato successivo;
- ☐ i maggiori volumi necessari per compensare gli assestamenti dei riporti e delle fondazioni, anche dovuti al compattamento;
- ☐ il compattamento, con adatti mezzi meccanici, o a mano laddove ciò non fosse necessario, degli strati;
- ☐ la profilatura delle scarpate e delle sommità, anche se a cassonetto, o con berme intermedie.

CAPO 6 ART. 6 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche:

6.06.1 Scavi

Le misurazioni degli scavi sono effettuate al metro cubo e devono sempre effettuarsi prima del riempimento, sul vano ottenuto e mai in base al materiale risultante. In caso contrario l'Appaltatore non avrà diritto a contestare quanto sarà stato conteggiato dalla Direzione Lavori.

Il computo degli scavi sarà desunto nei modi seguenti: per gli scavi generali e di fondazione (scavi parziali o a sezione ristretta e obbligata) dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione; per gli scavi in trincea, per i condotti monolitici e i manufatti di fognatura non gettati contro le armature o contro terra, dalle misure geometriche prese sulle verticali esterne dei condotti e dei manufatti stessi maggiorate di cm. 40 (cm. 20 per parte) in compenso del maggior scavo che potrà essere praticato per la costruzione dei casseri; per le canalizzazioni da realizzarsi con tubi prefabbricati la larghezza dello scavo sarà commisurata al diametro esterno del tubo, aumentato di cm. 40, con un minimo di larghezza di 60 cm. fino a profondità di scavo di m. 1,50, di cm. 80 per profondità da m. 1,50 a m. 3,00 e di m. 1 per profondità maggiori; per gli

scavi per posa di condotte il calcolo sarà effettuato in base alla sezione di progetto e per lo sviluppo della stessa sull'asse dello scavo.

Per gli scavi di sbancamento per apertura di fossi, per cassonetti stradali, per espurgo del fango, il metodo sarà quello delle sezioni ragguagliate rilevate in numero sufficiente e nelle posizioni indicate dalla Direzione Lavori, valutate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna, ed all'atto della misurazione. Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Se la Direzione Lavori ordina uno scavo a linee diverse da quelle indicate nei disegni, il computo delle rispettive quantità sarà effettuato per le nuove dimensioni ordinate dalla Direzione Lavori.

Lo scavo di cava, al fine di produrre aggregati per i materiali di riempimento, non verrà pagato separatamente come scavo, tranne quando l'originale del materiale è parte degli scavi per i lavori permanenti.

In caso di gravi e particolari difficoltà di esecuzione dei lavori, la larghezza degli scavi potrà essere determinata di volta in volta dalla Direzione Lavori.

La misura degli scavi viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.

I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte. Gli oneri per le puntellature, sbadacchiature ed armature, anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati, qualunque ne sia l'entità, con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni.

Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà dell'Appaltante.

La misurazione del materiale di risulta dagli scavi per il calcolo dell'indennità di discarica sarà effettuata in via convenzionale non considerando l'incremento di volume risultante dopo lo scavo: il materiale conferito in discarica sarà computato per volume pari a quello che occupava in sito prima dello scavo, desunto dagli elaborati di progetto.

6.06.2 Rilevati e rinterri

I riempimenti e i rilevati vengono valutati a metro cubo con il metodo delle sezioni ragguagliate in base al profilo del terreno rilevato dopo l'eventuale preparazione delle superfici di imposta ed ai volumi di materiale compattato posto in opera secondo il progetto. Le misure saranno da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

Saranno misurati per il loro volume effettivo e soltanto dopo intervenuto il definitivo costipamento; qualora per insufficienza di tempo trascorso esso non fosse totalmente avvenuto, verrà applicato dalla Direzione Lavori un congruo defalco sul quale l'Impresa potrà sollevare le eccezioni eventuali (analogamente a quanto previsto a norma del regolamento 25 Maggio 1895 n.350). Le diminuzioni dell'altezza dei rilevati per effetto del cedimento del sottosuolo, sono a tutto carico dell'Appaltatore,

intendendo compreso nel prezzo unitario il maggior onere relativo a tali cedimenti e il conseguente ricarico per riportare il rilevato alla sagoma prescritta. Se il riporto si esegue contemporaneamente allo scavo entro i limiti delle distanze medie di ml. 100 (1 m. di dislivello corrisponderà a m. 30 di distanza), e con materiale proveniente dallo stesso, non si pagherà alcun compenso per la formazione del rilevato essendo incluso nel prezzo dello scavo e del trasporto; si pagherà solo il prezzo delle eventuali pilonature, della profilatura delle scarpate e dello spianamento.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

CAPO 7 OPERE STRUTTURALI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e delle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 7 ART. 1 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

7.01.1 Condizioni generali di accettazione – Prove di controllo

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo articolo; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, la quale dovrà attenersi alle direttive di carattere generale o particolare eventualmente impartite dai competenti Uffici dell'Ente.

L'accettazione dei materiali non è in ogni modo definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, anche se non incluse nelle presenti Norme purché facenti riferimento ad una normativa in uso, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni ai Laboratori in seguito specificati o indicati dall'Ente e/o dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni saranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati nell'art. 20 della Legge 5/11/1971 n. 1086; la Direzione Lavori potrà a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

CAPO 7 ART. 2 – CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di un'ideale certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme.

Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non sarà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Appaltatore. In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

7.02.1 Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971, (D.M. in vigore).

7.02.2 Leganti idraulici – calce aeree – pozzolane

Dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge in vigore.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Durante il corso della fornitura dei leganti, la Direzione Lavori farà eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di sua fiducia, prove su campioni di leganti prelevati in contraddittorio con l'Appaltatore stessa.

Le spese per il prelievo, la formazione, l'invio dei campioni, le prove, gli esami e le relative certificazioni, sono a cura e spese dell'Appaltatore.

7.02.3 Ghiaie, ghiaietti, pietrischi, pietrischetti, sabbie per opere murarie (escluse le pavimentazioni)

I materiali suddetti, da impiegarsi nella formazione dei conglomerati cementizi, escluse le pavimentazioni, dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n. 1086 del 5-11-1971 (D.M. in vigore).

Le dimensioni massime degli aggregati costituenti la miscela dovranno essere compatibili con quanto prescritto nel D.M. n. 19 del 9/1/1996 e in ogni caso le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura cui il conglomerato cementizio è destinato.

7.02.4 Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi per pavimentazioni

I materiali suddetti dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali"

del C.N.R. (Fascicolo n. 4, Ed. 1953 ed eventuali successive modifiche) ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme d'esecuzione lavori.

7.02.5 Ghiaie e ghiaietti per pavimentazioni

I suddetti materiali dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi d'elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

7.02.6 Materiali ferrosi

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5-11-1971 n. 1086 (D.M. in vigore).

7.02.7 Acciaio zincato

Profilati, lamiere e tubi d'acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, conformemente a quanto previsto dalla norma EN ISO 1461 e alle Linee guida UNI EN ISO 14713.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a 605 g/m².

7.02.8 Adesivi epossidici

Per realizzare le opere e parte di solidarizzazione tra solette esistenti e solette di ripresa si prevede l'interposizione di strato adesivo in grado di realizzare monoliticità tra getto esistente e getto di riporto. (tipo EPORIP della MAPEI S.p.A.).

Il prodotto presenterà le seguenti caratteristiche:

Massa volumica dell'impasto (kg/m³): 1.350

Viscosità Brookfield (mPa • s): 4.500 (albero 5 - giri 20)

Tempo aperto:

- a +10°C: 5-6 h

- a +23°C: 3-4 h

- a +30°C: 1,5-2,5 h

Indurimento completo: 7 gg (a +20°C)

Adesione al calcestruzzo (N/mm²): 3 (rottura del supporto)

Resistenza a compressione (N/mm²): 50 (a 7 gg)

Modulo elastico a compressione (N/mm²): 3.500 (a 7 gg)

Consumo (kg/m²):

- per riprese di getto: 0,5-2

(in funzione della rugosità del supporto)

A posa ultimata si dovrà provvedere al mantenimento dell'integrità dello strato riportato evitando il passaggio di linee impiantistiche che ne minino spessore o larghezza.

7.02.9 Inghisaggi tramite iniezione chimica

Per realizzare unioni puntuali tra strutture esistenti e di progetto in c.a. si prevede l'impiego di resina certificata per applicazione in zone ad alta sismicità secondo ICC-ES, certificata ATA con idonea penetrazione nel calcestruzzo tipo HIT RE 500 HILTI o equivalente idoneo per barre ad aderenza migliorata e barre filettate e bussole filettate HIS-N acciaio al carbonio zincatura 5 microns.

CAPO 7 ART. 3 – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

7.03.1 Premessa

L'Appaltatore dovrà eseguire le opere in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti in materia di Lavori Pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche sottoelencate:

- ☐ «Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M.LL.PP. in vigore, emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n. 1086 del 5/11/1971, nonché dell'art. 1 della Legge n. 64 del 2/2/1974 (D.M. LL.PP. 2/8/1980, circ. LL.PP. n. 20977 del 11/11/1980, D.M. 11/3/1988 e successivi aggiornamenti);
- ☐ «Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14.01.2008»
- ☐ agli ordini che la Direzione Lavori le impartirà, sulla base delle direttive che i competenti uffici dell'Ente, in accordo con i Progettisti, riterranno di emettere.

Pertanto, fermo restando ogni altra responsabilità dell'Appaltatore a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile dell'esecuzione delle opere. Con cadenza giornaliera e con un anticipo minimo di 24 (ventiquattro) ore, rispetto allo svolgersi delle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà comunicare in forma scritta (tramite telefax) alla Direzione Lavori, quali di queste ultime intenderà intraprendere. Ogni variazione rispetto a quanto programmato dovrà essere tempestivamente comunicata in forma scritta (tramite telefax) alla Direzione Lavori. In caso di mancata trasmissione del programma o di cambiamenti a questo apportati, la Direzione Lavori potrà procedere alla verifica ed al controllo di quanto eseguito tramite i mezzi di indagine (distruttivi e non distruttivi) che di volta in volta riterrà più opportuni. Gli oneri per l'esecuzione di ogni controllo supplementare saranno a totale carico dell'Appaltatore.

La conformità a quanto previsto dal progetto, sarà sancita dalla redazione di un apposito verbale di constatazione, firmato dal Direttore dei Lavori o in sua vece dal Responsabile del Controllo Qualità Materiali, da lui incaricato e dal Direttore Tecnico dell'Impresa: il verbale riporterà, oltre ai dati identificativi della lavorazione, i tipi e la quantità dei controlli eseguiti.

Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni; in altre parole, nel caso di discrepanze e difformità tra Norma Tecnica e descrizione delle lavorazioni contenuta nell'Elenco Prezzi, dovrà essere seguito, obbligatoriamente, quanto previsto nelle Norme Tecniche.

7.03.2 Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi)

7.03.2.a Cemento

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2006.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

7.03.2.b Aggregati

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 2.8. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0,2);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

7.03.2.c Impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

7.03.2.d Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. E' onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto.

Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

7.03.2.e Acciaio per c.a. e c.a.p.

Generalità

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore).

In particolare l'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
- tralicci elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. in vigore), che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. in vigore.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce ed in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita del peso max di 25 t; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t spedito in un'unica volta e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

Ogni carico di acciaio giunto in cantiere dovrà essere corredato dal certificato d'origine fornito dalla ferriera, riportante gli estremi del documento di trasporto.

Qualora così non fosse, tutto il carico sarà rifiutato ed immediatamente allontanato, a cura e spese dell'Impresa, dal cantiere stesso.

Acciaio in barre ad aderenza migliorata

Ogni partita di acciaio in barre ad aderenza migliorata B450C, controllata in stabilimento, sarà sottoposta a controllo in cantiere prelevando almeno 3 spezzoni con la frequenza stabilita dal Direttore dei Lavori.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio ed inviati a cura ed a spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, ad un Laboratorio Ufficiale.

Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. in vigore.

Se anche dalla ripetizione delle prove risulteranno non rispettati i limiti richiesti, la Direzione Lavori dichiarerà la partita non idonea e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese ad allontanarla dal cantiere.

Reti in barre di acciaio elettrosaldate

Le reti saranno in barre del B450C, controllate in stabilimento, di diametro compreso tra 4 e 12 mm, con distanza assiale non superiore a 35 cm.

Dovrà essere verificata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, come indicato nel DM in vigore.

Per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui al precedente punto.

7.03.2.f Qualifica dei conglomerati cementizi

L'Impresa è tenuta all'osservanza della Legge 5/11/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (D.M. in vigore).

L'Impresa, sulla scorta delle prescrizioni contenute nei progetti esecutivi delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato (normale e precompresso), relativamente a caratteristiche e prestazioni dei conglomerati cementizi stessi, avuto particolare riferimento a:

Si puntualizza che per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio dovrà essere impiegato esclusivamente "conglomerato cementizio a prestazione garantita" secondo la Norma UNI EN206-1 e UNI 11104.

In nessun caso verrà ammesso l'impiego di "conglomerato cementizio a composizione richiesta" secondo la stessa Norma; tutto ciò dicasi anche per il calcestruzzo non strutturale utilizzato per spianamenti, sottofondazioni, riempimenti, ecc., che dovrà essere confezionato con materiali idonei ed avere classe di resistenza $>$ di 12/15 MPa.

7.03.2.g Controlli in corso d'opera

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

7.03.2.h Resistenza dei conglomerati cementizi

Per ciascuna determinazione in corso d'opera delle resistenze caratteristiche a compressione dei conglomerati cementizi, dovranno essere eseguite due serie di prelievi da effettuarsi in conformità alle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971 (D.M. del in vigore).

I prelievi, eseguiti in contraddittorio con l'Impresa, verranno effettuati separatamente per ogni opera, per ogni singola parte di essa e per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio previsti negli elaborati progettuali.

Per ogni prelievo eseguito dovranno essere confezionati minimo 4 provini, per le strutture in c.a. e minimo 6 provini per le strutture in c.a.p.

Di tali operazioni, eseguite a cura e spese dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori, secondo le Norme UNI vigenti, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti.

I provini, contraddistinti col numero progressivo del relativo verbale di prelievo, verranno custoditi a cura e spese dell'Impresa in locali ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori, o del Responsabile Controllo Qualità Materiali da lui incaricato e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire la autenticità e la corretta stagionatura (UNI 6127).

Con i provini della prima serie (coppia) di prelievi, verranno effettuate presso i Laboratori della Direzione Lavori, alla presenza dell'Impresa, le prove atte a determinare le resistenze caratteristiche alle differenti epoche di stagionatura di seguito elencate:

- ☐ 7 d per i cementi armati;
- ☐ 3 d e 7 d per i cementi armati precompressi.

Potranno inoltre essere confezionati e sottoposti a prova ulteriori quantità di provini secondo le disposizioni che al riguardo saranno impartite dalla Direzione Lavori. I risultati delle prove di rottura, effettuati sui provini della prima serie (coppia) di prelievi, saranno presi a base per la contabilizzazione provvisoria dei lavori, a condizione che il valore della resistenza caratteristica a compressione a 28 d di maturazione accertato per ciascun tipo e classe di calcestruzzo, non risulti inferiore a quello della classe indicata negli elaborati progettuali.

Nel caso che, la resistenza caratteristica ricavata dalle prove della prima serie di prelievi, risultasse essere inferiore a quella prevista, la Direzione Lavori, nell'attesa dei risultati ufficiali, potrà a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata senza che l'Impresa possa accampare per questo alcun diritto.

I provini della seconda serie di prelievi dovranno essere sottoposti a prove presso Laboratori Ufficiali.

Se dalle prove eseguite presso Laboratori Ufficiali, sui provini della seconda serie di prelievi, risultasse un valore (f_{ck} o R_{ck}) inferiore di non più del 10% rispetto a quello della classe indicata negli elaborati progettuali, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una determinazione sperimentale della resistenza meccanica del conglomerato cementizio in opera e successivamente una verifica della sicurezza.

Nel caso che tale verifica dia esito positivo, il conglomerato cementizio verrà accettato, ma verrà applicata una penale.

Qualora, poi, la resistenza caratteristica risultasse minore di quella richiesta di più del 10%, l'Impresa sarà tenuta, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dal Progettista. Nulla sarà dovuto all'Impresa se la resistenza (f_{ck} o R_{ck}) risulterà maggiore a quella indicata negli elaborati progettuali.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di Laboratorio, sia effettuate presso i laboratori della Direzione Lavori, sia presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

7.03.2.i Durabilità dei conglomerati cementizi

Ogni calcestruzzo dovrà soddisfare i seguenti requisiti di durabilità in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206 -1 e

dalle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale in base alla classe (alle classi) di esposizione ambientale della struttura cui il calcestruzzo è destinato, indicate negli elaborati progettuali:

- ☐ rapporto $(a/c)_{max}$;
- ☐ classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- ☐ classe di consistenza;
- ☐ aria inglobata o aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- ☐ contenuto minimo di cemento;
- ☐ tipo di cemento (se necessario);
- ☐ classe di contenuto di cloruri calcestruzzo;
- ☐ $D.M._{ax}$ dell'aggregato;
- ☐ copriferro minimo.

7.03.2.j Tecnologia esecutiva delle opere

Si ribadisce che l'Impresa è tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione della Legge 05/11/1971 n. 1086 (D.M. del in vigore) nonché delle Leggi 02/02/1974 n. 64 e le Norme UNI vigenti, in quanto applicabili, ed in particolare della Norma UNI 13670-1.

1) Confezione dei conglomerati cementizi

I calcestruzzi da utilizzare devono essere prodotti con processo industrializzato mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, tre tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi;
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Tale sistema di controllo non deve confondersi con l'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale, al quale può affiancarsi.

Il sistema di controllo della produzione in fabbrica dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la UNI EN 45012. A riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione dovrà, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive dovrà verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate dai laboratori ufficiali.

Il programma delle prove di autocontrollo deve essere sviluppato in maniera tale da assicurare il rispetto dei disposti normativi per le numerose miscele prodotte, ma essere nel contempo contenuto in maniera tale da agevolarne l'applicazione, in virtù dell'elevato numero delle miscele prodotte in generale in un impianto di calcestruzzo preconfezionato.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.

Ove opportuno il Direttore dei Lavori potrà richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (es. certificazione della marcatura CE degli aggregati, del cemento, etc.).

Si pone assoluto divieto all'aggiunta d'acqua durante le operazioni di getto.

2) Trasporto

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo d'impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo.

Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio alla bocca d'uscita della pompa.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli.

La durata massima consentita del trasporto dipenderà essenzialmente dalla composizione del calcestruzzo e dalle condizioni atmosferiche; all'atto dello scarico dovrà essere controllata l'omogeneità dell'impasto con la prova indicata nei seguenti paragrafi. È facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di conglomerato cementizio non rispondenti ai requisiti prescritti.

Questi ultimi, una volta rifiutati, non potranno essere oggetto d'eventuali "correzioni" ma dovranno essere definitivamente ed insindacalmente riposti nell'apposito sito predisposto dall'Impresa.

3) Posa in opera

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posto le armature metalliche.

Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento d'eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e delle presenti Norme.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani d'appoggio e delle pareti di contenimento.

Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte; in tal senso l'Impresa provvederà, a sua cura e spese, alla posa d'opportuni ponteggi ed impalcature, previa presentazione ed approvazione da parte della Direzione Lavori dei relativi progetti.

Dovranno essere impiegati prodotti disarmanti aventi i requisiti di cui alle specifiche della Norma UNI 8866; le modalità d'applicazione dovranno essere quelle indicate dal produttore evitando accuratamente aggiunte eccessive e ristagni di prodotto sul fondo delle casseforme.

La Direzione Lavori eseguirà un controllo della quantità di disarmante impiegato in relazione allo sviluppo della superficie di casseforme trattate.

Dovrà essere controllato inoltre che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato.

A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione specifica escludendo i lubrificanti di varia natura. Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data d'inizio e di fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

La produzione ed il getto del conglomerato cementizio dovranno essere sospesi nel caso che prevedibilmente la temperatura possa scendere al di sotto di 5 °C o sopra i 33°C, salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo in tal caso le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare.

Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Per la finitura superficiale delle solette è prescritto l'uso di staggie vibranti o attrezzature equivalenti; la regolarità dei getti dovrà essere verificata con un'asta rettilinea della lunghezza di 2,00 m, che in ogni punto dovrà aderirvi uniformemente nelle due direzioni longitudinale e trasversale; saranno tollerati soltanto scostamenti inferiori a 10 mm.

Eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate mediante bocciardatura e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato

immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Quando le irregolarità siano mediamente superiori a 10 mm, la Direzione Lavori ne imporrà la regolarizzazione a totale cura e spese dell'Impresa mediante uno strato di materiali idonei che, secondo i casi e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potrà essere costituito da:

- ☐ malte o betoncini reoplastici a base cementizia a ritiro compensato;
- ☐ conglomerato bituminoso del tipo usura fine, per spessori non inferiori a 15 mm.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti saranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento espansivo.

È poi prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi dei casseri siano fissati nell'esatta posizione prevista utilizzando fili metallici liberi di scorrere entro tubetti di materiale PVC o simile, di colore grigio, destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio, armato o non armato. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm misurati dopo la vibrazione.

È vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore; è altresì vietato lasciar cadere dall'alto il conglomerato cementizio per un'altezza superiore ad un metro; se necessario si farà uso di tubi getto o si getterà mediante pompaggio.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà porre particolare cura nella realizzazione dei giunti di dilatazione o contrazione di tipo impermeabile (waterstop), o giunti speciali aperti, a cunei, secondo le indicazioni di progetto.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata; gli eventuali giunti di costruzione saranno sigillati, così come previsto nelle presenti Norme Tecniche.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti siano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comporta che il lavoro debba essere condotto a turni, durante le ore notturne ed anche in giornate festive, senza che all'Impresa non spetti nulla di più di quanto previsto contrattualmente.

In alternativa la Direzione Lavori potrà prescrivere l'adozione di riprese di getto di tipo monolitico.

Queste saranno realizzate mediante spruzzatura d'additivo ritardante sulla superficie del conglomerato cementizio fresco; dopo che la massa del conglomerato sarà indurita si provvederà all'eliminazione della malta superficiale non ancora rappresa, mediante getto d'acqua, ottenendo una superficie di ripresa scabra, sulla quale si potrà disporre all'atto della ripresa di getto una malta priva di ritiro immediatamente prima del nuovo getto di conglomerato cementizio.

Quando il conglomerato cementizio deve essere gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori, necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi la normale maturazione.

La temperatura del conglomerato cementizio all'atto del getto dovrà essere compresa tra 5 e 33 °C.

4) Stagionatura e disarmo

☐ Prevenzione delle fessure da ritiro plastico

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 d, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo subito dopo il getto, sia mediante continua bagnatura, sia con altri sistemi idonei.

I prodotti antievaporanti (curing) ed il loro dosaggio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

Le loro caratteristiche dovranno essere conformi a quanto indicato nella Norma UNI 8656 : tipi 1 e 2.

La costanza della composizione dei prodotti antievaporanti dovrà essere verificata, a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, al momento del loro approvvigionamento.

In particolare per le solette, che sono soggette all'essiccamento prematuro ed alla fessurazione da ritiro plastico che ne deriva, è fatto obbligo di applicare sistematicamente i prodotti antievaporanti di cui sopra.

È ammesso in alternativa l'impiego, anche limitatamente ad uno strato superficiale di spessore non minore di 20 cm, di conglomerato cementizio rinforzato da fibre di resina sintetica di lunghezza da 20 a 35 mm, di diametro d'alcuni millesimi di millimetro aggiunti nella betoniera e dispersi uniformemente nel conglomerato cementizio, in misura di 0,5÷1,5 kg/m³.

Nel caso che sulle solette si rilevino manifestazioni di ritiro plastico con formazione di fessure d'apertura superiore a 0,3 mm, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla demolizione ed al rifacimento delle strutture danneggiate.

☐ Protezione dopo la scasseratura

Si richiama integralmente quanto previsto dalla Norma UNI 9858/91; al fine di evitare un prematuro essiccamento dei manufatti dopo la rimozione delle casseforme, a seguito del quale l'indurimento è ridotto e il materiale risulta più poroso e permeabile, si dovrà procedere ad una stagionatura da eseguire con i metodi sopra indicati.

La durata della stagionatura, intesa come giorni complessivi di permanenza nei casseri e di protezione dopo la rimozione degli stessi, va determinata in base alle indicazioni della Norma UNI 9858.

5) Predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature, oneri vari L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso d'esecuzione quanto è previsto nei disegni di progetto o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature ecc. nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per la posa in opera d'apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere d'interdizione, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti.

Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni d'opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere d'adattamento d'infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

Quando previsto in progetto, le murature in conglomerato cementizio saranno rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento.

Qualora l'Ente dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate, nulla è dovuto all'Impresa per gli eventuali oneri che dovessero derivarle dalla necessità di coordinare le rispettive attività.

6) Prova sui materiali e sul conglomerato cementizio fresco

Fermo restando quanto stabilito al precedente punto 8.5 riguardo alla resistenza dei conglomerati cementizi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, in ogni momento e quando lo ritenga opportuno, ulteriori campioni di materiali o di conglomerato cementizio da sottoporre ad esami o prove di laboratorio.

In particolare in corso di lavorazione sarà controllata la consistenza, l'omogeneità, il contenuto d'aria, il rapporto acqua/cemento e l'acqua essudata (bleeding).

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono d'ABRAMS (slump), come disposto dalla Norma UNI EN 12350-2.

Detta prova sarà effettuata ad ogni autobetoniera, nei pressi del getto, dal personale del laboratorio dell'Impresa o dal personale dei laboratori di fiducia della Direzione Lavori.

Quando la consistenza prevista progettualmente è definita come S1, S2, S3, S4 e S5, l'effettivo abbassamento in centimetri cui fare riferimento per la valutazione della prova sarà quello riportato nello studio progettuale.

Ad ogni controllo sarà redatto un apposito rapporto di prova strutturato secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Qualora l'abbassamento, con tolleranza di ± 1 cm, non fosse quello progettualmente previsto l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere; sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto d'eventuali manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo.

Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi 2 e 23 cm.

Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo la Norma UNI 8020/89 o con l'apparecchio VEBE secondo la Norma UNI EN 12350-2.

La prova d'omogeneità sarà eseguita vagliando ad umido due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%.

Inoltre lo slump dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta s'impieghi un additivo aerante e dovrà essere effettuata sul contenuto d'ogni betoniera, dal personale del laboratorio dell'Impresa e dal personale del laboratorio della Direzione Lavori; quando il contenuto percentuale d'aria microocclusa non sarà quello preliminarmente stabilito, l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere.

Sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto d'eventuali manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo.

Essa sarà eseguita secondo la Norma UNI 6395/72.

Il rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio fresco dovrà essere controllato in cantiere, secondo la Norma UNI 6393/88, almeno una volta per ogni giorno di getto.

In fase d'indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

Sul conglomerato cementizio indurito la Direzione Lavori potrà disporre l'effettuazione di prove e controlli mediante prelievo di carote e/o altri sistemi anche non distruttivi quali ultrasuoni, misure di resistività, misure di pull out con tasselli Fischer, contenuto d'aria da aerante, ecc..

7) Armature per c.a.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto tassativamente l'impiego d'opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico; lungo le pareti verticali si dovrà ottenere il necessario distanziamento esclusivamente mediante l'impiego di distanziatori ad anello; sul fondo dei casseri dovranno essere impiegati distanziatori del tipo approvato dalla Direzione

Lavori.

L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate. In assenza di tali distanziatori la Direzione lavori non darà il proprio assenso all'inizio delle operazioni di getto.

Copriferro ed interferro dovranno essere dimensionati nel rispetto del disposto di cui alle Norme d'esecuzione per c.a. e c.a.p., contenute nelle "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche "(D.M. in vigore) emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5.11.1971 n. 1086.

Lo spessore del copriferro, in particolare, dovrà essere correlato allo stato limite di fessurazione del conglomerato, in funzione delle condizioni ambientali in cui verrà a trovarsi la struttura e comunque non dovrà essere inferiore a 3 cm.

Per strutture ubicate in prossimità di litorali marini o in presenza d'acque con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.), la distanza minima delle superfici metalliche delle armature dalle facce esterne del conglomerato dovrà essere di 4 cm.

Le gabbie d'armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

In presenza di ferri d'armatura zincati od in acciaio inox, il filo utilizzato per le legature dovrà avere le stesse caratteristiche dell'acciaio da sottoporre a legatura.

L'Impresa dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto.

È a carico dell'Impresa l'onere della posa in opera delle armature metalliche, anche in presenza d'acqua o fanghi bentonitici, nonché i collegamenti equipotenziali.

Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici. In particolare, per quei cantieri posti ad una distanza inferiore a 2 Km dal mare, le barre di armatura dovranno essere protette con appositi teli dall'azione dell'aerosol marino

CAPO 7 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche:

7.04.1 Opere in calcestruzzo

Le opere in calcestruzzo verranno valutate in base ai seguenti criteri:

- Armatura metallica: verrà valutata in base al peso teorico ottenuto moltiplicando il peso al ml. di ciascuna barra per il rispettivo sviluppo da progetto. Il medesimo criterio vale anche per le reti elettrosaldate. Si intendono compresi gli sfridi di lavorazione.
- Casseri: verranno valutate in base allo sviluppo delle facce aderenti al getto.
- Conglomerato: verrà valutato in base al volume delle strutture come previste in progetto con la deduzione di tutti i vani e delle eventuali strutture incorporate.
- Nel caso di elementi di dimensioni ridotte, le opere in calcestruzzo armato saranno valutate al metro cubo di calcestruzzo gettato in opera, secondo le sezioni di progetto e il loro sviluppo in lunghezza. In questo caso nel prezzo saranno considerati anche gli oneri per i casseri e il costo delle armature.

7.04.2 Adesivi epossidici

Viene misurata secondo la superficie trattata, sviluppo in pianta.

7.04.3 Inghisaggi chimici

Vengono valutati cadauno, indipendentemente dalla tipologia.

CAPO 7 ART. 5 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

7.05.1 Opere in calcestruzzo

I prezzi contrattuali compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, in capitolato speciale ed in Elenco Prezzi Unitari, i seguenti oneri:

- ☐ Fornitura di materiali componenti nelle quantità e qualità prescritte.
- ☐ Manodopera specializzata e ordinaria per la formazione dei casseri e delle armature metalliche.
- ☐ Manodopera specializzata e ordinaria per il getto.
- ☐ Apparecchi ed attrezzature per la vibrazione dei calcestruzzi e loro sollevamento.
- ☐ Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere in ambienti predisposti dall'appaltatore.
- ☐ Trasporto dal magazzino al luogo d'impiego.

- ☐ Le operazioni di tracciamento partendo dai capisaldi che verranno indicati dalla Direzione lavori.
- ☐ Le linee elettriche dai punti di presa in cantiere ai punti di utilizzo.
- ☐ L'esecuzione delle prove sui materiali previste dalla norma e di quelle richiamate dal presente CSA
- ☐ Sollevamento anche a mezzo di pompe del calcestruzzo.
- ☐ Inserimento nei getti di eventuali accessori.
- ☐ La pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.
- ☐ Attrezzature varie per il trasporto dei materiali dai depositi o magazzini al luogo d'impiego.
- ☐ Il trasporto e l'accatastamento nell'ambito del cantiere in zona recintata preventivamente indicata dalla Direzione Lavori, dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento compresi tutti gli oneri e le pratiche relative.
- ☐ Esecuzione delle prove di carico da eseguire secondo le modalità indicate dal Collaudatore nominato dalla Committente, per queste l'Appaltatore dovrà predisporre i carichi e le attrezzature e mettere a disposizione tutto il personale necessario per effettuare le prove stesse.
- ☐ La formazione dei giunti richiesti in progetto.
- ☐ L'inserimento di manufatti per la realizzazione di smussi, delle dimensioni indicate sui disegni di progetto in corrispondenza degli spigoli di tutte le strutture, comprese le fondazioni, allo scopo di evitare distacchi di cls durante le operazioni di rinterro.
- ☐ La fornitura di eventuali additivi con funzione di antigelo, di aeranti, di ritardanti di presa e di fluidificanti se non espressamente richiesti progettualmente o dalla Direzione Lavori.
- ☐ Prima dell'inizio dei lavori, la presentazione al competente Genio Civile o sportello competente del Comune della denuncia delle opere in cemento armato ed eventuali integrazioni in corso d'opera.

7.05.2 *Adesivi epossidici*

La lavorazione dovrà essere accurata ed eseguita a perfetta regola d'arte e comprende ogni onere specie per quanto concerne la preparazione delle superfici (pulizia da ogni residuo precedente, compresi strati precedentemente incollati (guaine, adesivi bituminosi o simili) al fine di consentire le riprese di getto strutturali tra calcestruzzo “fresco” e calcestruzzo “indurito, incollaggio di elementi prefabbricati e sigillatura di fessure in massetti mediante applicazione a pennello, a spatola o a spruzzo con airless oppure attraverso colatura, di resina epossidica bicomponente a media viscosità.

7.05.3 *Inghisaggi chimici*

Per l'esecuzione degli inghisaggi chimici andranno rispettate tutte le prescrizioni di posa, ed in particolare sono compresi:

- ☐ adozione di punta da trapano appropriata (corona con carotatrice) per foro in relazione al diametro delle barre o delle bussole;
- ☐ diametro e profondità per foro in relazione al diametro delle barre o delle bussole;
- ☐ erogatore;
- ☐ pompetta di pulizia foro;
- ☐ scovolini;

- ☐ rispetto della distanza dal bordo a interasse e comunque delle distanze, numeri e interassi indicati negli elaborati strutturali;
- ☐ il rispetto dei tempi di posa e di fissaggio prima della messa in esercizio degli elementi secondo schede tecniche.

CAPO 8 VESPAI, MASSETTI, ISOLAMENTI E IMPERMEABILIZZAZIONI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 8 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

8.01.1 Vespai aerati

La fornitura in oggetto dovrà rispettare tutte le normative relative alla statica del solaio che concorrerà a formare.

Dovrà inoltre garantire il rispetto delle Raccomandazione Euratom delle Comunità europee n°143/90 del 21 febbraio 1990 sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi.

8.01.2 Massetti e sottofondi

- ☐ R.D. 16.11.39 n. 2229: Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato
- ☐ R.D. 16.11.39 n. 2240: Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico
- ☐ L. 26.05.65 N. 595: Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici
- ☐ D.M. 03.06.68: Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi
- ☐ L. 05.11.1971 n. 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- ☐ D.M. 31.08.1972: Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche
- ☐ L. 02.02.74 n. 64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- ☐ Circ. 14.02.74 n. 11951: Applicazione delle norme sul cemento armato
- ☐ Circ. 25.01.75 n. 13229: L'impiego di materiali con elevate caratteristiche di resistenza per cemento armato normale e precompresso
- ☐ Circ. 31.07.79 n. 19581: Legge 05.11.71 n. 1086 art. 7 – Collaudo statico
- ☐ Circ. 23.10.79 n. 19777: Competenza amministrativa – legge 05.11.1971 n. 1086; legge 02.02.1974 n. 64
- ☐ Circ. 09.01.80 n. 20049: Legge 05.11.71 n. 1086 – Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato
- ☐ Circ. 30.06.80 n. 20244: Legge 05.11.71 n. 1086 – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale precompresso e per le strutture metalliche

- ☐ D.M. 09.03.88 n. 126: Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi
- ☐ Circ. 20.07.89 n. 1603: Legge 05.11.1971 n. 1086 art. 20 – Autorizzazione a laboratori per prove sui materiali
- ☐ D.M. 14.02.92 (stralcio): Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- ☐ D.P.R. 21.04.93 n. 246: Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti di costruzione
- ☐ Circ. 24.06.93 n. 37406/STC: Legge 05.11.71 – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14.02.92
- ☐ D.M. 13.09.93: Abrogazione di alcune disposizioni contenute nel D.M. 03.06.68 concernente nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi
- ☐ D.M. 09.0.96: Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche
- ☐ D.M. 16.01.96: Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- ☐ D.M. 16.01.96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- ☐ Circ. 04.07-96 n. 156/AA.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. 16.01.96
- ☐ Circ. 15.10.96 n. 252: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 09.01.96
- ☐ Circ. 10.04.97 n. 65: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16.01.96
- ☐ D.M. 12.07.99 n. 314: Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità dei cementi destinati alle opere di ingegneria strutturale e geotecnica per i quali è di prioritaria importanza il rispetto del requisito essenziale n. 1 di cui all'allegato a (resistenza meccanica e stabilità) al D.P.R. 21.04.93 n. 246
- ☐ D.M. 05.08.99: Modificazioni al D.M. 09.01.96 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche

NORME PER L'ESECUZIONE DI MASSETTI E STRATI DI SUPPORTO

- ☐ UNI 8380:1982 30/04/82: Edilizia. Strati del supporto di pavimentazione. Analisi dei requisiti
- ☐ UNI 8381:1982 31/07/82: Edilizia. Strati del supporto di pavimentazione. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione
- ☐ UNI EN 13318: 01/02/02: Massetti e materiali per massetti. Definizioni

8.01.3 Isolamenti e impermeabilizzazioni

8.01.3.a Membrane bituminose

- ☐ Legge n° 373 30/04/76: Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici, e successivi aggiornamenti;

- ☐ D.P.R. n 1052 28/06/77: Regolamento di esecuzione alla legge n°373/1976, relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici;
- ☐ D.M. 10/03/77
- ☐ UNI EN 1107-2002 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della stabilità dimensionale
- ☐ UNI EN 1108 2006: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della stabilità di forma in condizioni di variazioni cicliche di temperatura
- ☐ UNI EN 1009-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della flessibilità a freddo
- ☐ UNI EN 1110-2006: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione dello scorrimento a caldo
- ☐ UNI EN 12310-2001 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della resistenza alla lacerazione (metodo del chiodo)
- ☐ UNI EN 12311-2002 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione delle proprietà a trazione
- ☐ UNI EN 12316-2001 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni
- ☐ UNI EN 12317-2001 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della resistenza alla trazione delle giunzioni
- ☐ UNI EN 12691-2006: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza all'urto
- ☐ UNI EN 12730-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza al carico statico
- ☐ UNI EN 1296-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture - Metodo di invecchiamento artificiale tramite esposizione a lungo termine ad elevate temperature
- ☐ UNI EN 1109-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della flessibilità a freddo
- ☐ UNI EN 13501-2005 PARTE PRIMA: Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- ☐ UNI EN 13416-2003: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture - Regole per il campionamento

- UNI EN 13583-2003: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza alla grandine
- UNI EN 13707-2007: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche
- UNI EN 13897-2005: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di plastica e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della tenuta all'acqua dopo allungamento per trazione a bassa temperatura
- UNI EN 13948-2007: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture - Determinazione della resistenza alla penetrazione delle radici
- UNI EN 13969-2007: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose destinate a impedire la risalita di umidità dal suolo - Definizioni e caratteristiche
- UNI EN 14693-2007: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo trafficabili da veicoli - Determinazione del comportamento delle lastre bituminose durante l'applicazione di mastici d'asfalto
- UNI EN 14967-2006: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose per muratura destinate ad impedire la risalita di umidità - Definizioni e caratteristiche
- UNI EN 1848-2002 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della lunghezza, della larghezza e della rettilineità - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture
- UNI EN 1849-2002 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dello spessore e della massa areica - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture
- UNI EN 1850-2002 – PARTE PRIMA: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dei difetti visibili - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture
- UNI EN 1928-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della tenuta all'acqua
- UNI EN 1931-2002: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua
- UNI 8089-1980: Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale
- UNI 8178-1980: Coperture – Analisi degli elementi e strati funzionali
- UNI 8627-1984: Edilizia. Sistemi di copertura – Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche
- UNI 8178-1980: Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali
- UNI 8089-1980: Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale
- UNI 8090-1980: Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia
- UNI 8091-1980 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica
- UNI 8202-1987 – PARTE VENTESIMA: Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare

- ☐ UNI 8629-1992: Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività - Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta - Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta - Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta - Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta - Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.
- ☐ UNI 4163-1959: Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.
- ☐ UNI 6547-1985: Pannelli di fibre minerali per isolamento termico ed acustico. Determinazione del grado di flessibilità
- ☐ UNI 6823-1998: Prodotti di fibre minerali per isolamento termico ed acustico - Determinazione del contenuto di perle di fusione - Metodo della levigazione
- ☐ I.G.L.A.E.: Istituto per la garanzia dei lavori affini all'edilizia
- ☐ I.C.I.T.E.: Istituto centrale per l'industrializzazione e la tecnologia edilizia

8.01.3.b Isolamenti contro terra e isolamenti per tetto rovescio

- ☐ Per l'isolamento contro terra si faccia anche riferimento a quanto prescritto all'interno della relazione specialistica degli impianti termici
- ☐ UNI EN 13164-2003: Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione
- ☐ UNI EN 826-1998: Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione
- ☐ UNI EN 1606-2008: Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello scorrimento viscoso a compressione
- ☐ UNI EN 29052-1993 – PARTE PRIMA: Acustica. Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali.
- ☐ UNI EN 12086-1999: Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo
- ☐ UNI EN 12087-2008: Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'assorbimento d'acqua a lungo termine: prova attraverso immersione
- ☐ UNI EN ISO 11925-2005 – PARTE SECONDA: Prove di reazione al fuoco - Accendibilità dei prodotti da costruzione sottoposti all'attacco diretto della fiamma - Parte 2: Prova con l'impiego di una singola fiamma.
- ☐ DIN 53420: Densità
- ☐ UNI 7357: Conducibilità termica specifica (0/+20°C)
- ☐ SIA 381/1: Conducibilità termica di progetto
- ☐ UNI 10351: Conduttività utile di calcolo
- ☐ DIN 4102/2: Classe di fuoco
- ☐ SIA 183/2: Indice di protezione contro l'incendio
- ☐ D.M. 26/06/84: Reazione al fuoco
- ☐ SIA 279/8: Resistenza alla compressione con deformazione sp.10%

- ☐ SIA: Permeabilità al vapore

8.01.3.c Barriera al vapore

- ☐ UNI 9380-1992: Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore - Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore.
- ☐ DIN 18530 parte quinta – Barriera vapore nelle costruzioni
- ☐ DIN 4102 – Parte prima: resistenza al fuoco
- ☐ DIN 5349 – Densità
- ☐ UNI EN ISO 527-1997/1999: Materie Plastiche. Determinazione delle caratteristiche a trazione: Principi generali - Condizioni di prova per materie plastiche per stampaggio ed estrusione - Condizioni di prova per film a lastre - Condizioni di prova per i compositi plastici rinforzati con fibre, isotropi ed ortotropi – Condizioni di prova per i compositi plastici rinforzati con fibre unidirezionali.
- ☐ DIN 53122: Resistenza alla diffusione di vapore d'acqua
- ☐ DIN 53370: Spessore totale

CAPO 8 ART. 2 – NORMATIVA DI CATEGORIA

8.02.1 Massetto di sottofondo in calcestruzzo alleggerito

Il massetto alleggerito, da posare come indicato nei disegni costruttivi, sarà realizzato in conglomerato cementizio premiscelato a macchina con cemento Portland tipo R325 dosato a q.li 3,00 per mc d'impasto, alleggerito con elementi sferoidali tipo polistirolo vergine con caratteristiche di isolamento termico ed abbattimento acustico con alta rapidità di asciugamento e scarso assorbimento di umidità (asciugamento max 28 giorni) tirato a staggia, perfettamente planare e pronto per ricevere lo strato di isolamento acustico e il massetto di pavimentazione.

La superficie dovrà presentarsi il più possibile liscia e priva di nodi o accumuli impropri di materiale affinché la posa del successivo materassino fonoisolante sia eseguita su una superficie piana. Dovranno per lo stessa ragione essere mascherati tutti i ricoprimenti in malta cementizia delle parti impiantistiche.

8.02.2 Massetti per pavimenti resilienti e ceramici

Il massetto dovrà essere realizzato dopo il collaudo di tenuta della tubazioni, comprese quelle relative all'eventuale sistema di riscaldamento a pavimento e avrà spessore minimo di cm. 5 nei locali con pavimento resiliente e adeguato allo spessore delle piastrelle nei locali con pavimento ceramico.

Il massetto sarà costituito da calcestruzzo dosato a 250kg di cemento per mc tipo R 325 misto con inerti di opportuna granulometria aventi diametro massimo di mm 10÷20.

Per evitare che nel cemento ci sia troppa acqua, conviene che il calcestruzzo sia plastico (cm5÷9 di stump) usando un rapporto acqua-cemento di 0,6 massimo.

Affinché non si verifichino instabilità e crepe nel massetto, è necessario che lo stesso venga armato con rete metallica (maglie cm 20x20 con diametro di ferro di mm4) sovrapposta con giunti sfalsati.

Qualora si dovesse interrompere la gettata del massetto, il taglio di giunzione deve essere verticale netto, o ad incastro e non inclinato per evitare sfaldamenti o sollevamenti sui giunti in caso di espansione del massetto stesso.

I sottofondi dovranno essere piani, lisci, privi di crepe solidi e con un'umidità residua del 2,5%.

I giunti di frazionamento dovranno essere coordinati con la modularità delle piastrelle previste dal progetto; la loro frequenza dipenderà dal sistema ambientale, dalla dimensione delle piastrelle e dalla larghezza delle fughe tra piastrella e piastrella. Saranno ricavati per taglio meccanico o per inserzione di profili plastici e dovranno interessare tutto lo spessore del massetto. La loro larghezza sarà di 5-10mm

Dopo l'esecuzione il massetto dovrà essere umidificato costantemente e protetto da un'evaporazione troppo rapida o dal gelo per almeno 15 giorni.

Per ridurre al minimo i tempi di stagionatura prima della prevista accensione dell'impianto di riscaldamento, precedente la posa, si dovranno utilizzare per il confezionamento dell'impasto, leganti cementizi o speciali caratterizzati da bassi ritiri ed elevate resistenze meccaniche, tipo "Mapei Mapecem, Topecem, o Mapecem Pronto".

Nel caso di massetti tradizionali confezionati in cantiere con sabbia e cemento, al fine di garantire un valore di conduttività termica relativamente elevato ed un totale inglobamento delle tubazioni, è sempre necessaria l'aggiunta di un additivo superfluidificante, tipo "Mapei Mapefluid N200", al fine di ridurre il rapporto acqua/cemento, ottenendo così una malta con una struttura più compatta che permette una migliore diffusione del calore.

Trascorso il periodo di maturazione, che varia a seconda del tipo di legante utilizzato, è necessario eseguire il ciclo di accensione come stabilito dalla norma UNI EN 1264-4 (Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione), sia per verificare la funzionalità dell'impianto che per completare la stagionatura del massetto.

Il ciclo si esegue accendendo l'impianto ad una temperatura compresa tra 20°C e 25°C e mantenendo tale temperatura per almeno 3 giorni.

Successivamente la temperatura dovrà essere aumentata fino alla temperatura massima di progetto che verrà mantenuta per almeno 4 giorni.

Al termine del ciclo l'impianto dovrà essere spento.

Il massetto, sottoposto a questo ciclo, subisce uno shock termico che frequentemente provoca la comparsa di crepe e/o fessurazioni che dovranno essere opportunamente sigillate mediante colaggio di resina epossidica, tipo "Mapei Eporip".

La posa su massetti riscaldanti dovrà essere realizzata utilizzando:

- Per piccoli formati (fino a 30cmX30cm) ADESIVI CEMENTIZI MIGLIORATI (classe C2TE secondo EN 12004) tipo "Mapei Keraflex";
- Per grandi formati (es. 45cmX45cm, 30cmX60cm, 60cmX60cm,...) ADESIVI CEMENTIZI MIGLIORATI (classe C2TE secondo EN 12004) DEFORMABILI (classe S1 secondo EN 12002), tipo "Mapei Keraflex Maxi S1".

Quando è richiesta una posa rapida si dovranno utilizzare adesivi cementizi migliorati a presa rapida, tipo "Mapei Elastorapid" (CLASSE C2FTE secondo EN 12004 ed S2 secondo EN 12002).

L'adesivo dovrà essere applicato con una temperatura compresa tra +5°C e +30°C.

Per la stesura dell'impasto e la posa delle piastrelle l'adesivo sarà applicato sul supporto mediante spatola di idonea dentatura tale da consentire una bagnatura del rovescio della piastrella di almeno il 65-70% della superficie; per la posa di piastrelle di formato superiore a 30x30 è

consigliabile la doppia spalmatura che si esegue applicando l'adesivo sia sul supporto di posa sia sul rovescio della piastrella assicurando in questi modo una bagnatura del 100%.

Non è necessario bagnare le piastrelle prima della posa; solo nel caso di rovesci molto polverosi è consigliabile un lavaggio in acqua pulita.

Le piastrelle dovranno essere applicate esercitando una buona pressione per assicurarne la bagnatura.

La posa dovrà essere realizzata A GIUNTO APERTO (almeno 3mm) per tutti i formati e le fughe dovranno essere stuccate dopo almeno:

- 24 ORE nel caso di ADESIVI A PRESA NORMALE;
- 4 ORE nel caso di ADESIVI A PRESA RAPIDA;

con MALTA CEMENTIZIA PER FUGHE MIGLIORATE (classe CG2 secondo EN 13888), tipo "Mapei Ultracolor Plus" (2-20mm).

Lungo tutto il perimetro del locale ed intorno ai pilastri, colonne, sopraelevazioni del piano, si dovrà interporre del materiale comprimibile tipo polistirolo espanso dello spessore di 1cm e si dovranno prevedere almeno ogni 20-25mq i giunti di dilatazione di ampiezza non inferiore a 5mm realizzati nel massetto di posa e riportati nella pavimentazione.

Per la loro sigillatura superficiale sarà possibile utilizzare un sigillante siliconico, tipo "Mapei Mapesil AC" oppure opportuni giunti prefabbricati.

Il massetto dovrà essere fornito perfettamente planare, strutturalmente omogeneo e solido. Nel caso di posa in opera di pavimentazione resiliente (linoleum o pvc) dovrà essere finito in superficie a frattazzo finissimo. La rasatura è indispensabile per livellare la superficie, per regolarizzare l'assorbimento superficiale dei collanti e per garantire un solido appoggio alla successiva posa del pavimento.

La rasatura deve essere eseguita su sottofondo asciutto, pulito, liscio, piano, strutturalmente solido, privo di polvere, solventi, vernici, oli, grassi, e successivamente ad eventuali ripristini del sottofondo quali: spolvero superficiale, fessurazioni, crepe e poca consistenza.

Il massetto da posare nel locale palestra dovrà avere idonee caratteristiche meccaniche che garantiscano la tenuta alle sollecitazioni. E' importante ricordare che qualora si dovesse interrompere il getto del massetto da un giorno all'altro, il taglio di giunzione dovrà essere verticale netto e non inclinato, con rete metallica passante, per evitare sollevamenti sul giunto in caso di espansione del massetto. Eventuali tagli da eseguire nel massetto onde evitarne la fessurazione per il ritiro dell'impasto cementizio durante l'essiccamento, dovranno essere

realizzati, dopo la presa idraulica del calcestruzzo, con idonea sega per una profondità tale da non interrompere l'armatura di rinforzo e mantenere un ricoprimento del ferro di almeno cm 2.

Nel corso delle successive lavorazioni il massetto dovrà essere adeguatamente protetto in modo da evitare che la sua superficie venga compromessa da residui, spaccature o altro che possano compromettere una corretta posa del pavimento resiliente o ceramico. Prima della posa in opera del pavimento sarà effettuato un sopralluogo da parte della Direzione lavori per la verifica della perfetta pulizia ed omogeneità del sottofondo. Qualsiasi difformità dovrà essere rimossa dall'Appaltatore a proprie spese. Al momento della posa del pavimento inoltre i sottofondi dovranno risultare privi di umidità se sottoposti ad un test di controllo umidità.

8.02.3.a Controllo del sottofondo

Impermeabilizzazione e verifica dell'umidità

Sui sottofondi in calcestruzzo al piano terra è indispensabile verificare la presenza del foglio di polietilene per ovviare infiltrazioni e la risalita per capillarità dell'umidità presente nel terreno.

Prima di iniziare la posa si deve verificare l'umidità dei sottofondi.

Il controllo in cantiere, prestando le dovute precauzioni, sufficientemente sicuro, consiste nel misurare l'umidità del sottofondo con igrometro a conducibilità elettrica.

Questo strumento dotato di una scala valori misura la percentuale dell'umidità residua appoggiando i due elettrodi al sottofondo.

La determinazione del contenuto di umidità dovrà essere effettuata a circa 2/3 cm sotto la superficie e ripetuta su diversi punti.

La barriera a vapore deve essere posata sotto il massetto ed è importante che venga anche applicata verticalmente sulla parete di fondazione fin sopra al piano del pavimento. Questo impedirà all'umidità di penetrare lateralmente attraverso le pareti fino al pavimento finito. E' indispensabile che la membrana sia continua dato che qualsiasi foratura o apertura permetterebbe all'umidità di penetrare nel massetto e potrebbe portare all'esito negativo dell'installazione.

Stagionatura

Ogni sottofondo, sulla base del materiale di cui è composto, ha bisogno di un opportuno tempo di presa e successivamente di stagionatura fino a raggiungere il suo equilibrio igrometrico.

I tempi di presa e di stagionatura dei vari materiali impiegati per l'esecuzione dei sottofondi sono diversi e sono variabili in relazione allo spessore posto in opera ed alle condizioni ambientali.

Compattezza e sfarinatura

In cantiere è possibile effettuare il controllo delle condizioni del sottofondo solo con mezzi semplici, ma non assolutamente precisi, per cui è sempre necessario integrarli, per l'esatta valutazione delle reali condizioni, con l'esperienza del posatore.

In cantiere è una valutazione effettuabile solo in modo empirico con i seguenti metodi da usare in modo integrativo:

- ☐ battendo con un martello non si devono formare impronte.
- ☐ graffiando energicamente la superficie con un chiodo non si devono formare segni profondi né avere la formazione di evidente polvere o sgretolamento.

Fessurazioni e crepe

Occorre valutare le caratteristiche e le cause delle fessurazioni e crepe.

Su sottofondo cementizio è ammessa la presenza di fessure capillari ferme, derivanti dal normale ritiro dell'impasto durante la sua presa idraulica e la sua stagionatura.

Altre fessure, dovute per esempio al troppo rapido essiccamento del massetto, all'alta presenza dell'acqua nel cls, all'utilizzo di inerti troppo fini nel cls, a riprese di getto, alla mancanza di giunti di dilatazione, ad assestamenti e tutte le fessure non ferme dovranno essere opportunamente sanate.

I giunti di dilatazione esistenti nella struttura portante dell'edificio vanno sempre proseguiti nei sottofondi e nel pavimento.

Quote e livelli

Il controllo della quota di un sottofondo viene eseguita seguendo il seguente criterio.

Il massetto deve essere verificato per quanto riguarda la quota in relazione agli altri pavimenti adiacenti considerando lo spessore del pavimento da porre in opera.

La verifica della planarità viene eseguita con staggia appoggiata sul sottofondo.

A seconda della distanza dei punti di contatto con il sottofondo si considerano accettabili differenze di livello entro la tolleranza massima di 0,5 ‰ (zero virgola cinque per mille) su un metro 0,5 m/m.

Nel caso di difetti di planarità questi possono essere corretti con apposite rasature utilizzando i livellanti opportuni in funzione del sottofondo e dello spessore da recuperare.

Lisciatura e durezza

La superficie dei sottofondi in calcestruzzo deve presentarsi solida e finita a frattazzo finissimo.

La valutazione della qualità della lisciatura e della durezza del sottofondo sono importanti per definire e quantificare gli interventi da eseguire con le rasature prima della posa dei pavimenti.

Un sottofondo ruvido richiede più rasature per ottenere una superficie idonea che non comprometta la planarità della pavimentazione finale ed un sottofondo poco resistente richiede in oltre un intervento di rinforzo del sottofondo stesso per non danneggiare la pavimentazione finale dagli eventuali carichi concentrati o dinamici (sedie a rotelle, carrelli, scaffali).

Pulizia

Il controllo della pulizia della superficie deve essere eseguito sul sottofondo prima delle rasature e ripetuto dopo le lisciature prima della stesa dei pavimenti.

Il sottofondo deve essere pulito ed esente da tutto ciò che in superficie può limitare l'effetto di prodotti impregnanti o consolidanti e l'ancoraggio dei livellanti.

la pulizia consiste in:

- ☐ raschiare con raschietto e spatola grumi di intonaco o di gesso
- ☐ raschiare e pulire, con raschietto e spazzola metallica macchie di pitture, grassi e oli fino ad eliminare ogni traccia della loro penetrazione nel sottofondo.
- ☐ eliminare la polverosità della superficie con spazzole e/o monospazzole.
- ☐ rimuovere le parti di sottofondo non solidamente ancorate al sottofondo.

Sulle rasature generalmente la pulizia consiste solamente nella rimozione dei residui dei livellanti e della polvere. Se necessario si dovranno ripetere i precedenti punti.

CAPO 9 MURATURE E INTONACI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 9 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

9.01.1 Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne

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

vigenti, in particolare la norma UNI-EN 771-1. Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in appositi fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16 Novembre 1939, n. 2233.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per le coperture) dovranno nella massa essere scevri da sassolini ed altre impurità:

avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani; presentare alla frattatura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda o potassio; avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di anidride solforica (SO_3) sia 0,05%.

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

- a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- c) materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

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

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm² di superficie totale presunta.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

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

Per la definizione delle categorie, requisiti e prove si farà riferimento alle Norme UNI.

Nel caso di edifici ad uno o più piani, in tutto o in parte in muratura portante, si applicheranno integralmente le "Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" di cui al D.M. LL.PP. 09-01-1987 ed alla Circ. LL.PP. 04.01.1989 n. 30787.

9.01.2 Intonaco grezzo premiscelato e intonaco premiscelato fino di gesso

- ☐ UNI EN 13914-2005: Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni: Intonaci esterni - Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni
- ☐ UNI EN 998-2004 – PARTE PRIMA: Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni ed esterni

- ☐ DIRETTIVA EUROPEA 89/109 CEE: Marcatura CE dei prodotti da costruzione;
- ☐ UNI CEN/TR 15125/2006: Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce;
- ☐ UNI CEN/TR 15124-2006: Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di gesso;

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli relativi agli inerti.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte 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 decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; 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 di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

CAPO 9 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

9.02.1 Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne

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

- ☐ ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- ☐ il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- ☐ per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- ☐ le imposte delle volte e degli archi;
- ☐ gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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

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

Per scongiurare eventuali cavillature la posa dovrà avvenire partendo dalla quota dell'ultimo solaio o, in alternativa, potrà iniziare dal primo livello con l'accortezza di chiudere l'ultima fuga una volta posta in esercizio la struttura.

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

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

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

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

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

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

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

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

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

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

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Alla base delle tramezze e delle eventuali rifodere dovrà essere posato un nastro in agglomerato di trucioli di gomma della larghezza di 25 cm, risvoltato ai bordi verso l'alto e di spessore compreso di 10mm.

La tipologia dei blocchi, il legante utilizzato e la posa in opera dovranno essere idonei alla successiva posa del rivestimento esterno "Sistema cappotto".

Nella faccia esterna dovrà essere curata in particolar modo la perfetta verticalità e planarità della superficie, la pulizia da croste di malta e quant'altro al fine della corretta applicazione del successivo sistema "a cappotto" o dell'intonacatura.

9.02.2 *Intonaco grezzo premiscelato per interni ed esterni*

L'esecuzione degli intonaci, sia interni che esterni, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto convenire presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse maturate.

L'esecuzione sarà sempre preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Le strutture nuove dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e posa abbondantemente bagnate.

Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci, specie se interni, quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici e ciò sia in riguardo all'azione delle acque piovane, sia con riferimento alle condizioni di temperatura e di ventilazione.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.

Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane: saranno controllate con una riga metallica di due metri di lunghezza e non dovranno presentare ondulazioni con scostamenti superiori a 2 mm.

L'intonaco dovrà essere eseguito di norma, con gli spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti; eventuali raccordi, zanche smussi potranno essere richiesti dalla Direzione, senza che questo dia luogo a diritti per supplementari.

Eventuali giunti di elementi diversi dovranno essere armati con una rete in fibra di vetro posta nella parte superficiale dell'intonaco. Le fughe tra i mattoni devono essere ben riempite, eventuali fori o spaccature nella muratura devono essere chiusi, gli eventuali controtelai devono sporgere di pochi millimetri.

Le superfici in calcestruzzo dei soffitti e di tutti gli elementi strutturali dovranno essere rivestite da un rinzaffo eseguito con materiale specifico e compatibile con il tipo di intonaco scelto per le parti in muratura, seguito dall'inserimento di una rete antiritiro, a coprire per almeno 20cm nelle zone contermini.

Il rinzaffo sarà eseguito con premiscelato secco a base di aggregati calcareo-silicei selezionati in curva granulometrica 0-3 mm e legante a base di calce idraulica naturale NHL3,5 tipo RINZAFFO BIO, con un consumo di 7-10 kg/m². Applicato a completa copertura del supporto per uno spessore di circa 5-6mm.

Eventuali dislivelli o fessure dovranno essere regolarizzati prima dell'intonacatura, riempimenti di intonaco dovranno maturare per almeno 10 gg. per cm di spessore.

Il supporto del rinzaffo deve essere libero da polvere e sporco. Eventuali tracce di disarmanti, oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse.

L'intonaco di fondo, ad applicazione meccanica sarà realizzato con premiscelato secco a base di aggregati calcareosilicei selezionati in curva granulometrica 0-1,2 mm e legante a base di calce idraulica naturale NHL3,5 tipo VIMAK BIO in ragione di ca.13 kg/m² per cm di spessore con uno spessore minimo di 1,5 cm in interno su pareti e 2,0cm. su soffitti. L'applicazione dovrà avvenire su supporti puliti, stabili, assorbenti, preventivamente inumiditi. Eventuali dislivelli o fessure dovranno essere regolarizzati prima dell'intonacatura, riempimenti di intonaco dovranno maturare per almeno 10 gg. per cm di spessore.

Il materiale utilizzato dovrà consegnare una superficie idonea alla successiva rasatura a gesso sulle pareti interne.

In tutte le fasi di preparazione delle superfici e nella posa in opera dell'intonaco dovrà essere garantita un'adeguata protezione del massetto in modo da evitare che la sua superficie venga compromessa da residui, spaccature o altro che possano pregiudicare la corretta posa del pavimento ceramico o resiliente. Prima della posa in opera del pavimento sarà effettuato un sopralluogo da parte della Direzione lavori per

la verifica della perfetta pulizia ed omogeneità del sottofondo. Qualsiasi difformità dovrà essere rimossa dall'Appaltatore a proprie spese.

9.02.3 Intonaco premiscelato fino di gesso

Il materiale utilizzato dovrà essere idoneo alla stesura su intonaco grezzo premiscelato.

L'intonaco sarà composto da calce idrata, gesso, farina di roccia ed additivi specifici per il miglioramento della lavorazione e dell'adesione.

Dovrà essere applicati su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%.

Le superfici sulle quali verrà applicato l'intonaco di gesso dovranno essere esenti da polveri, efflorescenze, tracce di unto e simili; inoltre dovranno presentare una scabrosità sufficiente a garantire l'aderenza all'intonaco. Le stesse superfici dovranno essere preventivamente bagnate, onde evitare l'assorbimento dell'acqua di impasto della malta. La malta di gesso dovrà essere preparata in quantità sufficiente all'immediato impiego, dovendosi applicare solo impasto allo stato plastico e scartare quello che abbia fatto presa prima dell'applicazione. Sarà vietato mescolare il prodotto di una bagnata con quello della successiva. La malta verrà applicata direttamente sulla muratura in quantità e pressione sufficienti ad ottenere una buona aderenza. Dopo aver steso la malta sulla muratura, si procederà a lisciarla con spatola metallica con passaggi in senso orizzontale e verticale per ottenere la necessaria finitura. Le successive riprese vanno effettuate quando la prima mano non è ancora completamente asciutta. Anche l'eventuale rasatura sarà eseguita con impasto di solo getto. In nessun punto lo spessore reso dell'intonaco dovrà risultare inferiore a 10 mm.

Pitture o altri elementi decorativi di parete dovranno essere applicati solo dopo la completa essiccazione e stagionatura dell'intonaco.

CAPO 9 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

9.03.1 Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne

- ☐ Realizzazioni dei fori finestra con relativi architravi e mazzette perimetrali secondo disegno esecutivo o indicazioni della DL;
- ☐ Ammorsamenti e agganci alle eventuali murature esistenti, compresi gli inghisaggi di barre nei setti in calcestruzzo e gli scassi;
- ☐ Ammorsamenti alle eventuali contigue rifodere delle elevazioni in calcestruzzo armato;
- ☐ Fornitura e posa, alla base delle tramezze e delle eventuali rifodere, di nastro in agglomerato di trucioli di gomma, risvoltato verso l'alto (lunghezza 25cm, spessore compreso 10mm);
- ☐ Particolare cura nella faccia esterna nella quale dovrà essere garantita la perfetta verticalità e planarità della superficie e la pulizia da croste di malta;
- ☐ Ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e pronta per l'intonacatura interna e il rivestimento a cappotto esterno.

9.03.2 Intonaco grezzo premiscelato per interni

- ☐ Ponteggi di servizio, di protezione e di sicurezza;
- ☐ Rinzaffo ai soffitti ed alle superfici in calcestruzzo, compresa interposizione di rete anti ritiro prima dell'intonaco grezzo;
- ☐ Riprese lungo i rivestimenti, serramenti, controsoffitti, zoccolature e così via , anche se eseguite in un secondo tempo;
- ☐ Adeguata protezione del massetto nel corso di tutte le fasi della lavorazione;
- ☐ Ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

9.03.3 *Intonaco premiscelato fino di gesso*

- ☐ Ponteggi di servizio, di protezione e di sicurezza;
- ☐ Formazione degli spigoli sia vivi che smussati, le lesene, i marcapiani, i riquadri per vani di porte e finestre;
- ☐ Formazione e disfacimento dei piani di lavoro;
- ☐ Eventuali sollevamenti;
- ☐ Rispetto di eventuali incassature ed attacchi per impianti tecnici;
- ☐ Adeguata protezione del massetto nel corso di tutte le fasi della lavorazione;
- ☐ Pulizia e asporto del materiale di risulta a fine lavoro, raccolta differenziata e conferimento con trasporto in discarica autorizzata dello stesso;
- ☐ indennità di discarica;
- ☐ Ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

CAPO 9 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.
Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

9.04.1 *Muratura in elementi portanti di laterizio modulare e forato per tramezze interne*

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, al metro cubo, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,0 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto.

Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e

saranno valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 mq, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

9.04.2 *Intonaco grezzo premiscelato per interni ed esterni*

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

9.04.3 *Intonaco premiscelato fino di gesso*

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m2, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

CAPO 10 SERRAMENTI E OPERE DA LATTONIERE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 10 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

10.01.1 Serramenti in lega di alluminio a taglio termico

I telai dei serramenti dovranno rispondere alle prescrizioni della norma UNI 3952-1998 (Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio

e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali).

I serramenti dovranno inoltre essere conformi alle seguenti norme:

- ☐ UNI: 8370-1982 (Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante)
- ☐ UNI EN 1125-2008 (Accessori per serramenti - Dispositivi antipánico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 1154-2003 (Accessori per serramenti - Dispositivi di chiusura controllata delle porte - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 1155-2003 (Accessori per serramenti - Dispositivi elettromagnetici fermoporta per porte girevoli - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 1158-2003 (Accessori per serramenti - Dispositivi per il coordinamento della sequenza di chiusura delle porte - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 12051-2001 (Accessori per serramenti - Catenacci per porte e finestre - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 12209-2005 (Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate meccanicamente, chiavistelli e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 12320-2002 (Accessori per serramenti - Lucchetti e accessori - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 12365-2005 (Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Requisiti prestazionali e classificazione. Metodi di prova per determinare la forza di compressione. Metodo di prova per determinare il recupero elastico. Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato)
- ☐ UNI EN 1303-2005 (Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI CEN/TS 13126-2005, in parte sostituita da UNI EN 13126-2006 (Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre. Requisiti comuni per tutti i tipi di accessori. Tavellini. Accessori di manovra, cremonesi/chiusure laterali per scorrevoli. Cremonesi. Dispositivi limitanti l'apertura delle finestre. Bracci a geometria variabile -con o senza sistema di frizionamento. Cricchetti o nottolini. Anta- ribalta, ribalta-anta e sola anta. Cerniere a frizione. Bracci ad incernieramento per aperture autobilancianti. Meccanismi per sporgere totalmente reversibili. Meccanismi per ante totalmente reversibili. Dispositivi di bilanciamento per saliscendi. Chiusure a camma. Carrelli e rulli per scorrevoli e aperture a libro o a fisarmonica. Accessori per scorrevole

alzante. Accessori per vasistas scorrevole. Sistemi di uscita controllati elettricamente per assemblaggi di porte

tagliafumo - Requisiti, metodi di prova, applicazione e manutenzione.)

☐ UNI EN 14637-2008 (Accessori per serramenti - Sistemi di uscita controllati elettricamente per assemblaggi di porte tagliafumo - Requisiti, metodi di prova, applicazione e manutenzione)

☐ UNI EN 14648-2008 (Accessori per serramenti - Accessori per chiusure oscuranti - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 14846-2008 (Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate elettromeccanicamente e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 1527-2000 (Accessori per serramenti - Accessori per porte scorrevoli e porte a libro - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 1670-2007 (Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI 179-2008 (Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 1906-2003 (Accessori per serramenti - Maniglie e pomoli - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 1935-2004 (Accessori per serramenti - Cerniere ad asse singolo - Requisiti e metodi di prova)

☐ UNI EN 12600 (Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano)

☐ UNI 7697 (Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie)

☐ UNI 7959 (Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Analisi dei requisiti)

☐ UNI 11173 (Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico)

☐ UNI 11367 (Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera)

Per la determina delle prestazioni che un serramento verticale esterno dovrà offrire in una qualunque zona d'Italia, in funzione dell'ubicazione e delle caratteristiche dell'edificio su cui verrà montato, vengono presi in considerazione i seguenti parametri:

☐ il tipo di esposizione: campagna, centro di grandi città, etc.

☐ la zona climatica, rilevabile dalla tabella che elenca i gradi giorno dei comuni italiani, allegata alla Legge 30.04.1976 n. 373 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici

☐ - la zona di vento, rilevabile dalla norma CNR UNI 10012-67" Ipotesi di carico sulle costruzioni

☐ l'altezza dell'edificio; nel caso di costruzioni sorgenti su piccoli rilievi, l'altezza si valuterà a partire dalla base dei rilievi medesimi.

10.01.2 Porte interne in laminato

Imbotte e telaio reggiporta saranno costituiti da profilati estrusi in lega di alluminio 6060, rispondenti ai requisiti delle EN 573-3-2008 (Alluminio e leghe di alluminio - Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati - Parte 3: Composizione chimica e forma dei prodotti).

Le guarnizioni di battuta saranno a norma UNI EN 12365-2005 (Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Requisiti prestazionali e classificazione).

Metodi di prova per determinare la forza di compressione. Metodo di prova per determinare il recupero elastico. Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

☐ DPR 503 del 24.07.1996 (Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici).

10.01.3 Porte interne REI 60, REI 90, REI 120

- ☐ DPR 503 del 24.07.1996 (Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici)
- ☐ Decreto Ministero dell'Interno del 14.12.1993 (Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura)
- ☐ UNI EN 1634 (Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi - Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili)

10.01.4 Scossaline, converse, compluvi, pluviali e scatole di ispezione in lamiera zincata preverniciata

- ☐ UNI EN 10204-2005: Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo
- ☐ UNI EN 612-2005:Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti.

CAPO 10 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

10.02.1 Porte interne in laminato

Le porte interne saranno in alluminio ad un'anta, costituita da telaio in alluminio anodizzato (colore a scelta della DL) dalla linea stondata, adatto al fissaggio mediante tasselli o viti autofilettanti, completo di guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata e con possibilità di inserimento di guarnizioni in appoggio al muro.

Imbotte di rivestimento sarà anch'esso in alluminio.

L'anta della porta sarà costituita da due pareti esterne in laminato plastico supportate da MDF ad alta densità sp. 3,2 mm. L'interno dell'anta sarà bordato con telaio perimetrale in legno di abete massello.

Il coibente interno sarà in cartone alveolare a cellula stretta incollato con colle viniliche.

Il contorno dell'anta con PVC incollato a caldo e rivestito in alluminio elettrocolorato color argento. Il colore e la finitura saranno a scelta della DL. La serratura e del tipo con scrocco + catenaccio completa di cilindro con chiavi Yale. La maniglia e del tipo antiappiglio in acciaio inox, completa di rosette. In opera compreso il fissaggio, accessori, materiali di consumo e ogni altro onere annesso e accessorio per dare l'opera completa e finita secondo le regole dell'arte, secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e nel capitolato speciale d'appalto.

Tutte le porte con chiave tipo Yale, saranno dotate di cilindro passepartout.

10.02.2 Scossaline, converse e compluvi, scatole di ispezione e pluviali in lamiera zincata preverniciata

Tutti gli elementi saranno in lamiera zincata preverniciata di spessore 6/10.

Le giunzioni a sovrapporre dovranno essere opportunamente saldate. I fissaggi indiretti dovranno consentire la dilatazione delle lattonerie.

Sarà cura dell'Appaltatore porre particolare cura nel fissaggio allo scopo di evitare future infiltrazioni dai fori di fissaggio che potrebbero compromettere il corretto funzionamento dell'intero elemento.

CAPO 10 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

10.03.1 Porte interne in laminato

- ☐ Fissaggio di ogni elemento componente il serramento;
- ☐ Serrature tipo Yale o Patent, con maniglia passante in alluminio anodizzato, con o senza chiave, eventuale segnalatore L/O con apertura di emergenza dall'esterno, eventuale cilindro passepartout, come da indicazioni di progetto esecutivo;
- ☐ Accessori e materiale di consumo;
- ☐ Ogni altro onere per dare l'opera completa e funzionante.

10.03.2 Scossaline, converse e compluvi, pluviali e scatole di ispezione in lamiera zincata preverniciata

- ☐ Installazione delle converse e compluvi secondo le indicazioni di progetto;
- ☐ Fissaggio delle stesse alle strutture con viti e tasselli;
- ☐ Guarnizioni, sigillature agli angoli;
- ☐ Ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

CAPO 10 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

10.04.1 Porte interne in alluminio e acciaio

La misurazione sarà eseguita a quantità di elementi omogenei per dimensioni e tipologia posti in opera.

10.04.2 Scossaline, converse, compluvi scatole di ispezione e pluviali in lamiera zincata preverniciata

La misurazione sarà eseguita al metro lineare o a quantità di elementi forniti e posati, secondo le indicazioni degli elaborati di progetto.

CAPO 11 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 11 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

11.01.1 Battiscopa in PVC

- ☐ UNI 8649-1985: Profilati di PVC rigido (non plastificato) per applicazioni edilizie. Metodi di prova generali
- ☐ UNI EN 13245-2006 – PARTE PRIMA: Materie plastiche - Profilati di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per applicazioni edilizie - Designazione di profilati di colore chiaro

11.01.2 Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato

- ☐ UNI EN 14411: Piastrelle di ceramica – Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura;
- ☐ UNI EN ISO 10545: Piastrelle di ceramica – Campionamento, criteri di accettazione, determinazione delle caratteristiche e delle resistenze.
- ☐ DIN51130: Categorie di resistenza allo scivolamento con piedi calzati.
- ☐ D.P.R. 24.07.1996 n°503: Norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici,

11.01.2 Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato

- ☐ UNI EN 14411: Piastrelle di ceramica – Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura
- ☐ UNI EN ISO 10545: Piastrelle di ceramica – Campionamento, criteri di accettazione, determinazione delle caratteristiche e delle resistenze

CAPO 11 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

11.02.1 Lisciatura autolivellante per interni

Prima della stesura del prodotto sarà necessario verificare la consistenza dei supporti, che dovranno essere solidi e privi di polvere, parti asportabili, vernici, cere, oli, ruggine, tracce di gesso e quant'altro possa compromettere l'adesione.

Sottofondi assorbenti non sufficientemente solidi devono essere asportati o, dove possibile, consolidati con adeguato prodotto, anche fessure e crepe nei sottofondi cementizi devono essere riparate con adeguato prodotto.

Eventuali superfici in calcestruzzo devono essere trattate allo scopo di eliminare possibili cause di distacco e di uniformare l'assorbimento del sottofondo.

I massetti in anidrite possono essere livellati solo dopo carteggiatura e successiva stesura di una mano di primer, anche vecchi pavimenti esistenti, ad esempio in ceramica o pietre naturali, dovranno essere opportunamente puliti, sgrassati e trattati con una mano di primer, come anche sottofondi magnesiaci.

L'impasto sarà preparato in opera, con miscelatore elettrico o mediante l'uso di mescolatori per malte; dovrà essere omogeneo e senza grumi.

La quantità di prodotto per sottofondi autolivellanti impastata deve essere utilizzata entro 20-30 minuti (alla temperatura di +23°C).

L'impasto dovrà essere steso in un'unica mano da 3 a 10 mm con una spatola metallica di grande dimensione o con ralla, lasciando la spatola leggermente inclinata per ottenere lo spessore desiderato.

L'impasto può essere applicato anche mediante pompe idonee. Qualora sia richiesta una seconda mano è raccomandabile applicarla non appena la prima risulti pedonabile (ca'. 3 ore a +23°C).

Il tempo di attesa prima della posa può variare a seconda della temperatura ed umidità dell'ambiente, dello spessore e del tipo di pavimento che si deve posare (da 24 a 48 ore). Sarà cura dell'appaltatore verificare l'idoneità del sottofondo.

11.02.2 Battiscopa in PVC

Il battiscopa in PVC flessibile di colore standard a scelta della Direzione Lavori, avrà sguscetta di raccordo inferiore e un'altezza fino a 10 cm.

Dovrà essere applicato a colla, previa accurata pulizia della superficie.

Sulle teste saranno eseguiti tagli a 45° e sarà posta particolare cura nei raccordi con le cornici di porte e portefinestre.

11.02.3 Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato

Le piastrelle dovranno essere antiusura, antimacchia, ingelive, in prima scelta, pressate, non smaltate, pienamente vetrificate come da norme

UNI EN ISO 14411 – Gruppo BI a UGL – con assorbimento d'acqua <0,1%, ottenute da miscele selezionate di argille, quarzi e feldspati cotte a temperatura di 1250°C

Dovranno avere coefficienti di attrito adeguati ai campi di applicazione secondo le norme DIN 51130, vale a dire:

- ☐ R9 AMBIENTI RESIDENZIALI, SCUOLE, STUDI MEDICI,...
- ☐ R10 BAGNI E DOCCE COMUNI, MAGAZZINI, GARAGES, CUCINE DI LOCALI PUBBLICI,...
- ☐ R11 LAVORAZIONE FORMAGGI, CELLE FRIGORIFERE, LAVANDERIE, ...
- ☐ R12 AMBIENTI PER LA PRODUZIONE DI ALIMENTI RICCHI DI GRASSI COME LATTICINI E DERIVATI, OLI E SALUMI, GRANDI CUCINE PER LA RISTORAZIONE, REPARTI INDUSTRIALI CON IMPIEGO DI SOSTANZE SCIVOLOSE, PARCHEGGI AUTO,...
- ☐ R13 AMBIENTI CON GROSSE QUANTITÀ DI GRASSI, LAVORAZIONE DEGLI ALIMENTI.

Inoltre il coefficiente di attrito, secondo quanto previsto dal D.P.R. 24.07.1996 n°503 recante Norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, calcolato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.)

Rep. CEC.6/81, dovrà essere superiore ai seguenti valori:

- ☐ 0.40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- ☐ 0.40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata

Le dimensioni delle piastrelle, i colori e gli schemi di posa saranno a discrezione della Direzione Lavori e dovranno seguire quanto eventualmente indicato negli elaborati di progetto.

Le piastrelle potranno essere posate a fuga stretta o a fuga larga secondo indicazioni della Direzione Lavori; in quest'ultimo caso, per il riempimento delle fughe, saranno utilizzati materiali a base di resine sintetiche per assicurare un comportamento elasto-plastico ottimale.

Saranno necessari inoltre adeguati giunti di dilatazione per

- ☐ desolidarizzare il bistrato (piastrella-strato di allettamento) dagli elementi fissi della costruzione;
- ☐ suddividere superfici rivestite di grandi dimensioni in campi di dimensioni opportunamente limitate;
- ☐ interrompere la superficie piastrellata in corrispondenza di eventuali giunti strutturali.

Detti giunti saranno riempiti con materiali permanentemente deformabili. Le posizioni dei giunti saranno stabilite dalla Direzione Lavori. Di norma le superfici piastrellate dovranno essere composte da maglie quadrate di dimensioni non maggiori di:

- ☐ fuga stretta in ambienti interni: da 4x4 a 6X6 ml;

- ☐ fuga stretta in ambienti esterni: da 2x2 a 3x3 ml;
- ☐ fuga larga in ambienti interni: da 6x6 a 10x10 ml;
- ☐ fuga larga in ambienti esterni: 3x3 a 5x5 ml.

La modalità di posa in opera sarà indicata dalla Direzione Lavori e realizzata secondo quanto di seguito riportato.

11.02.3.a Posa in opera con malta idraulica e cementizia

Prima della posa sarà necessario pulire accuratamente il piano di posa togliendo polvere, corpi estranei e parti staccate del supporto, anche minute.

Per la posa in opera bisognerà predisporre gli eventuali giunti, in ogni caso nel rispetto assoluto dei giunti strutturali già determinati; i giunti di frazionamento saranno invece coordinati con la modularità delle piastrelle. Gli eventuali giunti saranno larghi circa 5-10mm e dovranno essere opportunamente sigillati con materiale elastico siliconico di colore uguale a quello della stuccatura dei giunti fra piastrelle.

La malta di allettamento dovrà fare riferimento alle seguenti composizioni base:

- ☐ per pavimenti interni dovrà essere usata sabbia di fiume o di cava eventualmente frantumata e lavata, di granulometria compresa fra 0-3mm; il dosaggio del legante dovrà essere compreso fra 150/200 kg/mc. l'impasto dovrà essere preparato con acqua priva di impurità a consistenza di "terra umida", tale da essere immediatamente utilizzato.

- ☐ Per pavimenti esterni vale quanto detto per quelli interni con le sole varianti della granulometria della sabbia, che sarà compresa fra 0-5mm, e del dosaggio del legante, compreso fra 200/250 kg/mc.

Prima della posa della malta di allettamento sarà necessario bagnare il piano di posa; successivamente dovrà essere steso lo strato di malta, di spessore comunque superiore a 3mm. L'impasto dovrà essere preparato in quantità tale da essere immediatamente utilizzato. È proibito l'uso di impasti parzialmente essiccati o che abbiano cominciato a fare presa.

Il letto di posa sarà successivamente costipato e livellato in modo che non presenti cavità o bolle all'interno della massa. Sopra al letto di posa si applicherà un "spolvero" di cemento puro, 3-5 kg/mc, o polveri adesive appositamente studiate da produttori di collanti.

Le piastrelle saranno applicate premendole al letto di malta, bordo contro bordo nel caso di posa a fuga stretta, contro gli appositi distanziatori nel caso di posa a fuga larga. Sarà preliminarmente necessario verificare che le piastrelle siano perfettamente pulite e prive di polvere.

Il pavimento dovrà essere perfettamente piano e seguire con precisione le eventuali pendenze richieste in casi specifici (raccordi a pilette centrali in bagni collettivi o in zone doccia,...)

Dopo il posizionamento delle piastrelle sarà necessario bagnare il pavimento: l'acqua dovrà passare attraverso gli interstizi fra piastrella e piastrella ed integrare il letto di malta e lo "spolvero" della quantità necessaria per la reazione di presa. Successivamente il pavimento dovrà essere energicamente e uniformemente battuto.

Quando il letto di malta è già parzialmente indurito, tale da permettere un cauto pedonamento del pavimento senza compromettere l'adesione delle piastrelle (dopo circa 24 ore), vanno sigillati i giunti fra le piastrelle con boiaccia di cemento puro per fughe fino ad una larghezza massima di 3mm, con malta di sabbia e cemento per larghezze maggiori di 3mm. Il colore delle fughe sarà concordato con la Direzione Lavori.

Il pavimento dovrà essere mantenuto umido il più a lungo possibile, si dovrà evitare il transito per almeno 3-4 giorni ed attendere almeno 30 giorni prima di sottoporlo alle sollecitazioni di esercizio.

11.02.3.b Posa in opera con collante

La posa con adesivo direttamente su una struttura portante in calcestruzzo è ammessa quando questa ha subito una maturazione di non meno di sei mesi ed è sufficientemente asciutta. Le solette devono avere una freccia inferiore a 1/360 della luce.

Sulle strutture che presentano un effetto “fluage” in atto, oppure formazione di frecce dovute a flessione, movimenti di ritiro, ecc. sarà necessario eseguire un massetto con rete elettrosaldata, che deve essere solidarizzato dalla struttura portante.

La posa del pavimento avverrà dopo una settimana per ogni centimetro di massetto, ovvero il giorno seguente la posa dello stesso nel caso siano stati utilizzati prodotti che permettono di realizzare massetti compatti e antiritiro capaci di eliminare l'umidità di impasto in 24 ore.

Nel caso che il supporto non sia di calcestruzzo sarà necessario seguire le seguenti specifiche tecniche:

a) **LEGNO:** sarà possibile utilizzare questo tipo di supporto solo in ambienti asciutti. La freccia dovuta a flessione deve essere in ogni direzione inferiore a 1/360 della luce totale. I singoli pannelli di legno devono essere distanziati fra loro e contro le pareti di 6mm. Deve essere evitata la risalita di umidità dal supporto.

b) **PAVIMENTI PREESISTENTI:** tutti i pavimenti preesistenti dovranno essere solidi, ben ancorati al fondo e privi di crepe. La pulizia da oli, cere, grassi, ecc. dovrà essere fatta con una soluzione di acqua e soda caustica o altro detergente già sperimentato, onde assicurarne la totale eliminazione anche in profondità. Pitture esistenti e la “piombatura” del marmo devono essere eliminate, il legno deve essere carteggiato.

c) **METALLO:** il supporto dovrà essere sgrassato con solventi o appositi detergenti. È indispensabile eliminare eventuale ruggine.

d) **GOMMA E PVC:** dovranno essere sgrassati e carteggiati.

Prima dell'inizio della posa si dovrà controllare che la superficie d'appoggio sia perfettamente piana, priva di fessurazioni, e screpolature e ben pulita. Le parti non stabili dovranno essere rimosse. Lo strato di livellamento o regolarizzazione, quando richiesto, dovrà essere realizzato mediante di intonaco frattazzato.

La posa sarà possibile solo alle condizioni di temperatura e umidità indicate nelle schede tecniche degli adesivi utilizzati; la temperatura non dovrà essere inferiore a +5°C e non superiore a +30°C durante la posa e nei sette giorni successivi.

Sia nel caso di collanti in pasta pronta, sia nel caso di collanti in polvere o a due componenti l'impasto dovrà risultare perfettamente omogeneo e sufficientemente fluido, di facile applicazione e nel quale tutti i costituenti possano correttamente esercitare la loro funzione. Dosaggi, tempo di riposo, tempo di utilizzazione dovranno rispettare quanto indicato nella scheda del prodotto.

Il collante dovrà essere applicato con opportuna spatola dentata, che consente di regolare lo spessore dello strato legante e di regolarizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Le piastrelle dovranno essere ben pulite e prive di polvere; queste andranno appoggiate sulla superficie del collante esercitando un'opportuna pressione in modo da allargare la superficie stessa fino ad interessare il 70-80% di quella delle piastrelle. La riuscita dell'operazione si dovrà verificare sollevando qualche piastrella subito dopo l'applicazione.

Le piastrelle saranno applicate bordo contro bordo nel caso di posa a fuga stretta, contro gli appositi distanziatori nel caso di posa a fuga larga.

Il pavimento dovrà essere perfettamente piano e seguire con precisione le eventuali pendenze richieste in casi specifici (raccordi a pilette centrali in bangi collettivi o in zone doccia,...)

Nel caso di formati superiori a 900cm² (30x30) e quando si opera in ambienti particolarmente sollecitati si dovrà fare ricorso alla tecnica del doppio incollaggio, spalmando un sottile strato di adesivo anche sulle piastrelle.

Le fughe andranno stuccate usando prodotti cementizi in polvere preconfezionati mediante una spatola di gomma o di materiale plastico in modo da ottenere un riempimento completo delle fughe. La stuccatura dovrà essere eseguita dopo che l'adesivo avrà raggiunto un sufficiente indurimento, tale da permettere un cauto pedonamento del pavimento senza comprometterne l'adesione e comunque non prima di un giorno dalla posa. Quando è richiesta la resistenza agli agenti chimici, ai disinfettanti, alla forte abrasione, ai prodotti per la pulizia intensa e/o

l'impermeabilizzazione all'acqua, si dovranno impiegare prodotti epossidici a due componenti e accertarsi preventivamente che l'adesivo sia completamente asciugato. Il colore delle fughe sarà concordato con la Direzione Lavori. I giunti di dilatazione, di frazionamento e quelli periferici saranno sigillati con sigillante siliconico elastico dello stesso colore usato per la stuccature delle fughe. In alternativa si potranno inserire appositi giunti in PVC.

La pulizia della superficie sarà eseguita preliminarmente mediante spugna umida, successivamente con mezzi meccanici e prodotti compatibili con le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica delle piastrelle e dei sigillanti.

11.02.4 Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura

Le piastrelle ceramiche monocottura in pasta bianca saranno di prima scelta, pressate a secco, smaltate, tipo "Casalgrande Padana – Ecogrès", nel rispetto delle norme UNI EN ISO 14411 - gruppo BII a GL - (gruppo BI b GL per i formati 10x20 e 20x20) con superficie GRIP La forma quadrata o rettangolare, nel colore ed aspetto dovranno essere concordate con la D.L.. le piastrelle dovranno essere posate a giunto unito mediante spalmatura con spatola dentata di collante a base cementizia additivato con lattice resinoso. Il pavimento inoltre dovrà essere in possesso di un coefficiente di attrito conforme a quanto previsto dal DPR 24 luglio 1996, n.503 recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, conformemente alla norma DIN 51130, vale a dire:

- ☐ R9 AMBIENTI RESIDENZIALI, SCUOLE, STUDI MEDICI,...
- ☐ R10 BAGNI E DOCCE COMUNI, MAGAZZINI, GARAGES, CUCINE DI LOCALI PUBBLICI,...
- ☐ R11 LAVORAZIONE FORMAGGI, CELLE FRIGORIFERE, LAVANDERIE, ...
- ☐ R12 AMBIENTI PER LA PRODUZIONE DI ALIMENTI RICCHI DI GRASSI COME LATTICINI E DERIVATI, OLI E SALUMI, GRANDI CUCINE PER LA RISTORAZIONE, REPARTI INDUSTRIALI CON IMPIEGO DI SOSTANZE SCIVOLOSE, PARCHEGGI AUTO,...
- ☐ R13 AMBIENTI CON GROSSE QUANTITÀ DI GRASSI, LAVORAZIONE DEGLI ALIMENTI.

Inoltre il coefficiente di attrito, secondo quanto previsto dal D.P.R. 24.07.1996 n°503 recante Norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, calcolato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC.6/81, dovrà essere superiore ai seguenti valori:

- ☐ 0.40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- ☐ 0.40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata

Le dimensioni delle piastrelle, i colori e gli schemi di posa saranno a discrezione della Direzione Lavori e dovranno seguire quanto eventualmente indicato negli elaborati di progetto.

Le piastrelle potranno essere posate a fuga stretta o a fuga larga secondo indicazioni della Direzione Lavori; in quest'ultimo caso, per il riempimento delle fughe, saranno utilizzati materiali a base di resine sintetiche per assicurare un comportamento elasto-plastico ottimale.

Il raccordo tra pavimento e parete sarà realizzato con sguscia perimetrale, conchiglia e pié d'oca d'angolo, in ceramica monocottura, abbinata al prodotto prescelto, al fine di ridurre al minimo l'accumulo di sporco.

Saranno necessari inoltre adeguati giunti di dilatazione per

- ☐ desolidarizzare il bistrato (piastrella-strato di allettamento) dagli elementi fissi della costruzione;
- ☐ suddividere superfici rivestite di grandi dimensioni in campi di dimensioni opportunamente limitate;
- ☐ interrompere la superficie piastrellata in corrispondenza di eventuali giunti strutturali.

Detti giunti saranno riempiti con materiali permanentemente deformabili. Le posizioni dei giunti saranno stabilite dalla Direzione Lavori. Di norma le superfici piastrellate dovranno essere composte da maglie quadrate di dimensioni non maggiori di:

- ☐ fuga stretta in ambienti interni: da 4x4 a 6X6 ml;
- ☐ fuga stretta in ambienti esterni: da 2x2 a 3x3 ml;

- ☐ fuga larga in ambienti interni: da 6x6 a 10x10 ml;
- ☐ fuga larga in ambienti esterni: 3x3 a 5x5 ml.

La modalità di posa in opera sarà indicata dalla Direzione Lavori e realizzata secondo quanto di seguito riportato.

11.02.4.a Posa in opera con malta idraulica e cementizia

Prima della posa sarà necessario pulire accuratamente il piano di posa togliendo polvere, corpi estranei e parti staccate del supporto, anche minute.

Per la posa in opera bisognerà predisporre gli eventuali giunti, in ogni caso nel rispetto assoluto dei giunti strutturali già determinati; i giunti di frazionamento saranno invece coordinati con la modularità delle piastrelle. Gli eventuali giunti saranno larghi circa 5-10mm e dovranno essere opportunamente sigillati con materiale elastico siliconico di colore uguale a quello della stuccatura dei giunti fra piastrelle.

La malta di allettamento dovrà fare riferimento alle seguenti composizioni base:

☐ per pavimenti interni dovrà essere usata sabbia di fiume o di cava eventualmente frantumata e lavata, di granulometria compresa fra 0-3mm; il dosaggio del legante dovrà essere compreso fra 150/200 kg/mc. l'impasto dovrà essere preparato con acqua priva di impurità a consistenza di "terra umida", tale da essere immediatamente utilizzato.

☐ Per pavimenti esterni vale quanto detto per quelli interni con le sole varianti della granulometria della sabbia, che sarà compresa fra 0-5mm, e del dosaggio del legante, compreso fra 200/250 kg/mc. Prima della posa della malta di allettamento sarà necessario bagnare il piano di posa; successivamente dovrà essere steso lo strato di malta, di spessore comunque superiore a 3mm. L'impasto dovrà essere preparato in quantità tale da essere immediatamente utilizzato. È proibito l'uso di impasti parzialmente essiccati o che abbiano cominciato a fare presa.

Il letto di posa sarà successivamente costipato e livellato in modo che non presenti cavità o bolle all'interno della massa. Sopra al letto di posa si applicherà un "spolvero" di cemento puro, 3-5 kg/mc, o polveri adesive appositamente studiate da produttori di collanti.

Le piastrelle saranno applicate premendole al letto di malta, bordo contro bordo nel caso di posa a fuga stretta, contro gli appositi distanziatori nel caso di posa a fuga larga. Sarà preliminarmente necessario verificare che le piastrelle siano perfettamente pulite e prive di polvere.

Il pavimento dovrà essere perfettamente piano e seguire con precisione le eventuali pendenze richieste in casi specifici (raccordi a pilette centrali in banchi collettivi o in zone doccia,...)

Dopo il posizionamento delle piastrelle sarà necessario bagnare il pavimento: l'acqua dovrà passare attraverso gli interstizi fra piastrella e piastrella ed integrare il letto di malta e lo "spolvero" della quantità necessaria per la reazione di presa. Successivamente il pavimento dovrà essere energicamente e uniformemente battuto.

Quando il letto di malta è già parzialmente indurito, tale da permettere un cauto pedonamento del pavimento senza compromettere l'adesione delle piastrelle (dopo circa 24 ore), vanno sigillati i giunti fra le piastrelle con boiacca di cemento puro per fughe fino ad una larghezza massima di 3mm, con malta di sabbia e cemento per larghezze maggiori di 3mm. Il colore delle fughe sarà concordato con la Direzione Lavori.

Il pavimento dovrà essere mantenuto umido il più a lungo possibile, si dovrà evitare il transito per almeno 3-4 giorni ed attendere almeno 30 giorni prima di sottoporlo alle sollecitazioni di esercizio.

11.02.4.b Posa in opera con collante

La posa con adesivo direttamente su una struttura portante in calcestruzzo è ammessa quando questa ha subito una maturazione di non meno di sei mesi ed è sufficientemente asciutta. Le solette devono avere una freccia inferiore a 1/360 della luce.

Sulle strutture che presentano un effetto "fluage" in atto, oppure formazione di frecce dovute a flessione, movimenti di ritiro, ecc. sarà necessario eseguire un massetto con rete elettrosaldata, che deve essere desolidarizzato dalla struttura portante.

La posa del pavimento avverrà dopo una settimana per ogni centimetro di massetto, ovvero il giorno seguente la posa dello stesso nel caso siano stati utilizzati prodotti che permettono di realizzare massetti compatti e antiritiro capaci di eliminare l'umidità di impasto in 24 ore.

Nel caso che il supporto non sia di calcestruzzo sarà necessario seguire le seguenti specifiche tecniche:

a) **LEGNO:** sarà possibile utilizzare questo tipo di supporto solo in ambienti asciutti. La freccia dovuta a flessione deve essere in ogni direzione inferiore a 1/360 della luce totale. I singoli pannelli di legno devono essere distanziati fra loro e contro le pareti di 6mm. Deve essere evitata la risalita di umidità dal supporto.

b) **PAVIMENTI PREESISTENTI:** tutti i pavimenti preesistenti dovranno essere solidi, ben ancorati al fondo e privi di crepe. La pulizia da oli, cere, grassi, ecc. dovrà essere fatta con una soluzione di acqua e soda caustica o altro detergente già sperimentato, onde assicurarne la totale eliminazione anche in profondità. Pitture esistenti e la "piombatura" del marmo devono essere eliminate, il legno deve essere carteggiato.

c) **METALLO:** il supporto dovrà essere sgrassato con solventi o appositi detergenti. È indispensabile eliminare eventuale ruggine.

d) **GOMMA E PVC:** dovranno essere sgrassati e carteggiati.

Prima dell'inizio della posa si dovrà controllare che la superficie d'appoggio sia perfettamente piana, priva di fessurazioni, e screpolature e ben pulita. Le parti non stabili dovranno essere rimosse. Lo strato di livellamento o regolarizzazione, quando richiesto, dovrà essere realizzato mediante di intonaco frattazzato.

La posa sarà possibile solo alle condizioni di temperatura e umidità indicate nelle schede tecniche degli adesivi utilizzati; la temperatura non dovrà essere inferiore a +5°C e non superiore a +30°C durante la posa e nei sette giorni successivi.

Sia nel caso di collanti in pasta pronta, sia nel caso di collanti in polvere o a due componenti l'impasto dovrà risultare perfettamente omogeneo e sufficientemente fluido, di facile applicazione e nel quale tutti i costituenti possano correttamente esercitare la loro funzione. Dosaggi, tempo di riposo, tempo di utilizzazione dovranno rispettare quanto indicato nella scheda del prodotto.

Il collante dovrà essere applicato con opportuna spatola dentata, che consente di regolare lo spessore dello strato legante e di regolarizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Le piastrelle dovranno essere ben pulite e prive di polvere; queste andranno appoggiate sulla superficie del collante esercitando un'opportuna pressione in modo da allargare la superficie stessa fino ad interessare il 70-80% di quella delle piastrelle. La riuscita dell'operazione si dovrà verificare sollevando qualche piastrella subito dopo l'applicazione.

Le piastrelle saranno applicate bordo contro bordo nel caso di posa a fuga stretta, contro gli appositi distanziatori nel caso di posa a fuga larga.

Il pavimento dovrà essere perfettamente piano e seguire con precisione le eventuali pendenze richieste in casi specifici (raccordi a pilette centrali in banchi collettivi o in zone doccia,...)

Nel caso di formati superiori a 900cm² (30x30) e quando si opera in ambienti particolarmente sollecitati si dovrà fare ricorso alla tecnica del doppio incollaggio, spalmando un sottile strato di adesivo anche sulle piastrelle.

Le fughe andranno stuccate usando prodotti cementizi in polvere preconfezionati mediante una spatola di gomma o di materiale plastico in modo da ottenere un riempimento completo delle fughe. La stuccatura dovrà essere eseguita dopo che l'adesivo avrà raggiunto un sufficiente indurimento, tale da permettere un cauto pedonamento del pavimento senza comprometterne l'adesione e comunque non prima di un giorno dalla posa. Quando è richiesta la resistenza agli agenti chimici, ai disinfettanti, alla forte abrasione, ai prodotti per la pulizia intensa e/o

l'impermeabilizzazione all'acqua, si dovranno impiegare prodotti epossidici a due componenti e accertarsi preventivamente che l'adesivo sia completamente asciugato. Il colore delle fughe sarà concordato con la Direzione Lavori. I giunti di dilatazione, di frazionamento e quelli periferici

saranno sigillati con sigillante siliconico elastico dello stesso colore usato per la stuccature delle fughe. In alternativa si potranno inserire appositi giunti in PVC.

La pulizia della superficie sarà eseguita preliminarmente mediante spugna umida, successivamente con mezzi meccanici e prodotti compatibili con le caratteristiche di resistenza chimica e meccanica delle piastrelle e dei sigillanti.

11.02.4.c Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura

Il rivestimento delle pareti, realizzato con piastrelle analoghe a quelle utilizzate per i pavimenti degli stessi ambienti sarà in piastrelle ceramiche monocottura in pasta bianca di prima scelta, pressate a secco, smaltate, tipo "Casalgrande Padana – Ecogrès", come da norme UNI EN ISO 14411 - gruppo BII a GL - (gruppo BI b GL per i formati 10x20 e 20x20). La forma quadrata o rettangolare, nel colore ed aspetto dovranno essere concordate con la D.L. e posate a giunto unito mediante spalmatura con spatola dentata di collante a base cementizia additivato con lattice resinoso.

Dovrà distinguersi il caso che tali rivestimenti siano realizzati su strutture in calcestruzzo (a blocchi o armato), in laterizio (pieno e forato) o in pietra naturale, ovvero che siano realizzati su strutture o finimenti in gesso, plastica, metallo, pannelli di fibra, legno, etc.

Sulle strutture murarie lo strato legante sarà in genere costituito da una malta di rinzafo (o intonaco grezzo di fondo), che potrà essere una malta bastarda o grassa cementizia, e da un collante di posa. I materiali con supporto poroso (assorbimento d'acqua > 2%) dovranno essere preimmersi in acqua per non meno di 2 ore; per gli altri sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

Per i rivestimenti interni, salvo diversa disposizione, il tipo di posa sarà a giunto unito. I giunti saranno stuccati non prima di 12 ore e, di norma, dopo 24 ore dall'ultimazione della posa. Pulito il rivestimento e bagnatolo abbondantemente, si stenderà la boiacca di cemento (bianco e colorato) e quindi, quando ancora la stessa è fresca, se ne elimineranno i residui con stracci o trucioli di legno.

Su pareti in gesso la posa delle piastrelle sarà effettuata con cementi adesivi composti da cemento, sabbia e resine idroretentive, previa impermeabilizzazione del supporto. Sugli altri tipi di supporto verranno di norma impiegati adesivi organici (resine poliviniliche o acriliche con idonei plastificanti e stabilizzanti, gomme antiossidanti, etc.) con le modalità ed i limiti prescritti dalle ditte produttrici.

Sarà da porre particolare cura alla posa del rivestimento del vano scala esistente, che dovrà rispettare quanto precedentemente rimosso, sia per quanto riguarda la modalità di posa, sia per le dimensioni e i colori della nuova finitura.

CAPO 11 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

11.03.1 Lisciatura autolivellante per interni

- ☐ Trasporto dei materiali e dei macchinari ai piani di lavoro;
- ☐ Pulizia e preparazione del fondo;
- ☐ Tiratura a livello;
- ☐ Additivi richiesti secondo prescrizioni esecutive;
- ☐ Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

11.03.2 Battiscopa in PVC

- ☐ Accurata pulizia della superficie di posa;
- ☐ Colla e altro materiale di consumo per una corretta posa in opera;
- ☐ Tagli a 45°, raccordi con casseporte e finestre;
- ☐ Ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

11.03.3 Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato

La fornitura sarà di tipo e colore a scelta Direzione lavori, anche a disegno e comprensiva di:

- ☐ Pulizia del fondo di appoggio con detergenti caustici;
- ☐ Fornitura e posa del collante o della malta di allettamento;
- ☐ Formazione di giunti elastici di frazionamento in PVC o in silicone elastico formanti riquadri da 4.00x4.00 m e comunque non superiori a 20.00 m²;
- ☐ Eventuali profili in ottone forato per separazione di pavimenti diversi;
- ☐ Sigillatura degli interstizi eseguita con malta premiscelata per fughe nel colore a scelta della D.L.;
- ☐ Successiva pulitura superficiale con idonei detergenti;
- ☐ Risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi;
- ☐ Taglio, sfrido, pulizia e asporto del materiale di risulta a fine lavoro;
- ☐ Opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse;
- ☐ Raccolta differenziata del materiale di risulta, conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, indennità di discarica e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

11.03.4 Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura

- ☐ Pulizia del fondo di appoggio con detergenti caustici;
- ☐ Fornitura e posa del collante;
- ☐ Formazione di giunti elastici di frazionamento in PVC formanti riquadri da 4.00x4.00 m e comunque non superiori a 20.00 m²;
- ☐ Eventuali profili in ottone o alluminio forato per separazione di pavimenti diversi;
- ☐ Sigillatura degli interstizi eseguita con malta premiscelata per fughe nel colore a scelta della D.L.;
- ☐ Fornitura e posa in opera di sguscette, conchiglie e pié d'oca di raccordo tra il pavimento e il rivestimento;
- ☐ Pulitura superficiale con idonei detergenti, risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi;
- ☐ Taglio, sfrido, pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro;
- ☐ Raccolta differenziata del materiale di risulta, conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, indennità di discarica;
- ☐ Ogni altro onere annesso e accessorio per dare l'opera completa e finita a regola d'arte.

11.03.5 Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura o grès porcellanato

- ☐ Pulizia del fondo di appoggio con detergenti caustici;
- ☐ Fornitura e posa del collante;
- ☐ Fornitura e posa di salva spigoli e eventuali altri pezzi speciali;
- ☐ Sigillatura degli interstizi eseguita con malta premiscelata per fughe nel colore a scelta della D.L.;
- ☐ Pulitura superficiale con idonei detergenti, risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi;
- ☐ taglio, sfrido, pulizia e asporto del materiale di risulta a fine lavoro;

- ☐ Raccolta differenziata del materiale di risulta, conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, indennità di discarica;
- ☐ Ogni altro onere annesso e accessorio per dare l'opera completa e finita a regola d'arte.

CAPO 11 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

11.04.1 *Lisciatura autolivellante per interni*

La misurazione sarà eseguita al metro quadro di materiale posato in opera secondo le misure risultanti dagli elaborati grafici.

11.04.2 *Battiscopa in PVC*

La misurazione sarà eseguita al metro lineare di materiale effettivamente posto in opera, secondo quanto risulta dagli elaborati grafici di progetto, senza perciò considerare gli sfridi.

11.04.3 *Pavimenti in piastrelle di grès porcellanato*

I pavimenti saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

11.04.4 *Pavimenti in piastrelle di ceramica monocottura*

I pavimenti saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

11.04.5 *Rivestimenti in piastrelle di ceramica monocottura*

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire, al netto dei fori porta e/o finestra.

CAPO 12 OPERE DA PITTORE E CARTONGESSO

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 12 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

12.01.1 Protezione EII20 strutture non portanti con lastre di calcio silicato

- ☐ Decreto 26 agosto 1992: norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- ☐ Decreto 25 agosto 1989: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi
- ☐ Decreto 18 marzo 1996: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di impianti sportivi
- ☐ Direttiva CEE del 21.12.1988 89/106: Prodotti da costruzione
- ☐ DPR 246 del 21.04.1993: Attuazione della direttiva 89/106/CEE
- ☐ D.Lgs 115 del 17.03.1995: Attuazione della direttiva 89/106/CEE
- ☐ DM 4.05.1998: Valutazioni e certificazioni di resistenza al fuoco dei materiali e delle strutture.
- ☐ UNI 10898-2: Sistemi protettivi antincendio – modalità di controllo dell'applicazione – Parte seconda: sistemi in lastre

12.01.2 Pareti in cartongesso

I materiali per pareti in gesso rivestito su orditura metallica dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

- ☐ D.M. 26.06.84: Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della Prevenzione Incendi
- ☐ D.M. 14.01.85: Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero prevista dall'allegato Ai.1 al D.M. 26.06.1984: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della Prevenzione Incendi"
- ☐ D.M. 05.08.1991: Commercializzazione ed impiego in Italia dei materiali destinati all'edilizia legalmente riconosciuti in uno dei paesi CEE sulla base delle norme di reazione al fuoco
- ☐ UNI 5371:1984 30.09.84 (Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove)
- ☐ UNI 6264:1968 31.07.68 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati. Tolleranze dimensionali e relative determinazioni)
- ☐ UNI 6267:1968 31.07.68 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Tolleranze dimensionali e di forma e relative determinazioni)
- ☐ UNI 6484:1969 31.07.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Determinazione del diametro medio delle fibre mediante microscopio)
- ☐ UNI 6485:1969 31.07.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati e pannelli. Determinazione della densità apparente)
- ☐ UNI 6538:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri e pannelli. Determinazione delle masse dell'unità di superficie)
- ☐ UNI 6539:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro, per isolamento termico ed acustico. Veli. Determinazione della massa dell'unità di superficie)
- ☐ UNI 6540:1969 31.01.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Veli. Determinazione del carico di rottura e trazione)
- ☐ UNI 6541:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Determinazione delle caratteristiche di compressione)
- ☐ UNI 6542:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati, pannelli e coppelle. Determinazione della inibizione per capillarità)
- ☐ UNI 6543:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati, pannelli e coppelle. Determinazione dell'igroscopicità)

- ☐ UNI 6545:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico . Pannelli. Determinazione della resistenza allo strappamento nella direzione dello spessore)
- ☐ UNI 6545:1969 31.10.69 (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli aventi densità apparente 40 kg/mc. Determinazione della resistenza a flessione)
- ☐ UNI 6718:1970 30.11.70 (Determinazione della resistenza al passaggio dell'aria dei veli di fibra di vetro)
- ☐ UNI 10718:1999 30.04.99 (Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova)
- ☐ UNI EN 772-15:2001 30.09.01 (Metodi di prova per elementi di muratura – Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato)
- ☐ UNI EN 772-18:2001 30.09.01 (Metodi di prova per elementi di muratura – Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio)
- ☐ UNI EN 772-20:2001 30.09.01 (Metodi di prova per elementi di muratura – Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale)
- ☐ UNI EN 1052-1:2001 31.01.01 (Metodi di prova per muratura – Determinazione della resistenza a compressione)
- ☐ UNI EN 1052-2:2001 30.09.01 (Metodo di prova per muratura – Determinazione della resistenza a flessione)
- ☐ UNI EN 1052-4:2001 30.09.01 (Metodi di prova per muratura – Determinazione della resistenza al taglio inclusi gli strati impermeabili all'umidità)
- ☐ UNI EN 1364-1:2002 01.04.02 (Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Muri)
- ☐ UNI EN 1365-1:2002 01.01.02 (Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Muri)
- ☐ UNI 10718-1999 (Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova)
- ☐ UNI 9154-1988 (Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.)
- ☐ UNI EN 13963-2005 (Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 14353-2008 (Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova)
- ☐ UNI EN 520-2005 (Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova)

12.01.3 Tinteggiatura interna a smalto protettivo

- ☐ UNI 8681-1984:Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.
- ☐ UNI 8756-1985: Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.
- ☐ UNI 8682-1984:Edilizia. Prodotti per sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri specifici di classificazione.
- ☐ DLGS 27.03.2006 N°161: Attuazione della direttiva 2004/42/CE, per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici, nonché in prodotti per la carrozzeria.

12.01.4 Tinteggiatura interna con superlavabile

- ☐ UNI 8681-1984:Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.

- ☐ UNI 8756-1985: Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.
- ☐ DLGS 27.03.2006 N°161: Attuazione della direttiva 2004/42/CE, per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici, nonché in prodotti per la carrozzeria.

CAPO 12 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

12.02.1 Protezione EII20 strutture non portanti con lastre di calcio silicato

Le lastre, al momento dello stoccaggio, dovranno essere poste su un supporto piano, in uno spazio coperto ben ventilato.

Le lastre dovranno essere lavorate manualmente o meccanicamente, per mezzo idonei attrezzi di falegnameria. La modalità di lavorazione dovrà in ogni caso garantire la massima precisione nell'esecuzione. Per interventi in locali chiusi, in caso di utilizzo di attrezzi meccanici, sarà necessario l'ausilio di cuffia di aspirazione.

Il fissaggio delle lastre sarà effettuato con tasselli metallici ad espansione; nel caso di doppia lastra, la seconda lastra dovrà essere fissata con graffe metalliche.

La lunghezza delle viti dovrà essere adeguata allo spessore delle lastre da fissare, l'interasse tra i fissaggi sarà pari a 250 mm. e la distanza minima degli stessi dal bordo della lastra dovrà essere pari ad almeno 20 mm.

La stuccatura dei giunti si effettua con la stessa procedura in uso per le normali lastre di edilizia, e precisamente una prima mano di composto specifico, l'inserimento di una striscia di carta microforata ed adesivizzata o una striscia in fibra di vetro, una seconda mano di composto specifico.

Prima di iniziare la stuccatura dei giunti sarà necessario assicurarsi che fra le lastre ci sia un gioco di almeno 3/4 mm. Al fine di evitare macchie di ossidazione i mezzi di fissaggio dovranno essere zincati o fosfatati.

Prima della pittura o dell'applicazione di tappezzeria si dovrà applicare su tutta la superficie uno strato di fondo, per neutralizzare parzialmente l'alcalinità delle lastre, il fissaggio della polvere e la diminuzione del potere assorbente.

Le lastre saranno pitturate seguendo le regole tradizionali, secondo quanto descritto nel presente Capitolato speciale d'appalto.

Per le applicazioni all'esterno si dovranno utilizzare lastre specifiche per quest'utilizzo. Al fine di evitare che le lastre si saturino di acqua quando la temperatura scende sotto 0°C si dovrà effettuare un trattamento mediante pitturazione traspirante o impregnazione:

- ☐ una mano di fondo essiccazione 24 h;
- ☐ una mano di verniciatura essiccazione 8 h;
- ☐ una ulteriore mano di verniciatura essiccazione 8 h.

Si dovrà inoltre prestare un'attenzione particolare dei giunti, al fine di evitare infiltrazioni d'acqua in tali punti.

Le lastre dovranno essere sigillate lungo tutti i bordi con mastice acrilico intumescente ad acqua esente da formaldeide.

Il mastice acrilico dovrà essere adatto alla chiusura di piccoli varchi, anche di geometria complessa. Le superfici da sigillare dovranno essere perfettamente pulite, asciugate ed esenti da grasso. In caso di verniciatura sarà necessario attendere 48 ore dall'applicazione del mastice al fine di assicurare una perfetta asciugatura. In caso di giunti si dovrà tenere presente la flessibilità del mastice e del sigillante verniciato.

In tutti i casi il sistema, i prodotti e l'installazione degli stessi, dovranno essere muniti di certificazione ai fini REI.

12.02.2 Pareti in cartongesso

12.02.2.a Elementi del sistema

- ☐ larghezza cm. 120;
- ☐ lunghezza pari all'altezza del piano di lavoro;
- ☐ spessore mm. 12,5 - mm. 15 - mm. 18 (a seconda delle esigenze)
- ☐ bordi longitudinali: assottigliamenti per una larghezza di circa mm. 50 e una profondità = 0,5 mm.
- ☐ Tipologie:

 Lastre normali per edilizia

 Lastre ignifughe quando sia richiesta una maggiore protezione antincendio

 Lastre idrofughe impregnate quando vengono impiegate su ambienti particolarmente umidi (p.es: bagni e cucine di abitazioni).

 Lastre, lastre ignifughe, lastre idrofughe isolanti accoppiate alla produzione con materiale isolante e si dividono in:

 Lastre isolanti: accoppiate con polistirolo con $d = 15 \text{ kg/mc.}$ (o maggiore su richiesta)

 Lastre isolanti: accoppiate con lana di vetro di alta densità (kg.115/mc.)

I vari tipi di lastre sopraccitati possono essere applicate nei seguenti modi:

- 1) mediante incollaggio su murature verticali esistenti, come rivestimento delle stesse;
- 2) mediante avvitarimento su strutture metalliche per costituire nell'insieme delle tramezzature divisorie interne.

Le isolastre invece vanno applicate solamente mediante incollaggio a murature già esistenti (mattoni, cemento, ecc.) e servono per ottenere un maggior isolamento termico o termoacustico.

STRUTTURE METALLICHE

Le strutture metalliche per costruzione di divisori interni si distinguono in due tipi principali:

- ☐ Guida in acciaio zincato a "U": Serve a contenere i profili verticali e viene fissato a pavimento ed a soffitto mediante tasselli o chiodi, posti ad una distanza massima di 80 cm.; Larghezza normalmente usate: mm. 50 - 75 - 100; Spessore della lamiera normalmente usato: 0,6
- ☐ Montanti in acciaio zincato a "C". Vengono inseriti verticalmente nelle guide a "U", fissate a pavimento ed a soffitto, ad un interasse normale di cm. 60 (sono però possibili applicazioni particolari con interassi inferiori a cm. 60, mai superiori). Spessore della lamiera normalmente usato: mm. 0,6 (con altezza di circa 3 mt).

Per altezze maggiori o applicazioni particolari, si fa riferimento alla tabella delle altezze emanate dalle ditte produttrici nella quale è previsto l'uso di montanti con spessori di mm. 0,8 e mm. 1.

I montanti verticali devono permettere il passaggio di eventuali impianti elettrici o idraulici e a tale scopo, hanno già predisposto dei punti di passaggio rettangolari ogni 50 cm., e della larghezza di cm. 3x5 circa. Nel caso tali passaggi siano insufficienti, si dovranno predisporre in opera dei passaggi sulla lamiera con apposite frese a tazza, senza peraltro ledere le due ali laterali poiché altrimenti verrà meno la portanza della struttura e tutta la parete interessata verrebbe indebolita.

VITI

Il fissaggio delle lastre sulla struttura metallica sottostante viene eseguito con viti speciali, fosfatate e non zincate, poiché la fosfatizzazione ha nei confronti della zincatura una maggior resistenza alla corrosione determinata da ruggine, correnti galvaniche ecc., poiché essa agisce in profondità sul materiale della vite e non superficialmente come la zincatura. Le viti usate per le lastre di gesso cartonato hanno una particolare forma a tromboncino che permette alla stessa di entrare nel cartone di rivestimento senza provocare rotture dello stesso e la relativa testa

della vite non deve sporgere dal filo esterno delle lastre ma essere leggermente rientrante. Inoltre hanno la testa con incastro a croce per permettere l'uso di avvitatori elettrici.

Particolare attenzione deve porre in questa fase l'operatore, poiché se la vite penetra oltre il cartone (quindi rompendolo) essa non dà alcuna garanzia di tenuta.

Le viti da usare sono essenzialmente di due tipi e cioè :

- a) Autoperforanti con punta a chiodo, per fissare lastre su profili metallici dello spessore di mm. 0,6;

b) Autoperforanti con punta trapano per fissare lastre su profili metallici di spessore maggiore da mm. 0,8 fino a mm. 2,5.

La distanza massima delle viti nel fissaggio di lastre su struttura metallica, non dovrà superare i 25 cm. (Sulle lastre, di ditte primarie tale distanza massima è contrassegnata sul centro da puntini impressi alla produzione).

Nel caso di doppio rivestimento su struttura metallica si fisserà la prima lastre con viti ad una distanza di circa 50 cm. per poi avvitare successivamente la seconda lastre con interasse 25 cm.

NASTRO DI GUARNIZIONE PER PROFILI PERIMETRALI A "U" E A "C"

Serve ad ottenere un miglioramento acustico della parete divisoria poiché interrompe il contatto tra le strutture portanti dell'edificio (solai e tamponamenti perimetrali) e la struttura metallica della parete divisoria, e viene applicato ai profili a "U" a pavimento e soffitto ed ai montanti verticali a "C" che vanno posti a contatto con murature, pilastri ecc.

NASTRO DI CARTA MICROFORATA

E' un nastro speciale, che viene usato per la sigillatura dei giunti verticali tra pannelli, con stucchi adeguati, per permettere di ottenere la perfetta linearità delle pareti e per eliminare la possibilità di cavillature sui giunti.

Tale nastro, nel contatto, a parete o soffitto, con materiali diversi del gesso cartonato va posto non ad angolo, bensì interamente sul gesso cartonato, avendo l'accortezza di accostarlo perfettamente alla parete (cemento, intonaco ecc.) o al soffitto.

In tale modo, poiché la stuccatura tra materiali con diversa dilatazione darà quasi sempre luogo ad una cavillatura, tale segno sarà appena percettibile.

STUCCHI

Per la stuccatura dei giunti delle lastre in gesso cartonato vengono impiegati dei composti speciali. In via esemplificativa:

- ☐ stucco tipo Fugen Füller, stucco coprifuga a presa rapida (circa 45') consigliabile su interventi di piccole dimensioni;
- ☐ stucchi tipo Fullfix o Joint-Filler a lunga durata, più indicati per lavori di stuccatura di grosse dimensioni.

12.02.2.b Esecuzione delle pareti in gesso rivestito

ORDITURA METALLICA

L'orditura metallica deve essere formata da profili in lamiera di acciaio sottile, forgiata a freddo e protetta contro la corrosione. La protezione deve essere costituita da una galvanizzazione a caldo, con un rivestimento in zinco di opportuno spessore, così come prescritto dalla Norma UNI 5753.

I profili si differenziano a seconda della struttura da realizzarsi: le superfici possono essere bugnate o provviste di nervature per aumentarne la rigidità. Per i vari tipi di orditura è disponibile sul mercato un'ampia gamma di giunti, raccordi, staffe e paraspigoli onde consentire un "lavoro finito" a perfetta regola d'arte.

ELEMENTI DI FISSAGGIO, SOSPENSIONE E ANCORAGGIO

Oltre alla lastra ed all'orditura, fondamentali per la realizzazione dei sistemi in gesso rivestito sono gli accessori per il fissaggio delle lastre e delle orditure metalliche.

Per il fissaggio delle lastre ai profili, è necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma a testa svasata è importante, poiché permette una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche è realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti devono essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre di controsoffitto è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I pendini possono essere dati da barre filettate, righe asolate e tondini di acciaio zincato. In quest'ultimo caso il diametro minimo deve essere di 4 mm.

I ganci in metallo, per il vincolo reciproco di elementi dell'orditura, devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincato dello spessore minimo di 0.75 mm.

Il meccanismo di vincolo generato dai ganci medesimi, deve essere staticamente adeguato alla necessità applicativa.

Per realizzare l'ancoraggio delle orditure vengono impiegate delle staffe o dei ganci a registro, i quali vengono fissati a loro volta alla muratura tramite dei tasselli da scegliersi in relazione al supporto.

MATERIALI PER IL TRATTAMENTO DEI GIUNTI

Alla finitura dei sistemi concorrono più operazioni successive: la prima e più importante di queste è la stuccatura dei giunti. Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, infatti, ed indipendentemente dal tipo del bordo posseduto da queste ultime, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura prevista.

STUCCHI

Gli stucchi servono al rivestimento delle giunzioni trasversali e longitudinali e della rifinitura di fori ed aperture create sulla superficie del paramento. Essi si dividono sostanzialmente in due tipi:

- gli stucchi a presa (a base gesso), che consentono una più rapida realizzazione delle operazioni poiché la presa si verifica in periodo variabile dai 30 minuti alle 3 ore in dipendenza dalle condizioni di posa;
- gli stucchi ad essiccamento (a base di inerti, cellulosa e resine in dispersione d'acqua), i quali possiedono invece tempi di asciugatura fino a 48 ore, ed il loro utilizzo è previsto sui cantieri di più grande dimensione.

Essi non possono venir applicati per temperature ambientali inferiori ai 5°C. Le condizioni climatiche ed il tasso di umidità relativo dell'aria possono modificare i tempi di presa o essiccamento.

NASTRI DI ARMATURA

Il compito del nastro di armatura è quello di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Esso viene posato in continuità in corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre.

Per la stuccatura dei giunti si impiega un solo tipo di nastro:

- il nastro in carta microforata, della larghezza di circa 50 mm, costituito da una speciale fibra di cellulosa con una faccia ruvida ed una liscia.

La faccia ruvida viene posta inferiormente mentre quella liscia resta a vista: i microfori, all'atto del serraggio della banda, consentono il passaggio dell'acqua di impasto dello stucco in modo da favorire lo scorrimento della spatola. La flessibilità della banda permette la sua posa anche per angoli interni o nel giunto tra parete e soffitto. Il nastro in carta microforata conferisce una resistenza meccanica superiore al giunto;

- è severamente proibito l'uso del nastro a rete adesivo;

- per la protezione degli spigoli vivi si adotta un "nastro paraspigoli" costituito da un nastro in carta a cui sono applicate due lamine metalliche da entrambe le parti della banda.

Il paraspigoli può anche essere costituito da un profilo a "L" in acciaio zincato, da applicarsi mediante l'apposita graffatrice e da rifinirsi a stucco grazie alla foratura delle ali che vanno ad aderire alla superficie della lastra.

TRACCIAMENTO E POSA DELL'ORDITURA DELLE PARETI DIVISORIE

In maniera del tutto simile a quanto avviene in cantiere per l'elevazione di una tradizionale parete divisoria, la fase preliminare all'esecuzione vera e propria è rappresentata dal tracciamento. L'operazione non è complessa ma richiede la presenza in cantiere di personale istruito ed apposita strumentazione, quest'ultima non necessariamente deve essere di sofisticata concezione ma piuttosto di pratico impiego da parte dei montatori. La squadra ortogonale, il filo a piombo, il filo di tracciamento e strumenti per la marcatura sono indispensabili, in associazione all'immancabile doppiometro o alla rotella metrica. Il tracciamento deve riguardare la posa delle guide metalliche ad "U" inferiore e superiore, le quali costituiscono il riferimento fisso su cui avvitare la lastra ovvero le lastre in successione.

Determinato, pertanto, lo spessore risultante della parete ed uno dei limiti esterni del profilo metallico, il tracciamento della posizione delle guide deve eseguirsi prima a pavimento e poi essere riportato sul soffitto tramite filo a piombo o simili. Ai fini del posizionamento dei montanti e del loro interesse, è necessario indicare e segnare nel tracciamento le posizioni di porte ed aperture varie.

GUIDA A PAVIMENTO

La guida a pavimento, in funzione del tipo di supporto su cui dovrà essere montata, viene vincolata a pavimento mediante incollaggio con banda biadesiva.

Il piano di adesione e di vincolo deve essere convenientemente pulito prima dell'operazione e non deve recare traccia di acqua in superficie.

La guida può, pertanto, essere posata nei modi successivi:

1. in fase di rustico

- solette in cls grezze: il fissaggio deve essere eseguito mediante pistola spara chiodi o dispositivi ad espansione. Sull'anima della guida ad "U" viene applicato un nastro adesivo in polietilene espanso allo scopo di contenere le trasmissioni acustiche laterali. Ai fini della protezione da infiltrazione d'acqua durante la posa dei pavimenti, è necessario interporre una membrana impermeabile come, ad esempio, un foglio di polietilene di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello della pavimentazione finita di circa 2 cm;

- solette in cls finite: il fissaggio è possibile con pistola sparachiodi o chiodi di acciaio.

2. su pavimentazioni esistenti

- pavimentazioni in legno: la posa deve essere effettuata mediante viti, chiodi o incollaggio;

- pavimentazioni tessili, in materia plastica o sintetica: il fissaggio a pistola sparachiodi può essere impiegato solo nel caso in cui il rivestimento di pavimento sia incollato su supporto continuo ed omogeneo. Negli altri casi si devono usare dispositivi ad espansione;

- pavimentazioni ceramiche incollate: il fissaggio deve essere effettuato mediante dispositivi ad espansione o incollaggio;

- pavimentazioni in ceramica con posa tradizionale: il fissaggio deve essere eseguito con dispositivi ad espansione di preferenza nei giunti, o incollaggio;

GUIDA SUPERIORE

La guida superiore deve essere vincolata meccanicamente al soffitto con tappi ad espansione, tenendo ugualmente conto della natura del supporto.

Qualora sia richiesta al sistema una particolare protezione acustica o al fuoco, è allora necessario eseguire il montaggio del tramezzo fino al soffitto.

POSA DEI MONTANTI

I montanti devono essere tagliati nella giusta misura esistente tra la guida superiore e la guida inferiore: 1 cm di riduzione è considerato ottimale per il loro inserimento, al fine di permettere le normali deformazioni del solaio. È importante che i montanti medesimi siano posizionati in modo tale che il lato aperto del profilo sia disposto nel senso di posa delle lastre. Essi sono dotati di fori o di asole per il passaggio degli impianti tecnici. Qualora sia necessario un prolungamento, i montanti devono essere sovrapposti per un'altezza pari a 10 volte la dimensione dell'anima e vincolati con viti sulle loro ali. Le giunzioni così realizzate devono trovarsi sfalsate le une rispetto alle altre.

Nei casi in cui si presenti la necessità di un rinforzo della struttura, i montanti possono essere raddoppiati e solidarizzati tra di loro mediante avvitatura ogni 100 cm. o semplicemente incastolati per tutta la loro lunghezza. La successione di posa deve essere ad interasse massimo di 60 o sottomultipli di 120 cm in funzione dell'altezza.

DETTAGLI DEI RACCORDI

Attenzioni maggiori devono essere prese in corrispondenza dei collegamenti tra le pareti medesime o tra le pareti e le strutture di tamponamento perimetrali, specialmente quando vengono richieste elevate prestazioni di isolamento acustico, termico o di resistenza al fuoco.

In corrispondenza delle intersezioni ad angolo o a "T" è necessario interrompere la guida superiore ed inferiore di una lunghezza pari allo spessore della lastra onde poter permetterne la successiva posa.

VANI DELLE PORTE

I vani delle aperture costituiscono dei punti singolari per l'orditura metallica, la quale modifica localmente la sua geometria onde permettere l'inserimento architettonico del serramento ed il rinforzo perimetrale della parete.

In corrispondenza del vano della porta, la guida deve essere interrotta e tagliata in modo tale da prevedere un'eccedenza da 15 a 20 cm.

Il fissaggio ad angolo retto può essere realizzato anche mediante una squadretta indipendente.

Il punto di fissaggio della guida a pavimento deve essere realizzato a 10 cm. massimo dal vano porta, per garantirne un idoneo ancoraggio.

SUPPORTI PER CARICHI SOSPESI

Se sulla parete sono previsti già in fase di progetto dei carichi di una certa entità, è possibile predisporre dei supporti supplementari su cui vincolare i carichi. Questi supporti vengono installati quando i carichi superano i 300 N (30 kg.) e vengono rimandati direttamente all'orditura.

I supporti per i carichi sospesi e quelli per le reti tecnologiche sono integrati nella struttura metallica dei tramezzi e vengono posti tra due montanti ad interasse 60 cm., in perfetta aderenza al successivo rivestimento.

Detti supporti consentono di fissare, a parete ultimata, tutti i tipi di apparecchi sospesi come lavabi, bidets, ecc... nonché elementi pesanti quali scaldacqua, radiatori, ecc...

E poi sempre possibile fissare o agganciare qualsivoglia tipo di oggetti, pur di minor peso, utilizzando strumenti e materiali usuali. La scelta dei diversi tipi di accessori disponibili è in funzione del tipo di carico da sospendere: scelto il tassello più idoneo, proprio in relazione al peso da sostenere e con una certa previsione di margine di sicurezza, si deve praticare un foro di diametro leggermente inferiore a quello del tassello da utilizzare.

Per carichi pesanti, ovvero superiori ai 300 N (30 kg), si possono dare i seguenti casi a parete divisoria già installata:

- se il carico è concentrato, fissarlo allora direttamente con un tassello ad espansione su di uno dei montanti metallici che può essere individuato con una semplice calamita;
- se il carico è lineare (mensole, pensili, ecc...), adottare in questo caso un supporto composto da due profili ad incastro in legno o metallici. I punti di fissaggio dei supporti lineari realizzati con supporti a molla o a bascula devono essere distanziati di circa 40 cm.

12.02.2.c Tipologie costruttive

PARETI DIVISORIE A LASTRA SEMPLICE

La configurazione più semplice ed immediata di parete divisoria si compone della sottostante orditura metallica e delle lastre piane in gesso rivestito ed avvitate ai montanti. Operazioni di rifinitura e completamento portano poi la superficie della parete ad assumere un aspetto estremamente liscio ed uniforme. La parete a singola lastra per lato, universale nelle sue applicazioni, è da consigliarsi per ambienti poco affollati o aventi semplici funzioni di separazione: essa risulta molto leggera, completamente attrezzabile da un punto di vista impiantistico, e consegue effetti di fonoisolamento e termocoibenza comunque ragguardevoli. Per questo tipo di applicazione lo spessore minimo delle lastre è di 12,5 mm per lato.

Per il fissaggio, le lastre devono essere posizionate in modo tale da lasciare una distanza di circa 1 cm. dalla pavimentazione. Il senso di posa può essere:

- verticale: lastre posizionate con il lato di maggior sviluppo lungo la verticale;
- orizzontale: lastre posizionate con il lato di maggior sviluppo lungo l'orizzontale.

In entrambe i casi le lastre dei due lati opposti dell'orditura devono essere sfalsate in modo tale da evitare la corrispondenza tra i giunti longitudinali delle coppie di lastre.

Analoga risoluzione deve essere presa nel caso in cui l'altezza della parete risultasse superiore a quella propria della lastra, con medesima disposizione alternata dei giunti orizzontali.

Il posizionamento delle lastre deve avvenire in modo tale che i bordi longitudinali vengano a trovarsi sulla mezzzeria delle ali dei montanti.

Eventuali inserimenti di reti impiantistiche, isolamenti, supporti ecc... devono essere effettuati prima della posa delle lastre di chiusura della parete.

Il fissaggio delle lastre deve essere eseguito mediante viti a testa svasata ed in modo tale che esse penetrino nei profili per circa 10 mm. La lunghezza delle viti deve essere perciò commisurata al

numero ed allo spessore delle lastre presenti. Le caratteristiche di avvitatura sono esemplificate nelle figure: in corrispondenza di un giunto le viti di fissaggio di due lastre adiacenti devono trovarsi sullo stesso allineamento

orizzontale. Nel caso di montanti doppi, l'avvitatura delle lastre deve essere effettuata sui due montanti.

Nel caso di paramento semplice o di ultima lastra a vista, la distanza tra i fissaggi da rispettare è quella di 25-30 cm.

PARETI DIVISORIE A PIÙ LASTRE

Qualora per la parete divisoria si ricerchino prestazioni ancora superiori, soprattutto in relazione alla tenuta nei confronti del rumore, alla resistenza al fuoco o alla robustezza del complesso, il paramento deve allora essere realizzato in accoppiamento di due o anche più lastre. Il tramezzo viene in questo modo ad assumere una maggior consistenza di massa, pur con aumenti molto contenuti del suo spessore risultante, e migliorando sempre le doti di attrezzabilità e ricettività impiantistica.

In aggiunta a criteri più generali definiti nel precedente paragrafo, le pareti a più lastre comportano l'osservanza di ulteriori prescrizioni di posa.

Il criterio di sfalsamento nella posa degli elementi deve essere adottato per entrambe i paramenti dei due lati: trattandosi di tramezzature a due o più lastre, è consentito posare la più interna adottando la disposizione orizzontale. Per le prime lastre di un paramento multiplo, il fissaggio deve essere eseguito su tutti i montanti dell'orditura ogni 50÷60 cm.

Così come nel caso delle realizzazioni a semplice lastra, anche per le opere a lastra doppia si devono eseguire dei controlli per la verifica finale dell'applicazione.

Tali controlli riguardano:

- l'aspetto superficiale della lastra, il quale deve essere tale da permettere l'applicazione delle successive opere di finitura previste. In particolare, le superfici della parete divisoria devono essere lisce e senza polvere;
- la planarità generale, la quale non deve subire scarti superiori ai 5 mm. tra il punto più sporgente e quello più rientrante. Se verificata con un regolo di 200 cm. di lunghezza accostato in tutte le direzioni di sviluppo della superficie;
- la planarità locale, la quale non deve rilevare dislivelli superiori ad 1 mm. se misurata in corrispondenza dei giunti con un regolo di 20 cm. di lunghezza;
- la verticalità, la cui tolleranza, misurata su un'altezza di 250 cm., non deve risultare superiore a 5 mm.

PARETI AD ALTE PRESTAZIONI

L'aumento del numero di lastre di paramento è già in grado di modificare le prestazioni della parete nei confronti del fuoco e del contenimento del rumore. Caratteristiche ancora migliori si possono ottenere in applicazioni speciali o anche per sviluppi in altezza della parete al di fuori dei normali valori. In questi casi si interviene con dettagli tecnici e particolari appositamente studiati, per i quali dovranno essere fornite anche le necessarie certificazioni.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Nel caso di divisori di grande lunghezza deve essere previsto un giunto di dilatazione al massimo ogni 15 m. e, obbligatoriamente, in corrispondenza di eventuali giunti della struttura principale dell'edificio. Nel caso di solai con frecce d'inflessione fino a 2 cm è possibile desolidarizzare la parete con un giunto; per frecce maggiori occorre realizzare un giunto telescopico.

CONTROPARETI

Il sistema in gesso rivestito si presta per esecuzioni di contropareti dei tamponamenti interni ed esterni al fine di migliorarne le caratteristiche prestazionali, quali l'isolamento termico ed acustico, di protezione al fuoco o, semplicemente di finitura superficiale. Si danno, in questi casi, più tipi di realizzazioni: su struttura metallica o ad incollaggio, con funzioni di vero e proprio intonaco, ma pur sempre improntate a criteri di posa speditivi e in applicazioni a secco.

Ogni tipo di supporto è possibile per la controparete, purché si ricorra alla corretta tecnica di posa ed alla giusta lastra: le contropareti in gesso rivestito opportunamente trattato danno buona prova di sé anche in applicazioni in presenza di umidità. Il rivestimento a parete consente operazioni di

coibentazione interna, per le quali la lastra viene già predisposta in accoppiamento a pannelli isolanti di varia natura.

Analogamente a quanto avviene per la parete divisoria, la rifinitura delle lastre viene eseguita con stuccatura e completamento dei giunti di accostamento tra gli elementi.

CONTROPARETE A STRUTTURA METALLICA

Il sistema della controparete a struttura metallica prevede il fissaggio tramite avvitatura delle lastre di gesso rivestito su orditura metallica e su di un solo lato. L'orditura metallica è realizzabile con profili a "C" per controsoffitti ed appoggio intermedio regolabile oppure con montanti a "C" per pareti e squadra metallica di fissaggio. Questo tipo di contropareti richiede lastre di gesso rivestito di almeno 12,5 mm. di spessore, posate su orditura ad interasse non superiore a 60 cm., con rivestimento semplice o doppio a seconda delle prestazioni richieste.

I vantaggi del sistema sono:

- la desolidarizzazione dalle pareti esistenti;
- l'attrezzabilità impiantistica dell'intercapedine ottenuto;
- l'inserimento di pannelli isolanti, con evidenti miglioramenti sia dal punto di vista acustico che termico;
- la correzione di irregolarità o dislivelli dell'esistente parete anche superiori ai 15-20 mm;
- la possibilità di eseguire contropareti a ridosso di pareti esistenti, ammalorate o umide.

Nel caso di applicazioni su pareti esistenti umide o nel caso di locali soggetti ad elevati tassi di umidità quali bagni e altro, è necessario impiegare l'apposita lastra idrofuga trattata ed usare l'accorgimento di porre gli isolanti fibrosi tra i montanti dell'orditura, staccati dalla muratura.

Quando si prevede la messa in opera di un isolante intermedio, tra il muro da rivestire e la controparete, è indispensabile anche evitare fenomeni di condensa disponendo una barriera al vapore tra le lastre e l'isolante. È possibile impiegare lastre speciali rivestite in fabbrica con la barriera al vapore in foglio d'alluminio. Le modalità di posa in opera sono analoghe a quelle relative ai tramezzi.

ORDITURA CON PROFILI A "C" PER CONTROSOFFITTI

Questo tipo di orditura è consigliato per forti esigenze di contenimento degli ingombri. Essa prevede l'utilizzo di profili a "C" per controsoffitti,

collegati e fissati alla parete esistente tramite idonei ganci regolabili e posizionati verticalmente ad interasse non superiore a 70 cm. Interassi diversi devono essere valutati in relazione allo spessore ed al numero delle lastre nonché alle dimensioni del profilo utilizzato.

ORDITURA CON MONTANTI A "C" PER CONTROPARETI

Questo tipo di orditura è consigliato per contropareti ad elevate prestazioni. Essa prevede l'utilizzo di montanti a "C" per pareti, collegati e fissati alla parete esistente tramite idonee staffe di collegamento, posizionate verticalmente ad interasse non superiore a 150 cm. Anche in questo caso, interassi diversi devono essere valutati in relazione allo spessore ed al numero delle lastre nonché alle dimensioni del profilo utilizzato.

La controparete ad incollaggio

Il sistema è utilizzabile solo per pareti verticali. In relazione alle specifiche esigenze si possono realizzare:

- intonaci a secco, costituiti da lastre di gesso rivestito incollate su pareti preesistenti, con funzione di intonaco;
- accoppiati isolanti, ovvero lastre di gesso rivestito accoppiate in fabbrica a pannelli isolanti termici oppure acustici.

INTONACI A SECCO

L'applicazione delle lastre a scopi di finitura non implica particolari requisiti termici ed acustici per il prodotto ma si limita al conferimento di un miglior aspetto estetico delle superfici rustiche o per l'occultamento di impianti, tracce, ecc. Le operazioni si eseguono mediante lastre incollate direttamente sul supporto preesistente con apposita malta adesiva a base di gesso.

ACCOPPIATI ISOLANTI

Il sistema degli accoppiati isolanti assolve, invece, il duplice compito di intonaco a secco e di migliorare le caratteristiche termiche ed acustiche dei tamponamenti esistenti. Gli accoppiati si ottengono

dall'associazione della lastra con un pannello isolante in materiale fibroso (lana di vetro e roccia) o alveolare (polistirolo espanso o estruso),

PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

La preparazione dei supporti deve essere rivolta ad ottenere delle superfici risanate e quindi senza tracce di polveri o grassi ed esenti da umidità. Nel caso in cui le superfici fossero molto porose si deve procedere alla loro bagnatura per evitare che venga sottratta acqua alla malta di gesso adesiva prima che quest'ultima abbia iniziato il processo di presa. Meglio ancora intervenire in tali casi applicando una mano di apposito trattamento isolante. Irregolarità e dislivelli ammissibili del supporto devono essere contenuti tra i 15 ed i 20 mm. Se i supporti sono vecchi, è necessario effettuare una loro analisi preliminare al fine di determinarne la probabile coesione e le condizioni di aderenza: occorre in ogni caso stuccare le fessure più evidenti. È bene, comunque, che in funzione del tipo di supporto siano prese le seguenti precauzioni:

- per muratura a vista e calcestruzzo ruvido non rivestito: preparazione identica a quella relativa ai supporti nuovi ed esemplificata ad inizio paragrafo;
- per calcestruzzo liscio, ottenuto da casseri metallici o di manufatti prefabbricati: la superficie deve essere preventivamente trattata con una mano di aggrappante;
- per muratura intonacata con malta idraulica senza trattamento di finitura superficiale: l'intonaco deve essere sondato sull'intera superficie e, laddove si riscontrasse la presenza di cavità e zone distaccate, rimosso e ripristinato. La superficie deve essere successivamente bagnata o trattata con isolante;
- supporti rivestiti di qualsiasi natura (pittura ammalorata, carta da parati, piastrelle ecc...): è necessario effettuare un'asportazione precisa del rivestimento in corrispondenza dei punti in cui la colla deve applicarsi direttamente alla muratura ovvero asportare completamente il rivestimento.

APPLICAZIONE DELLA MALTA ADESIVA

La malta adesiva a base gesso viene applicata differentemente a seconda che si tratti di:

- intonaci a secco, sulle cui lastre viene depositata in mucchietti del diametro di 10-12 cm;
- isolanti alveolari, su cui viene posata in mucchietti del diametro di 10 cm, con interassi di 30 cm in senso trasversale e 40 cm in senso longitudinale;
- isolanti fibrosi, su cui viene posata nel modo precedente previa spalmatura di una prima mano di collante a spatola e creazione di strisce trasversali ad interasse di 40 cm.

POSA

Le lastre e gli accoppiati devono essere appoggiati contro il muro da intonacare o isolare dopo aver tracciato a terra ed a soffitto il filo finito della superficie esterna. Sollevati da terra tramite spessori, i pannelli devono essere battuti con leggeri colpi della mano o tramite un regolo metallico di opportuna lunghezza, fino al loro perfetto allineamento con le tracce a pavimento e a soffitto. Per il posizionamento dei pannelli successivi, si procede nello stesso modo con l'accorgimento di rendere complanari i pannelli medesimi tramite il regolo metallico ed avendo cura di realizzare un buon accostamento onde evitare la fuoriuscita della malta adesiva lungo i bordi longitudinali ed eliminando in tal modo ponti termo-acustici.

Ad operazioni di posa effettuate e ad avvenuta presa del collante, si procede al trattamento dei giunti. Anche per le contropareti isolanti, il fissaggio di carichi sospesi superiori ai 10 Kg (100 N) deve essere effettuato direttamente sulla muratura retrostante: occorrono a tal fine dei tasselli variabili a seconda del tipo della parete perimetrale, ma di lunghezza tale da attraversare tutto lo spessore della controparete. Il fissaggio avviene per punti distanti tra di loro 40 cm.

VANI DELLE FINESTRE

Nell'isolamento delle murature perimetrali fuori terra accade sempre che la controparete intercetti nel suo sviluppo i vani delle finestre. In queste zone il problema non è solo dato da una posa più laboriosa a causa della sagomatura delle lastre, ma anche dall'ideazione di un sistema ben integrato con il vano dell'apertura. Nella zona interessata maggiormente che non in altri punti della controparete, infatti, si risente

delle diverse mobilità dei sistemi di tamponamento: con l'inevitabile risultato, ove non si provveda, di una più frequente comparsa di piccole crepe e cavillature del rivestimento interno in gesso. A tutto ciò si

aggiungano proprio le difficoltà create da una più complessa lavorazione dei pezzi e dalla contemporanea presenza degli apparecchi di riscaldamento e delle superfici vetrate, i quali producono localmente notevoli dislivelli di temperatura.

In corrispondenza dell'apertura le lastre devono essere sagomate in modo tale che il bordo non sia allineato con la "spalla" della finestra: il giunto di accostamento deve essere invece realizzato circa a metà del vano. Questo è possibile tagliando e sagomando la lastra "a bandiera" ovvero con il bordo longitudinale di accostamento alla lastra più vicina completo ed il bordo sul lato opposto sagomato con precisione per l'inserimento sotto-finestra. Particolare cura deve essere posta nel risvoltare le lastre sui fianchi dell'apertura ed in corrispondenza dell'eventuale nicchia sotto-finestra, al fine di evitare la presenza di ponti termici. Dato l'esiguo spessore delle contropareti, queste precauzioni possono essere facilmente adottate.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Come nel caso delle pareti divisorie, anche per le contropareti è indispensabile predisporre, laddove opportuno, dei giunti di dilatazione. Tale necessità si verifica:

- per contropareti applicate su murature perimetrali di notevole sviluppo lineare: si deve allora realizzare un giunto ogni 15 m circa;- in corrispondenza dei giunti di mobilità già realizzati sulla struttura principale;
- per desolidarizzare la controparete dal soffitto nei casi in cui si prevedano frecce di inflessione di quest'ultimo fino a 2 cm.

CONTROLLI DI POSA

Così come nel caso delle realizzazioni a semplice lastra del paragrafo precedente, anche per le opere a lastra doppia si devono eseguire dei controlli per la verifica finale dell'applicazione.

Tali controlli riguardano:

- l'aspetto superficiale della lastra, il quale deve essere tale da permettere l'applicazione delle successive opere di finitura previste. In particolare, le superfici della parete divisoria devono essere lisce e senza polvere;
- la planarità generale, la quale non deve subire scarti superiori ai 5 mm tra il punto più sporgente e quello più rientrante, se verificata con un regolo di 200 cm di lunghezza accostato in tutte le direzioni di sviluppo della superficie;
- la planarità locale, la quale non deve rilevare dislivelli superiori ad 1 mm se misurata in corrispondenza dei giunti con un regolo di 20 cm di lunghezza;
- la verticalità, la cui tolleranza, misurata su un'altezza di 250 cm, non deve risultare superiore a 5 mm.

PRESCRIZIONI PER GARANTIRE LA CONTINUITA' DELLE MURATURE DI COMPARTIMENTAZIONE

Per la realizzazione di tramezzature di compartimentazione con resistenza caratteristica al fuoco certificato REI 120, mediante la fornitura e posa in opera di controparti in cartongesso REI, la posa in opera dei blocchi dovrà avvenire attraverso l'impiego di lastre speciali certificate.

Sono inoltre inclusi gli oneri per gli sfridi, i pezzi speciali, le sagomature i raccordi, nonché per i ponteggi di servizio, di sicurezza e di presidio.

Le tramezzature dovranno essere accompagnate da certificati attestanti la classe di resistenza al fuoco, rilasciati da laboratori abilitati ed accompagnati da dichiarazione da parte dell'Impresa Appaltatrice. Con il presente lavoro sono inoltre compresi gli oneri per la formazione dei fori per l'installazione di corpi illuminanti, bocchette di aerazione e diffusori sonori, nonché profilature laterali, pezzi speciali, fasce di aggiustaggio sagomature e sfridi e la realizzazione di tutte le soluzioni allo scopo di garantire la compartimentazione nei diversi punti singolari.

Sono infine compresi gli oneri per il taglio e la sagomatura delle lastre conformemente alle canalizzazioni degli impianti previsti nel progetto esecutivo degli stessi. Negli oneri è compresa la fornitura e la posa in opera di elementi di protezione passiva in corrispondenza di attraversamenti quali barriere tagliafiamma, sbarramenti antifiamma, malte intumescenti e sigillature varie (schiume REI ecc.), secondo le

vigenti normative.

Certificazioni ai fini della reazione al fuoco delle pareti REI per pareti in cartongesso:

I materiali saranno giudicati idonei all'utilizzo solo se in possesso di validi certificati rilasciati da enti riconosciuti, se posati conformemente alle condizioni di prova, se posati seguendo le indicazioni del costruttore, ecc.; in particolare sarà necessario produrre la seguente documentazione:

- Dichiarazione di corretta posa in opera a firma dell'impresa installatrice.
- Dichiarazione di conformità delle lastre (rilasciata dal fornitore/produttore)
- Copia conforme dell'Omologazione delle lastre
- Copia conforme del certificato di prova

Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico.

Prima di iniziare le operazioni di posa dell'ossatura è necessario procedere al tracciamento, individuando le superfici delle varie parti dell'edificio alle quali la tramezzatura dovrà raccordarsi. Le canalizzazioni relative agli impianti devono di preferenza essere posate prima del montaggio dell'ossatura.

La guida deve essere fissata al suolo mediante banda biadesiva e al soffitto mediante tappi ad espansione. Nel caso di posa su solette al rustico è opportuno interporre tra la guida e la soletta, una striscia di membrana bituminosa o sintetica di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello del pavimento finito. Ciò ai fini della protezione da infiltrazioni di acqua durante la posa dei pavimenti.

In corrispondenza di vani delle porte, la guida deve essere interrotta a meno che non sia previsto che essa contorni tutto il vano.

I montanti vengono tagliati con lunghezze inferiori di 1 cm a quella esistente fra guida superiore ed inferiore e vengono posizionati in modo tale che la loro apertura sia disposta nel senso di posa delle lastre ed il loro interasse sia compreso fra 40 e 60 cm. L'asolatura per agevolare il passaggio di eventuali cavi deve essere praticata nella loro parte inferiore; solo in corrispondenza dei vani porta essi devono venire capovolti per avere l'asolatura in alto.

La parete dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla Direzione Lavori:

- ☐ potere fonoisolante 50 dB;
- ☐ spessore delle lastre 12.5 mm;
- ☐ gesso rivestito "classe 1" di reazione al fuoco; - lana di vetro "classe 0" di reazione al fuoco.

Le lastre devono essere posizionate a giunti sfalsati ed in modo tale da lasciare alla base una distanza di circa 1 cm. Il loro fissaggio all'orditura avviene mediante viti autofilettanti in ragione di una ogni 25-30 cm in verticale ed i giunti fra le lastre adiacenti vengono in seguito trattati procedendo al riempimento dell'assottigliamento dopo aver applicato, con adesivo a base di gesso, uno speciale nastro di armatura.

12.02.3 Tinteggiatura interna a smalto protettivo

Il rivestimento plastico continuo, bucciato lucido, a base di resine copolimeriche in dispersione acquosa, con additivi vari atti a facilitare l'applicazione e la filmazione, battericidi e fungicidi a vasto spettro d'azione, cariche minerali, pigmenti e riempitivi selezionati sarà applicato in una sola mano a pennello e successivamente rullato.

I prodotti da utilizzare per la presente lavorazione dovranno in ogni caso essere idonei al supporto su cui verranno applicati, che potrà essere in muratura con intonaco al civile, muratura in intonaco lisciato a stucco o lastre di cartongesso su orditura metallica clettate a gesso.

Prima di ogni operazione sarà necessario provvedere alla nastratura e protezione tramite teli plastici delle opere contermini quali, serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.

Prima dell'applicazione dello smalto sarà cura dell'Appaltatore verificare l'idoneità delle superfici da tinteggiare. Nel caso di muri nuovi non è necessaria nessuna particolare preparazione; sarà sufficiente

verificare che questi non siano sfarinati; in questo caso è necessaria l'applicazione di una mano di fissativo. Nel caso di muri esistenti tutti i supporti dovranno essere accuratamente preparati mediante spazzolatura manuale e/o lavaggio. Le vecchie pitture incoerenti o in fase di stacco devono essere rimosse. Successivamente sarà necessario applicare a pennello una mano di fissativo e attendere almeno 8-12 h per l'applicazione del rivestimento. La temperatura ambiente deve essere compresa tra i +5°C e i +40°C con umidità relativa non superiore all'80%. In condizioni ambientali ed atmosferiche diverse da quelle sopra citate, oltretutto in presenza di vento, polvere, fumi, ecc. l'applicazione non deve essere iniziata o deve essere sospesa.

12.02.4 Tinteggiatura interna con superlavabile

I prodotti da utilizzare per la presente lavorazione dovranno in ogni caso essere idonei al supporto su cui verranno applicati, che potrà essere in muratura con intonaco al civile, muratura in intonaco liscio a stucco o lastre di cartongesso su orditura metallica clettate a gesso.

La tinteggiatura sarà eseguita mediante la stesura di due mani con rullo di lana o pennello.

Prima di ogni operazione sarà necessario provvedere alla nastratura e protezione tramite teli plastici delle opere contermini quali, serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.

Prima dell'applicazione della tinteggiatura e di qualsiasi trattamento preliminare sarà cura dell'Appaltatore verificare l'idoneità delle superfici da tinteggiare. Nel caso di muri nuovi sarà necessario spazzolare e raschiare la superficie. Nel caso di muri già verniciati, si dovrà altresì rimuovere eventuali parti di precedenti pitture che tendono a staccarsi. Su tutte le superfici verrà applicata una mano di isolante, quindi 2 mani di idropittura, a distanza di 12 ore l'una dall'altra.

CAPO 12 ART. 3 – ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

12.03.1 Protezione EII20 strutture non portanti con lastre di calcio silicato

- ☐ Materiali vari di consumo;
- ☐ Taglio, sfrido delle lastre;
- ☐ Formazione e disfacimento dei piani di lavoro interni;
- ☐ Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

12.03.2 Pareti in cartongesso a lastra singola

- ☐ Materiali vari di consumo;
- ☐ Fissaggio delle doppie lastre con viti autoperforanti alla struttura portante,
- ☐ Fissaggio a pavimento dei profili orizzontali ad "U con banda biadesiva ed a soffitto con tappi ad espansione.
- ☐ Isolamento dei profili metallici interposizione di una striscia di materiale anelastico.
- ☐ Riempimento dell'intercapedine con pannelli trattati con resine termoindurenti, autoportanti, incombustibili ed idrorepellenti in lana di vetro dello spessore di 40 mm e densità 20 kg/m³;
- ☐ Stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile;
- ☐ taglio, sfrido, formazione di vani per porte completi di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento,

- ☐ adeguati tempi di esecuzione per l'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici ed idrici da inserire;
- ☐ formazione e disfacimento dei piani di lavoro interni;
- ☐ quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

12.03.3 Tinteggiatura interna a smalto protettivo

- ☐ Materiali di consumo di ogni genere, compresi i teli e le altre protezioni alle opere contermini quali serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.;
- ☐ Eventuale preparazione delle superfici esistenti;
- ☐ Ponteggi di sicurezza, di servizio e di presidio;
- ☐ Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

12.03.4 Tinteggiatura interna con superlavabile

- ☐ Materiali di consumo di ogni genere, compresi i teli e le altre protezioni alle opere contermini quali serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.;
- ☐ Stesa di una mano di fondo isolante in emulsione acrilica;
- ☐ Riprese e le stuccature degli intonaci mancanti;
- ☐ Ponteggi di sicurezza, di servizio e di presidio;
- ☐ Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

CAPO 12 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

12.04.1 Protezione EI60 strutture non portanti con lastre di calcio silicato

La misurazione sarà eseguita al metro quadro vuoto per pieno con detrazione delle aperture maggiori di 2,5mq.

12.04.2 Pareti in cartongesso a lastra singola

La misurazione sarà eseguita al metro quadro vuoto per pieno con detrazione delle aperture maggiori di 2,5mq. Non verranno contabilizzati sbordi di lastra, formazione di cassonetti e quant'altro previsto dai elaborati grafici di progetto.

12.04.3 Tinteggiatura interna a smalto protettivo

La misurazione sarà eseguita a metro quadro vuoto per pieno su murature di spessore maggiore di cm 15 a compenso della tinteggiatura nelle riquadrature dei vani. Saranno comunque detratti tutti i fori maggiori di mq 4.

Misurazione a metro quadro per la superficie effettiva, detratti tutti i vuoti e aggiunte le eventuali riquadrature, per tramezzi in foglio ad una testa.

12.04.4 Tinteggiatura interna con superlavabile

La misurazione sarà eseguita a metro quadro vuoto per pieno su murature di spessore maggiore di cm 15 a compenso della tinteggiatura nelle riquadrature dei vani. Saranno comunque detratti tutti i fori maggiori di mq 4. Misurazione a metro quadro per la superficie effettiva, detratti tutti i vuoti e aggiunte le eventuali riquadrature, per tramezzi in foglio ad una testa.

CAPO 13 OPERE IN FERRO E ACCESSORIE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 13 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

13.01.1 Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata

- ☐ UNI EN ISO 1461-1999: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- ☐ UNI EN ISO 14713-2001: Protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Rivestimenti di zinco e di alluminio - Linee guida.
- ☐ Per altre normative si rimanda quanto indicato al Capo 2: Materiali

CAPO 13 ART. 2 – NORMATIVA DI CATEGORIA

13.02.2 Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro, qualora non sia prevista la verniciatura a polveri, dovrà essere fornito a piè d'opera colorito a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

L'Appaltatore sarà tenuto a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati, di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la stessa D.L. possa predisporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a test di resistenza.

Il parapetto metallico oggetto della presente fornitura, dovrà essere in ogni suo elemento, compresa la lamiera forata, realizzato in acciaio zincato a caldo e verniciato a polveri, con colore a scelta della DL.

Il parapetto dovrà essere composto da una serie di montanti verticali, formati da piatti pantografati accoppiati, ai quali sarà fissata una lamiera forata spessore 1.5mm, con tipologia e percentuale di foratura indicata negli elaborati esecutivi di progetto.

il parapetto sarà dotato di un doppio corrimano a correre, composto da tubolare a sezione tonda fissato ai montanti. Il parapetto dovrà garantire una spinta orizzontale pari a 200 kg/ml (calcoli e verifiche a carico dell'Impresa).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tutte le misurazioni necessarie per la definizione esatta delle dimensioni dei singoli elementi. Fermo restando che dovranno essere rispettati i dettagli esecutivi, qualora per situazioni puntuali diverse dello stato di fatto si verificasse la necessità di apportare minime modifiche agli elementi del parapetto, tali modifiche dovranno essere concordate con la D.L.

PRESCRIZIONI GENERALI SULLA REALIZZAZIONE E IL MONTAGGIO

13.02.2.a Modalità di lavorazione

Avvenuta la provvisoria accettazione dei materiali, potrà venirne iniziata la lavorazione; dovrà comunque essere comunicata la data di inizio affinché la D.L. possa disporre i controlli che riterrà necessari ed opportuni. Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni e nei limiti delle tolleranze consentite. Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, dovranno essere fatti possibilmente con dispositivi agenti per pressione; riscaldamenti locali, se ammessi non dovranno indurre eccessive concentrazioni di tensioni residue. I tagli potranno essere eseguiti con la cesoia o anche con l'ossigeno, purché regolari; i tagli irregolari, in special modo quelli in vista, dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice. Le superfici di laminati diversi, di taglio o naturali, destinate a trasmettere per mutuo contrasto forze di compressione, dovranno essere piallate, fresate, molate o limate per renderle perfettamente combacianti. I pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera, dovranno essere marcati in modo da poter riprodurre le posizioni nel montaggio definitivo.

13.02.2.b Montaggio di prova

Per strutture o manufatti particolarmente complessi ed in ogni caso se disposto dalla D.L., dovrà essere eseguito in montaggio provvisorio in officina; tale montaggio potrà anche essere eseguito a più riprese, purché vengano controllati tutti i collegamenti. Del montaggio stesso si dovrà approfittare per eseguire le necessarie operazioni di marcatura. Nel caso di strutture complesse costruite in serie sarà sufficiente il montaggio in prova del solo campione, purché la foratura venga eseguita con maschere o con procedimenti equivalenti. L'Appaltatore sarà tenuto a notificare, a tempo debito, l'inizio del montaggio provvisorio in officina di manufatti e strutture, o relative parti, affinché la D.L. possa farvi presenziare, se lo ritenesse opportuno, i propri incaricati. I pezzi presentati all'accettazione provvisoria dovranno essere esenti da verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente tra di loro. Quelli rifiutati saranno marcati con segno apposito, chiaramente riconoscibile, dopo di che saranno subito allontanati.

13.02.2.c Pesatura dei manufatti

Sarà eseguita in officina o in cantiere oppure presso pesa pubblica, secondo i casi e prima del collocamento in opera, verbalizzando i risultati in contraddittorio fra D.L. e Appaltatore.

13.02.2.d Controllo del tipo e della qualità delle opere - Verifiche delle strutture murarie

L'Appaltatore è obbligato controllare il fabbisogno dei vari manufatti, rilevando in posto il tipo, la quantità e le misure esatte degli stessi. Dovrà altresì verificare l'esatta corrispondenza plano-altimetrica e dimensionale tra strutture metalliche e strutture murarie, specialmente quando le une e le altre fossero state appaltate in forma scorporata. Delle discordanze riscontrate in tale sede di controllo dovrà essere dato tempestivo avviso alla D.L.; in difetto, o qualora anche dall'insufficienza o dall'omissione di tali controlli dovessero nascere inconvenienti di qualunque genere, l'Appaltatore sarà tenuto ad eliminarli a propria cura e spese, restando peraltro obbligato al risarcimento di eventuali danni.

13.02.2.e Collocamento e montaggio in opera - Oneri connessi

L'Appaltatore dovrà far tracciare o eseguire direttamente, sotto la propria responsabilità, tutti gli incassi, i tagli, le incamerazioni, etc. occorrenti per il collocamento in opera dei manufatti metallici; le incamerazioni ed i fori dovranno essere svasati in profondità e ripuliti prima della sigillatura. Nel collocamento in opera dei manufatti le zanche, staffe e qualunque altra parte destinata ad essere incamerata nelle strutture murarie, dovranno essere murate a cemento se cadenti entro murature o simili, mentre saranno fissate con piombo fuso o con malte epossidiche se cadenti entro pietre, marmi o simili. In quest'ultimo caso la D.L. potrà autorizzare l'impiego di idonei tasselli ad espansione. Per le strutture metalliche, qualora in sede di progetto non fossero prescritti particolari procedimenti di montaggio, l'Appaltatore sarà libero di scegliere quello più opportuno, previo benestare della D.L. Dovrà porre però la massima cura affinché le operazioni di trasporto, sollevamento e premontaggio non impongano alle strutture condizioni di lavoro più onerose di quelle risultanti a montaggio ultimato e tali perciò da poter determinare deformazioni permanenti, demarcature, stati di coazione, etc. Occorrendo, pertanto, le strutture dovranno essere opportunamente irrigidite in via provvisoria. Nel collocamento in opera dei manufatti e nel montaggio delle strutture sono compresi tutti gli oneri connessi a tali operazioni, quali ad esempio ogni operazione di movimento e stoccaggio (carichi, trasporti, scarichi, ricarichi, sollevamenti, etc.) ogni opera provvisoria, di protezione e mezzo d'opera occorrente, l'impiego di ogni tipo di manodopera (anche altamente specializzata), ogni lavorazione di preparazione e ripristino sulle opere e strutture murarie (nel caso di appalto per scorporo, tale onere potrà essere limitato all'assistenza per tali operazioni, che comporteranno all'Appaltatore delle opere murarie), le ferramenta accessorie e quant'altro possa occorrere per dare le opere perfettamente finite.

13.02.2.f Verniciatura e zincatura

Se non diversamente disposto, prima dell'inoltro in cantiere tutti i manufatti metallici, le strutture o parti di esse dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. L'operazione dovrà essere preceduta da un'accurata preparazione delle superfici, così come particolarmente prescritto all'art. 81. Di norma nelle strutture chiodate o bullonate dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da assemblare in opera) e le superfici interni dei cassoni; saranno esclusi i soli giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

In tutte le parti interne dei manufatti o strutture metalliche in cui possano raccogliersi acque di infiltrazione o di condensa, dovranno sempre essere predisposti opportuni fori o intagli, senza alcun pregiudizio per le caratteristiche di resistenza, per lo scolo di tali acqua. A piè d'opera e prima di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di qualche pezzo desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con sigillanti. La zincatura, sopra descritta, verrà effettuata sui materiali

ferrosi già lavorati, mediante immersione in zinco fuso conformemente alle indicazioni della UNI 5744; altro tipo di zincatura potrà essere ammessa solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della D.L.

CAPO 13 ART. 3 – NORMATIVA DI CATEGORIA

13.03.1 Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata

- ☐ Verifica dello stato dei luoghi e analisi di eventuali situazioni puntuali diverse da quanto previsto nel progetto esecutivo.
- ☐ Oneri e materiali necessari per l'ancoraggio ed il fissaggio del parapetto alla struttura (piastre, dadi, bulloni);
- ☐ assistenze murarie, eventuali saldature, ponteggi di servizio, di protezione e di presidio.
- ☐ Quanto altro necessario per dare l'opera completa e finita secondo le regole dell'arte.
- ☐ Misurazione a metro lineare di parapetto fornito e posto in opera, indipendentemente da eventuali differenze nella geometria e nelle modalità di aggancio.

CAPO 13 ART. 4 – METODI DI MISURAZIONE

13.04.1 Parapetti e ringhiere in acciaio zincato e verniciato e lamiera forata

La misurazione sarà eseguita a metro lineare di parapetto fornito e posto in opera, indipendentemente da eventuali differenze nella geometria e nelle modalità di aggancio.

CAPO 14 OPERE FOGNARIE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 14 ART. 1 – NORMATIVA DI CATEGORIA

14.01.1 Pozzetti e prolunghe pozzetti

- ☐ UNI EN 1253 - 2004 (Pozzetti per edilizia – Requisiti; Metodi di prova; Controllo qualità; Chiusure d'accesso; Pozzetti con chiusura di liquidi leggeri);
- ☐ UNI EN 13598-1:2006 (Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi e fognature interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per raccordi ausiliari inclusi i pozzetti di ispezione poco profondi);
- ☐ UNI EN 295-6:1997 (Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di gres);
- ☐ UNI EN 588-2:2003 (Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico - Pozzetti e camere di ispezione);
- ☐ UNI EN ISO 11812:2003 (Unità di piccole dimensioni - Pozzetti stagni e pozzetti ad autosvuotamento rapido).
- ☐ UNI EN 1917-2004: Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

14.01.2 Chiusini

- ☐ UNI/TR 11256-2007: Guida all'installazione di dispositivi di coronamento e di chiusura in zone di circolazione pedonale e/o veicolare (chiusini e caditoie)
- ☐ UNI EN 124-1995: Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

14.01.3 Tubazioni in PVC diametro 125 e 250 mm.

- UNI EN 1401-1-1998: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
- UNI 10968 : 2005 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE)”;
- prEN 13476 “Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE)”.
- ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI: PUBBLICAZIONE N°3 – NOVEMBRE 1984: Installazione delle fognature di PVC

CAPO 14 ART. 2– PRESCRIZIONI ESECUTIVE

I materiali sotto elencati dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

14.01.1 Pozzetti e prolunghe pozzetti

Dovranno essere di prima qualità e corrispondenti alle dimensioni, forma e caratteristiche costruttive di volta in volta indicate dalla Direzione Lavori. Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato avente i seguenti dosaggi di cemento "tipo 425 per metro cubo di miscuglio secco di inerti costituito da sabbia e ghiaietto vagliati e lavati con adatta composizione granulometrica):

- q. 3,00 per i pozzetti a sifone, le cassette di raccordo, le botole e le caditoie da giardino;
- q. 4,00 per i tubi, le botole stradali, i paracarri e le barriere "tipo ANAS"
- q. 5,00 per le caditoie da carreggiate:

L'armatura di ferro tondo acciaioso dovrà essere singolarmente calcolata in base alle specifiche sollecitazioni sia come diametri che come disposizione dei ferri secondo i tipi di progetto e gli affondamenti della canalizzazione.

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia in ghisa su telaio in ghisa e calcestruzzo. A seconda delle indicazioni della Direzione Lavori, potranno essere prescritti -e realizzati mediante associazione dei prezzi idonei - pozzetti con o senza sifone, e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli

tronco-conici muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La luce netta dei vari elementi sarà di 450 mm. e quella del tubo di scarico di 150 mm. Gli eventuali cestelli per la raccolta del fango saranno realizzati in ferro zincato, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede. Ogni elemento dovrà portare, ricavato nella fusione e, secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione appaltante.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i pezzi di copertura dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sottoelencati, al carico di prova - da riportare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

su strade statali e provinciali, od in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento: 25 t.

su strade comunali senza traffico di scorrimento e strade private intensamente trafficate: 15 t.

su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate: 5 t.

in giardini e cortili con traffico pedonale: 0,6 t.

Per carico di prova si intende quel carico in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

PROVA DI RESISTENZA MECCANICA

Si applicano le corrispondenti norme stabilite relativamente ai chiusini per camerette, con le sole seguenti eccezioni in merito alla esecuzione della prova:

il piatto di prova avrà dimensioni di 220 mm. X 150 mm., salvo che per i pezzi di copertura dei pozzetti stradali con introduzione laterale e dei pozzetti da cortile, per i quali sarà circolare con diametro di 200 mm.;

il punto centrale del piatto di pressione dovrà corrispondere al punto centrale della sbarra più prossima all'interstizio, e delle diagonali della griglia;

nel caso di piatto rettangolare, il lato longitudinale del piatto di prova sarà disposto ortogonalmente alle sbarre della griglia;

per le griglie a volta, il piano di appoggio per il piatto sarà realizzato stendendo sopra la volta stessa un conveniente strato di gesso.

Per il collaudo valgono le corrispondenti norme per i tubi in conglomerato cementizio armato.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per m³ d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

14.01.2 Chiusini

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i pezzi di copertura dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sottoelencati, al carico di prova - da riportare, ricavato in fusione, su ciascun elemento - a fianco indicato:

su strade statali e provinciali, od in genere pubbliche con intenso traffico di scorrimento: 25 t.

su strade comunali senza traffico di scorrimento e strade private intensamente trafficate: 15 t.

su banchine di strade pubbliche e strade private solo leggermente trafficate: 5 t.

in giardini e cortili con traffico pedonale: 0,6 t.

Per carico di prova si intende quel carico in corrispondenza del quale si verifica la prima fessurazione.

PROVA DI RESISTENZA MECCANICA

Si applicano le corrispondenti norme stabilite relativamente ai chiusini per camerette, con le sole seguenti eccezioni in merito alla esecuzione della prova:

il piatto di prova avrà dimensioni di 220 mm. X 150 mm., salvo che per i pezzi di copertura dei pozzetti stradali con introduzione laterale e dei pozzetti da cortile, per i quali sarà circolare con diametro di 200 mm.;

il punto centrale del piatto di pressione dovrà corrispondere al punto centrale della sbarra più prossima all'interstizio, e delle diagonali della griglia;

nel caso di piatto rettangolare, il lato longitudinale del piatto di prova sarà disposto ortogonalmente alle sbarre della griglia;

per le griglie a volta, il piano di appoggio per il piatto sarà realizzato stendendo sopra la volta stessa un conveniente strato di gesso.

Per il collaudo valgono le corrispondenti norme per i tubi in conglomerato cementizio armato.

14.01.3 Tubazioni in PVC

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni previste dal progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, dovranno avere le caratteristiche di cui in appresso; il loro tracciato seguirà di norma il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità della funzionalità idraulica ed impiantistica.

Dovranno evitarsi, per quanto possibile, percorsi diagonali rispetto alla sede stradale o alle pareti dei locali, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione; le tubazioni dovranno essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar

luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Sia le tubazioni a pelo libero che quelle soggette a pressione dovranno essere sottoposte a prove di accettazione, a carico dell'Appaltatore, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

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

Le condutture interrate poggeranno, di norma, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, su letto continuo di sabbia realizzato in modo tale da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

La Direzione dei lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme. Le tubazioni di polivinilcloruro non plastico (P.V.C.) saranno fornite con giunto a bicchiere

per incollaggio o scorrevole con anello di gomma, oppure a manicotto scorrevole con due anelli di gomma. La lunghezza degli anelli

in gomma, la forma e gli spessori della relativa sezione debbono essere tali da garantire una perfetta tenuta del giunto, anche con elementi leggermente tra loro angolati.

Tutte le tubazioni devono presentarsi senza difetti che ne compromettano la qualità, diametro interno ed esterno uniformi, superfici perfettamente lisce, senza sporgenze né deformazioni, con code, bicchieri e guarnizioni integre; elevata resistenza all'abrasione ed alle sostanze chimiche. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo; gli orli dei tubi

spiralati, che possano essere taglienti una volta tagliati, dovranno essere arrotondati.

Particolare cura dovrà essere prestata nella posa in opera per riguardo al fondo della trincea che deve essere adeguatamente stabilizzato per costituire un supporto continuo alla tubazione.

Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili. Il letto di posa ed il ricoprimento fino ad un'altezza almeno 15 cm. dalla generatrice superiore del tubo deve essere costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10 - 15 mm. oppure sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm, oppure in calcestruzzo, conformemente a quanto indicato nelle voci di Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato in modo da ottenere l'indice PROCTOR prescritto.

L'altezza minima del letto di posa è di 10 cm. oppure D/10. I tubi ed i raccordi dovranno essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Il riempimento della trincea e in generale dello scavo deve essere eseguito con la massima cura; il materiale deve essere compattato in modo uniforme inizialmente attorno al tubo, fino alla mezzzeria, verificando attentamente che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiante tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Si completerà successivamente il riempimento in modo uniforme con l'avvertenza di compattare il terreno lateralmente al tubo stesso finché non si giunga ad una quota superiore ad almeno 15 cm. dalla generatrice più alta del tubo.

I tubi ed i raccordi dovranno comunque essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIP -UNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di due metri, almeno le seguenti informazioni:

- ☐ identificazione del fabbricante;
- ☐ marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- ☐ riferimento alla norma (UNI EN 1401, UNI 10968 o prEN 13476);
- ☐ codice d'area di applicazione (U o UD);
- ☐ materiale (PVC-U o PVC);
- ☐ dimensione nominale DN (serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476);
- ☐ spessore minimo o SDR (solo per UNI EN 1401);
- ☐ rigidità anulare nominale SN;
- ☐ data di produzione (data o codice).

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- ☐ identificazione del fabbricante;
- ☐ marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente (*);
- ☐ riferimento alla norma (UNI EN 1401 o UNI 10968 o prEN 13476) (*);
- ☐ codice d'area di applicazione (U o UD);
- ☐ materiale (PVC-U o PVC);
- ☐ dimensione nominale DN (serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476);
- ☐ spessore minimo o SDR (*) (solo per UNI EN 1401);
- ☐ angolo nominale (*);
- ☐ rigidità anulare nominale SN (*);
- ☐ data di produzione (data o codice) (*).

(*): informazione che è possibile riportare anche su di un'etichetta.

L'installazione ed il collaudo delle tubazioni dovranno essere eseguite, come applicabile, in conformità alle seguenti norme / guide:

- ☐ UNI ENV 1046 :2003 "Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica – Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari

all'esterno dei fabbricati – Raccomandazioni per l'installazione interrata e fuori terra";

- ☐ UNI ENV 1401 - 3:2002 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di

vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione";

- ☐ prCEN/TS 13476 - 3 "Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structured-wall piping

systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) – Part 3: guidance for installation".

STOCCAGGIO, MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO DELLE TUBAZIONI

Durante la movimentazione ed il trasporto delle tubazioni dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento; i tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati o lasciati cadere o trascinati a terra.

I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite ed in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi.

INSTALLAZIONE DEI TUBI

In ogni caso le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano ed installano le tubazioni a temperature inferiori ai 0°C.

INSTALLAZIONI INTERRATE

Il materiale di riempimento per il letto di posa e per la trincea delle installazioni interrate dovrà essere sabbia priva di ciottoli, sassi taglienti, pietre, agglomerati d'argilla, creta, sostanze organiche o eventuale terreno gelato.

GIUNZIONI AD ANELLO ELASTOMERICO

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni.

Se gli anelli elastomerici non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nelle applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

GIUNZIONI AD INCOLLAGGIO

Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:

- ☐ nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;
- ☐ assicurarsi che le superfici da essere giuntate siano pulite ed asciutte;
- ☐ applicare l'adesivo in modo uniforme ed in direzione longitudinale;
- ☐ procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;
- ☐ rimuovere i residui di adesivo;
- ☐ lasciare asciugare per almeno cinque minuti;
- ☐ non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

CAPO 15 ART. 1 Caratteristiche tecniche per elettropompe

Generalità

- Tutti le elettropompe saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:
- essere dotate di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede e corredate della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della "Direttiva Macchine" 2006/42/CE e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- essere adatte ad operare a contatto con i fluidi (anche aggressivi) nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- essere costruite, testate, provate in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – CEI per le parti elettriche – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti energetici, ambientali e di sicurezza (Direttiva bassa tensione 2006/95/CE, Direttiva compatibilità elettromagnetica EMC 2004/108/CE, Direttiva Macchine 2006/42/CE, D.Lgs. 81/2008; ecc.);

- avere i corpi pompa, i motori, e ove presenti, i basamenti ed altri eventuali manufatti facenti parte del gruppo di pompaggio, con la sola eccezione delle parti in acciaio inox, verniciati con più mani di vernice resistente agli agenti atmosferici ed alla temperatura di esercizio prevista;
- essere corredate di targa metallica, con stampigliati in maniera chiara ed indelebile il nome del costruttore, l'anno di costruzione e tutte le sue caratteristiche principali (portata, prevalenza, numero di giri, assorbimento elettrico, classe di efficienza energetica, ecc.).

Nelle descrizioni che seguono non sono citate in dettaglio tutte le normative cui i singoli prodotti devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che prodotti non rispondenti saranno rifiutati.

La scelta degli apparecchi dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per:

- basso assorbimento elettrico dei motori con il più alto indice di efficienza energetica possibile (EEI) a parità di punto di lavoro il più possibile prossimo alle condizioni di massimo rendimento idraulico;
- silenziosità di funzionamento;
- servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità

In relazione a quanto previsto negli elaborati di progetto, saranno usati i seguenti tipi di elettropompe:

Gruppo di sollevamento per acque cariche (liquami) con una pompa

Gruppo di sollevamento per acque cariche (liquami), costituito da una pompa di tipo sommergibile, composta da:

- motore elettrico monofase con numero di poli non inferiore a 2, stagno con grado di protezione non inferiore a IP 58, in classe di isolamento F, con albero su almeno due cuscinetti a sfere non necessitanti di manutenzione e sonde termiche di protezione dal surriscaldamento, a reinserzione automatica;
- girante centrifuga di tipo adatto al convogliamento di liquami e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio bronzo o ghisa, oppure, per la girante, acciaio inossidabile. Il corpo pompa sarà dotato di attacco flangiato normalizzato con guarnizione, per collegamento automatico, a gravità, amovibile (senza viti) al gomito di mandata;
- tritatore a lame rotanti all'aspirazione, dello stesso materiale della girante;
- albero monoblocco in acciaio inox, con tenute meccaniche non necessitanti di manutenzione;
- verniciatura esterna in più mani (previo trattamento di fondo) a base di clorocaucciù o di resine epossidiche;
- viteria completamente inox.

Ogni pompa sarà, inoltre, corredata di:

- gomito di mandata in ghisa grigia verniciato come sopra detto, con bulloni e viti ad espansione esclusivamente inox;
- piede di appoggio e sistema di sollevamento-immersione a guida e fune inox, catena di sollevamento inox di lunghezza adeguata, accessori di montaggio vari;

- valvola di ritegno in ghisa grigia, di tipo adatto ad acque cariche, di diametro non inferiore a DN65, in ogni caso con otturatore completamente rivestito in materiale gommoso ad elevata resistenza, completa di dispositivo di ispezione e di bloccaggio dell'otturatore. Bulloneria interamente inox;
- tubazioni di cacciata in polietilene HD rigido, PN10, con collegamenti flangiati, fino a fuori del pozzo, completa di staffaggi e supporti in acciaio zincato.

Il gruppo di sollevamento dovrà essere corredato di sistema di interruttori automatici a galleggiante a mercurio, adeguatamente fissati ai tubi di mandata delle pompe oppure alla parete del pozzo, il tutto completo di ogni accessorio (gli interruttori di livello delle pompe saranno installati e tarati in modo da ottenere un corretto intervento sequenziale delle pompe), nonché di quadro elettrico "di bordo" (nel senso di "dedicato", installato in prossimità del gruppo) e di linee di collegamento (potenza, segnali, terra) fra quadro e gruppo. Il quadro, salvo specifiche indicazioni diverse, sarà del tipo ad armadio a muro con carpenteria in acciaio zincato e verniciato a forno (o in epossidico) oppure in robusta materia plastica in ogni caso con grado di protezione non inferiore ad IP-44 (IP-20 a quadro aperto). Esso conterrà (oltre all'interruttore generale) gli organi di comando, protezione e sicurezza delle pompe e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- selettore per ogni pompa a tre posizioni Man - o - Aut;
- spie di servizio per ogni pompa, per azionamento manuale, per azionamento in automatico e per allarme di guasto
- presenza di un sistema di commutazione automatica dell'ordine di inserzione delle pompe;
- presenza di allarme per massimo livello acque nel pozzo di alloggiamento pompe, derivato di galleggianti di azionamento pompe o da galleggiante autonomo;
- presenza di contatti privi di tensione per riporto a distanza di una segnalazione di allarme riepilogativa.

Il sistema elettrico sarà infine completo di linee di collegamento di potenza, di terra e di trasmissione segnali (in cavo elettrico adeguato) fra quadro e utenze (pompe, interruttori a galleggiante, etc.) posti in opera entro tubazioni in pvc rigido filettabile pesante; l'ingresso dei cavi nei motori sarà protetto con colata di resina o sistema analogo.

Caratteristiche tecniche:

- temperatura di esercizio: da -20°C a +50°C;
- tensione di alimentazione: 230V monofase c.a. (+/-10%) per potenze indicative di ogni pompa fino a 1kW;
- 400 trifase c.a. (+/-10%) per potenze indicative di ogni pompa superiori a 1kW;
- frequenza 50Hz;
- motori con classe di isolamento F e grado di protezione non inferiore a IP58.

Modalità di posa in opera per elettropompe

Alcune delle modalità di posa in opera sono già contenute nelle descrizioni precedenti dei vari componenti. Nella presente sezione vengono riportate, oltre ad alcune prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera richiedenti particolari avvertenze o accorgimenti.

Generalità

Tutte le elettropompe (o circolatori) dovranno essere installate secondo le modalità e con la dotazione di accessori qui di seguito precisate:

- Quando il diametro delle bocche della pompa sia diverso dal quello della valvola di intercettazione o di ritegno (o altro accessorio), dovrà essere interposto un tratto di raccordo di tubazione tronco-conico con angolo di conicità non superiore a 15°;
- Per le elettropompe flangiate la bulloneria dovrà essere generalmente in acciaio zincato (inox per pompe e/o tubazioni inox); non sarà accettata bulloneria in acciaio nero
- Le elettropompe (o circolatori) filettate dovranno essere sempre installate con l'uso di bocchettoni che ne consentano lo smontaggio;
- Dovrà essere accuratamente evitato e non sarà accettato che le tubazioni collegate alle pompe gravino con il proprio peso sulle pompe stesse: quindi le tubazioni in questione dovranno essere adeguatamente supportate in modo indipendente dalle pompe;
- Le elettropompe (o circolatori) dovranno essere sempre installate in modo da non trasmettere direttamente vibrazioni e rumore alle tubazioni, potendosi ciò ottenere con l'interposizione di giunti elastici antivibranti supporti o materiali antivibranti;
- Per i gruppi di pompaggio dotati di basamento o di manufatti di fissaggio alle strutture murarie, il fissaggio dovrà obbligatoriamente avvenire con l'interposizione di materiali/supporti antivibranti, così da minimizzare la trasmissione diretta di vibrazioni/rumori alle strutture stesse;
- Quando installate in batteria, le elettropompe dovranno essere ben ordinate ed allineate;
- Per tutte le elettropompe (o circolatori) dovrà essere assicurata un'altezza di carico minima sufficiente (pressione statica);
- Tutte le pompe e tutti i gruppi di pompaggio dovranno essere installati in modo da evitare assolutamente ogni possibilità di gocciolamenti (da parte della pompa stessa o di altri componenti d'impianto) sul motore elettrico e particolarmente sulle morsettiere e su altri componenti elettrici;
- Per quanto riguarda l'isolamento termico, si rimanda a quanto esposto nell'apposita sezione di Capitolato

Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutte le elettropompe e i gruppi di pompaggio durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale e/o con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati, così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà apparecchi insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quegli apparecchi o parti di essi che risultassero danneggiati, oppure a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchio (dovuta a tale inadeguata conservazione).

Prove, controlli e certificazioni

Tutti gli apparecchi dovranno portare stampigliati (in maniera resistente) all'origine su un'apposita targhetta esterna ben fissata il nome del produttore, l'anno di produzione e la sigla di fabbrica, le caratteristiche tecniche principali come portata, prevalenza, velocità di rotazione, potenza elettrica assorbita, la classe di efficienza energetica, ecc., le norme di costruzione ed il marchio CE; qualora

l'isolamento termico copra la suddetta targa, dovrà essere prevista una ulteriore targa esterna riportante almeno la portata, prevalenza e potenza assorbita.

Per tutti gli apparecchi mancanti della citata stampigliatura l'Appaltatore ha l'obbligo contrattuale di fornire le certificazioni ed omologazioni rilasciate dal produttore o dal fornitore e/o da enti preposti riconosciuti (controfirmate dall'Appaltatore stesso) riportanti i dati sopra indicati.

Le prestazioni degli apparecchi dovranno essere documentate dall'Appaltatore con le schede tecniche del costruttore o, preferibilmente con certificazioni di un laboratorio o Ente riconosciuto, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti del Committente della veridicità dei dati forniti.

Per tutte le elettropompe l'Appaltatore dovrà fornire, assieme alla prescritta documentazione finale allegata ai disegni as-built, tutti i fogli tecnici con le curve caratteristiche, con evidenziato il punto di funzionamento.

L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni delle suddette apparecchiature che propone di installare e fornire la relativa certificazione di conformità (marcatura CE); nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato.

La Direzione Lavori potrà rifiutare tutte apparecchiature, pur se già installate, che risultino (per qualsiasi motivo) non conformi al contratto o ai campioni approvati. L'Appaltatore è obbligato, in tal caso, alla sostituzione con altre, conformi ed approvate, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente.

CAPO 15 – IMPIANTI ELETTRICI

I materiali sotto elencati dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

15.01 Quadri elettrici

Quadri di bassa tensione

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

Tipologie di quadri elettrici

I quadri elettrici sono identificati per tipologia di utilizzo e in funzione di questo possono avere caratteristiche diverse che interessano la forma, le dimensioni, il materiale utilizzato per le strutture e gli involucri e i sistemi di accesso alle parti attive e agli organi di comando delle apparecchiature installate.

Di seguito sono indicate le tipologie e le caratteristiche che devono avere i quadri elettrici in relazione alle tipologie di utilizzo.

b) Quadri secondari di distribuzione

Sono i quadri installati a valle del quadro generale e provvedono ad alimentare i quadri di zona, piano, reparto, centrali tecnologiche ecc. Le caratteristiche delle strutture degli involucri di questi quadri sono generalmente simili a quelle descritte per il quadro generale.

c) Quadri di zona o di piano

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nelle varie zone e semipiani.

L'accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l'accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

d) Quadri locali tecnologici

Installati a valle del quadro generale di bassa tensione, provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori relativi agli impianti tecnologici.

Gli involucri e i gradi di protezione di questi quadri elettrici devono essere scelti in relazione alle caratteristiche ambientali dei luoghi di installazione. Nei luoghi di installazione deve impedito l'accesso alle persone non autorizzate, quindi è necessario disporre di portelli con chiusura a chiave per l'accesso ai comandi.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- forma 1= nessuna segregazione
- forma 2 = le sbarre sono segregate dalle unità funzionali; i terminali per i conduttori esterni non sono segregati da sbarre
- forma 2b =le sbarre sono segregate dalle unità funzionali; i terminali per i conduttori esterni sono segregati da sbarre
- forma 3a = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra. Segregazione dei terminali di collegamento per i conduttori esterni dalle unità funzionali ma non tra loro. Terminali per i conduttori esterni non segregati da sbarre.
- forma 3b = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra. Segregazione dei terminali di collegamento per i conduttori esterni dalle unità funzionali ma non tra loro. Terminali per i conduttori esterni segregati da sbarre.
- forma 4a = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte

integrante dell'unità funzionale. Terminali per i conduttori esterni nella stessa cella dell'unità funzionale associata.

- forma 4b = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Terminali per i conduttori esterni non nella stessa cella dell'unità funzionale associata ma in spazi protetti da involucro o celle singoli e separati.

Struttura

Le dimensioni indicative, le caratteristiche costruttive essenziali e lo schema unifilare dei quadri sono indicate nelle tavole di progetto. I quadri elettrici saranno costituiti da scomparti modulari componibili, divisi in celle segregate, saldamente collegati tra loro in modo da formare delle unità trasportabili di lunghezza non superiore a 2.5 mt.; sarà adatto per installazione all'interno appoggiato a pavimento e posto in opera nelle posizioni indicate nelle tavole grafiche.

Ciascun scomparto avrà lunghezza non superiore a 0,8 mt. e sarà costituito da una robusta intelaiatura metallica in profilati di acciaio o in profili modulari di acciaio con spessore minimo di 2 mm o in lamiera di acciaio piegata ed irrigidita di spessore di almeno 2 mm. L'involucro sarà costituito da pannelli in lamiera di almeno 2 mm di spessore ribordati e saldati, i pannelli laterali saranno fissati all'intelaiatura con viti, quelli anteriori e quelli posteriori saranno apribili a cerniera su un lato verticale e dotati di sistemi di chiusura a chiave e maniglie isolanti o con viti.

La viteria sarà in acciaio inox con bulloni di tipo "autograffiante"; le viti di chiusura delle portine dovranno essere di tipo imperdibile con impronta a croce, le cerniere saranno di tipo prefabbricato con elevato grado di robustezza che consentano l'apertura delle portine con angoli > 90°; saranno previste guarnizioni di battuta su tutte le portine; le portine anteriori saranno corredate di serratura di sicurezza, preferibilmente unificata per tutti i quadri della fornitura; le portine incernierate dovranno avere almeno 2 punti di chiusura per h. 600 - 800 mm e almeno 3 punti di chiusura per h. > 800 mm.

Tutte le parti in acciaio del quadro, sia interne che esterne dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno essere sottoposte a trattamenti di protezione superficiale (zincatura, zincocromatura o cadmiatura).

Salvo diverse indicazioni si dovrà adottare il colore grigio RAL 7032 o altro che dovrà essere concordato con la Direzione Lavori. Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri elettrici dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Sbarre

Le sbarre saranno in rame elettrolitico ricotto (secondo quanto indicato dalle tabelle CEI-UNEL 01417-72), a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL, le sezioni del sistema principale dovranno garantire una portata non inferiore alla corrente nominale dell'interruttore, da cui sono derivate, con una sovratemperatura massima di esercizio non superiore a 20°C rispetto alla temperatura ambiente di 40°C.

I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno di tipo a pettine in resine poliestere rinforzata con dimensioni ed interdistanze tali da supportare le massime correnti di corto circuito previste e comunque non inferiori a quelle indicate nelle tavole progettuali.

Cablaggio

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato solamente a valle dei dispositivi di protezione, dal momento che a monte di essi saranno installati sistemi di distribuzione prefabbricati (morsettiere multiclip o similari, già costruite per i relativi sistemi sbarre).

Il cablaggio dovrà essere effettuato con cavi unipolari senza guaina idonei per installazione all'interno degli edifici e conformi al Regolamento CPR e alla norma CEI 64-8/7; la densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21 moltiplicato per un coefficiente di riduzione (di sicurezza) pari a 0.8; tale valore, che sarà riferito alla corrente nominale I_n dell'organo di protezione e non alla corrente di impiego I_b della conduttura in partenza, non dovrà essere comunque superiore a 4 A/mm².

Morsettiere

Le morsettiere saranno in melammina, di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo, inoltre la suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diversi circuiti, dovrà avvenire mediante separatori.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzialità fra morsetti adiacenti dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo".

Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione e di ripari antinfortunistici.

Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

Collegamenti equipotenziali

Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di bulloni e/o viti su fori filettati.

Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale.

I collegamenti di terra di tutte le masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione 16 mmq.

Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

Riserva

Il quadro dovrà garantire, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni, sia per quanto riguarda la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva non inferiore al 20 – 25 % per il quadro

generale di bassa tensione e non inferiore al 35 - 40 % per tutti gli altri quadri elettrici in progetto. Si escludono dal computo della riserva le sezioni o i pannelli dedicati alle morsettiere ed alle apparecchiature interne.

Marcature

Ogni apparecchiatura elettrica e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 e saranno del seguente tipo:

- * targhette adesive o ad innesto da applicare a freddo per tutte le apparecchiature elettriche (morsetti, interruttori, strumentazione, ausiliari di comando e segnalazione, ecc.) posizionate sulle apparecchiature stesse o nelle vicinanze sulla struttura del quadro;
- * anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presigliati termorestringenti per le estremità dei cavi di cablaggio;
- * cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo e partenza nel quadro con riportate le sigle di identificazione della linea, il tipo di cavo, la conformazione e la lunghezza secondo quanto riportato negli schemi elettrici.

Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano sulle guaine dei cavi stessi, ovvero mediante targhette in carta legate o incollate ai cavi.

Accessori

Tutti i quadri dovranno avere i seguenti accessori:

- * lampade di segnalazione di tipo led, ovvero complessi di segnalazione a led preassemblati, completi delle varie segnalazioni di stato, allarme, ecc. relative alle varie apparecchiature; la superficie di emissione dovrà essere $> 100 \text{ mm}^2$ con un angolo di emissione di almeno 140° ;
- * capicorda di tipo autoprotetto adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso;
- * schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto custoditi in apposita tasca portascemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- * targa di identificazione del quadro;
- * targa del costruttore,
- * targhette di identificazione delle varie apparecchiature sul fronte del quadro in alluminio, ovvero in materiale plastico autoestinguente, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica o magnetiche (tipo VDR $h=17 \text{ mm}$) fissate con viti zincate sulla carpenteria del quadro, eventuali spazi vuoti dovranno essere completati con targhette senza scritte in modo da evitare la possibilità di scorrere lungo le guide.

Apparecchiature di bassa tensione

Interruttori di manovra-sezionatori da 40 a 160 A

Generalità

Gli interruttori di manovra-sezionatori saranno di tipo scatolato e saranno conformi alle norme IEC 947-1 e IEC 947-3, o alle norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (UTE, BS, VDE, CEI ...) saranno conformi alle prescrizioni delle norme IEC 68-230 esecuzione T2 (clima caldo e umido) e IEC 68-2-11 (nebbia salina).

Avranno una tensione nominale di tenuta ad impulso di 8 kV, una tensione nominale di isolamento di 690 V CA (50/60 Hz) per i calibri fino a 80 A e di 750 V CA (50/60 Hz) per i calibri superiori, una corrente di breve durata ammissibile (Icw) per 1s di 3 kA per i calibri fino a 80 A e di 5.5 kA per i calibri superiori.

Gli interruttori di manovra-sezionatori presenteranno il sezionamento visualizzato (secondo la IEC 947-3); saranno esclusi tutti gli altri tipi di sezionamento. Questa funzione sarà certificata da prove del costruttore. La gamma degli interruttori di manovra-sezionatori presenterà due taglie dimensionali. Gli interruttori saranno disponibili in versione tripolare o tetrapolare nello stesso volume.

Costruzione e funzionamento

Il meccanismo di comando degli interruttori sarà del tipo ad apertura e chiusura rapida (manovra indipendente dall'operatore) in conformità al par. 2-12 della norma IEC 947-3. La chiusura sarà simultanea per le fasi ed il neutro, in conformità alla IEC 947-3.

Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947-3:

- il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra sarà in posizione 'O' solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;
- in posizione 'O' la leva indicherà la posizione di sezionato dell'interruttore;
- gli interruttori saranno concepiti per essere bloccati in posizione OFF tramite lucchetti (possibile anche il blocco in posizione ON).
- le distanze tra i contatti aperti saranno superiori a 8 mm.

Tutti gli interruttori avranno un doppio isolamento per costruzione e saranno concepiti per permettere l'adattamento di due contatti ausiliari senza aumento di volume dell'apparecchio. Gli ausiliari saranno comuni a tutta la gamma e realizzeranno indifferentemente tre funzioni: contatto O/F, contatto anticipato alla chiusura, contatto anticipato all'apertura.

Il comando rotativo sarà di tipo frontale o laterale (con possibilità di avere un comando rinviato per ottenere un grado di protezione IP 55).

I valori di durata elettrica saranno forniti in categoria A, cioè per manovre frequenti; il valore di durata per categoria di utilizzazione AC23 sarà fornito senza declassamento in corrente per una tensione di 440 V per i calibri fino a 80 A, e di 500 V per i calibri superiori.

Installazione

Gli interruttori saranno montati su guida DIN o su pannello, avranno la parte frontale di dimensioni standard, pari a 45 mm, per il montaggio in tutti i sistemi modulari. I copri-morsetti o i copri-vite saranno disponibili per tutta la gamma di interruttori, con possibilità di equipaggiamento con separatori di fase.

La protezione a monte contro i sovraccarichi e i cortocircuiti sarà assicurata da un interruttore automatico (nella maggior parte delle applicazioni). Il costruttore fornirà una tabella di scelta degli interruttori automatici di protezione a monte.

Interruttori automatici magnetot. diff. modulari da 0,5 a 63 A (uso domestico e similare)

Generalità

Riferimenti normativi: CEI EN 60898, CEI EN 61009.

Tensione nominale: 230/400 Vca 50-60 Hz.

Correnti nominali fino a 63 A.

Poteri di interruzione fino a 10 kA secondo norma CEI EN 60898 o CEI EN 61009.

Caratteristiche di intervento: B e C.

Taratura fissa.

Numero poli da 1 a 4.

Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con I_n fino a 25 A e per interruttori magnetotermici differenziali con I_n fino a 25 A e I ($n = 30, 300, 500$ mA).

Possibilità di avere l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale istantanea con i seguenti valori di I_n : 0,01 A (fino a $I_n = 25$ A) - 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 A e selettiva con valori di I_n pari a 0,3 e 1 A.

Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 microsecondi).

Sensibilità alla forma d'onda:

- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55°C).

Caratteristiche costruttive

Gli interruttori si devono montare, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN o a doppio profilo (tipo Multifix o similare), devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche. Per correnti di corto circuito superiori a 6 kA si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.

Per correnti nominali superiori a 25 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mm², devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto).

I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio, le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.

Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante. La dimensione del polo degli interruttori automatici magnetotermici deve essere pari ad 1 modulo (max 18 mm), per tutti i valori di corrente nominale e di potere di interruzione.

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

I blocchi differenziali associati agli interruttori devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.

Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di copriviti piombabili che garantiscano un grado di protezione superiore a IP20.

Ausiliari elettrici

Possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 o 1 modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli. Possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto.

Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche. Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente. Tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria. Gli ausiliari elettrici devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.

Accessori meccanici

Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto. Gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta, devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.

Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprimorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore.

Interruttori automatici magnetotermici e diff. modulari da 0,5 a 100 A (uso industriale)

Generalità

Riferimenti normativi: CEI EN 60947.1/2.

Tensione nominale fino a 440 Vca e 500 Vcc.

Correnti nominali fino a 100 A.

Poteri di interruzione fino a 50 kA.

Caratteristiche di intervento magnetico:

* fino a $I_n = 63 \text{ A}$

$I_m = 3 I_n$

$I_m = 4 I_n$

$I_m = 8,5 I_n$

$I_m = 12 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n$

$I_f = 1,2 I_n$

$I_m = 12 I_n$ solo magnetico

* fino a $I_n = 100 A$

$I_m = 4 I_n$

$I_m = 8,5 I_n$

$I_m = 12 I_n$.

Taratura fissa.

Numero poli da 1 a 4 tutti protetti.

Possibilità di avere l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale istantanea con i seguenti valori di I_n : 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 - 3 A e selettiva con valori di I_n pari a 0,3 - 1 - 3 A.

Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 microsecondi).

Sensibilità alla forma d'onda:

- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55° C).

Caratteristiche costruttive

Gli interruttori si devono montare, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN o a doppio profilo (tipo Multifix o similare), devono poter essere direttamente montati su pannello isolante e devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche. Si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.

Tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50 microsecondi) pari a 6 kV; per correnti nominali fino a 63 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mm²; per correnti superiori, cavi di sezione fino a 50 mm². Gli interruttori devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto). I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio; le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce. Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante.

La dimensione del polo degli interruttori automatici magnetotermici deve essere pari ad:

1 modulo (18 mm) fino a $I_n = 63 A$

1 modulo (27 mm) fino a $I_n = 100 A$.

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale. Gli interruttori con modulo pari a 18

mm devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione isolati anche sui terminali non utilizzati; tale possibilità deve valere anche in presenza di blocco differenziale ed altri ausiliari elettrici.

Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di coprivi piombabili che garantiscano un grado di protezione superiore a IP20.

Ausiliari elettrici

Per interruttori automatici magnetotermici con correnti nominali:

- fino a 63 A, con modulo pari a 18 mm, possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 o 1 modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli; possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto; devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria; gli ausiliari elettrici devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.

- fino a 100 A, con modulo pari a 27 mm, possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensione pari a 1/2 modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore e segnalazione per intervento su guasto; sul lato destro bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente o, nel caso di interruttore magnetotermico differenziale, comando di apertura a distanza.

Accessori meccanici

Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto; gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta, devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.

Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprिमorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore.

15.02 Cavi conduttori

Posa dei cavi

I cavi dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle dei rispettivi costruttori.

I cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie lungo il percorso, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica.

Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati con passo massimo di 0,5 m; nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle e/o ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettilineo almeno ogni 5 m. I cavi dovranno essere fissati anche nel caso di canali chiusi (non forati) utilizzando apposite barre trasversali ed accessori previsti dal costruttore, eventualmente forniti in dotazione ai sistemi di canali.

I morsetti di ancoraggio alle scale posacavi saranno di tipo aperto; si esclude l'uso di morsetti metallici chiusi in particolare nel caso di cavi unipolari.

Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7, art. 3, ed essere applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali, con anelli o tubetti portaetichette, ovvero tubetti presigliati o termorestringenti.

Connessioni terminali

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate con esclusione di qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablo più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo".

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc.

Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

Designazione dei cavi

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere fatte secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile in modo inequivocabile, la formazione delle linee e, in particolare, se essa risulta costituita da cavi unipolari o da cavi multipolari.

15.03 *Canalizzazioni e tubazioni di distribuzione*

Canali posacavi

Il dimensionamento dei canali posacavi, delle passerelle a traversini e delle scale posa cavi, dovrà essere studiato in relazione al quantitativo di cavi da posare, la distanza tra canali sovrapposti dovrà consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente.

I canali posacavi e le passerelle saranno costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature. La zincatura dovrà essere conforme alla Norma UNI EN 10142 con quantità di zinco pari a 275 gr/m² sulle due superfici, equivalente a 18 micron di spessore.

I sostegni saranno di tipo prefabbricato, di materiale e con zincatura conforme al canale; dovranno essere sempre previsti nei punti di diramazione, dove iniziano i tratti in salita o in discesa e alle estremità delle curve. I sostegni dovranno assicurare ai canali una completa rigidità in tutti i sensi e non dovranno subire né forature, né altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale.

La freccia massima consentita, calcolata nella mezzeria degli appoggi, non deve superare il valore di 0,1% della luce degli appoggi stessi.

La viteria e bulloneria sarà in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra; si esclude l'uso di rivetti.

Per la separazione tra reti diverse saranno usati divisori previsti dal costruttore del sistema, posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni; i divisori saranno provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio ai canali ma non dovranno presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

I coperchi dovranno avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio dovrà avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio.

Non è consentito l'uso di viti autofilettanti o precarie molle esterne.

Qualora fossero verniciati con polveri in resina epossidica, saranno corredati di idonee aree di collegamento, opportunamente contrassegnate, esenti da verniciatura onde poter effettuare il collegamento equipotenziale e garantire la continuità metallica.

Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non dovranno presentare sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. I fori e le asolature effettuate per l'uscita dei cavi verso le cassette di derivazione, dovranno essere opportunamente rifiniti, con passacavi in gomma o guarnizioni in materiale isolante.

Le staffe e le mensole saranno opportunamente dimensionate. A tal fine si dovranno presentare alla DL, prima della loro installazione, i calcoli atti a stabilire il tipo di mensole e la loro interdistanza. In ogni caso l'interdistanza massima consentita è di 2000 mm per i singoli canali di larghezza fino a 250 mm e 1500 mm negli altri casi e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base.

La zincatura non dovrà presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti.

La verniciatura dei componenti zincati dovrà essere effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante"; la verniciatura finale dovrà essere poi effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà concordato in sede di DL.

Cavidotti, cassette e scatole di derivazione

Tubazioni flessibili in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi. Non saranno ammesse giunzioni lungo tutto il tratto di tubo.

Tubazioni rigide in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con bloccaggio del tubo a scatto.

Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1 m.

Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti previsti dal

costruttore.

Installazioni per interno

I cavidotti dovranno essere messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali (non saranno ammessi percorsi diagonali, salvo eccezioni per i sottoscala), le curve dovranno avere un raggio tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte.

La messa in opera di cavidotti metallici dovrà assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso.

Le tracce sulle murature dovranno essere effettuate secondo percorsi verticali e orizzontali, comunque di preferenza in una fascia di 30 cm dal filo soffitto, filo pavimento e filo pareti.

Le barriere tagliafiama utilizzate nel progetto nelle vie cavi dovranno essere singolarmente certificate con documentazione fornita in copia alla D.L.

Installazioni interrate

Le tubazioni interrate saranno in PVC di tipo rigido, serie pesante, a doppia parete, resistenti allo schiacciamento 450/750 N, i giunti saranno di tipo "a bicchiere", sigillati con apposito collante o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua; le giunzioni e gli imbocchi dovranno inoltre essere particolarmente curati onde evitare ostacoli allo scorrimento dei cavi.

La posa dovrà avvenire a non meno di 50 cm di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; inoltre dovrà essere steso a 30 cm sopra la tubazione un nastro avvisatore in polietilene, riportante la dicitura o del colore definito in sede di DL.

I tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi in calcestruzzo vibrato, ovvero con getto di calcestruzzo magro; gli incroci di cavidotti diversi dovranno essere protetti con getto di calcestruzzo magro.

In corrispondenza dei cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 25 m dovranno essere previsti dei pozzetti di ispezione.

I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua all'interno del tubo; i tratti entranti nel fabbricato dovranno essere posati con pendenza verso l'esterno per evitare l'ingresso dell'acqua. Tutti i pozzetti saranno senza fondo, o comunque con adeguati fori per evitare il ristagno dell'acqua.

Le estremità dei tubi in ingresso e uscita dal fabbricato dovranno essere chiuse con tappo e sigillate con un passacavo stagno.

I tubi vuoti saranno corredati di filo pilota in acciaio zincato di adeguata robustezza.

Cassette e scatole in materiale termoplastico

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione.

Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra i circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiate in opportune sedi e avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

Guarnizioni cassette

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

Coperchi cassette

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti imperdibili in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla DL, disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Ove espressamente richiesto le derivazioni potranno essere effettuate all'esterno di cassette a mezzo di morsetti a perforazione dell'isolante, ovvero con morsetti a guscio del tipo specificato nella parte nel presente capitolato.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

Montaggio e fissaggio cassette

Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione e bulloneria in acciaio zincato o chiodatura a sparo, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

Marcatura

I canali e le cassette dovranno essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto o da concordare con la DL; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente.

Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate in maniera ben visibile con etichette in tela plastificata (dim. 14x 19 mm, ovvero 22x40 mm) indicanti il circuito di appartenenza e poste per quanto possibile sul dorso della cassetta, in linea o in prossimità delle condutture in ingresso, diversamente dovranno essere contrassegnate sul retro del coperchio qualora sussistano fattori estetici o finiture delle superfici che rivestano carattere artistico.

I pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di DL; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DL, fissati con tasselli ad espansione.

15.04 *Impianto di illuminazione*

Apparecchi illuminanti per interno

Componenti elettrici

Il circuito elettrico degli apparecchi dovrà essere applicato su di un unico elemento asportabile, solidale con il diffusore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio.

Se il circuito elettrico è solidale con il diffusore, questo, quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, dovrà rimanere ancorato a mezzo di catenelle o cerniere e comunque sostegni anti-caduta.

I reattori saranno ovunque di tipo a bassissime perdite o elettronici, come richiesto nelle tavole grafiche.

Il fissaggio delle apparecchiature interne dovrà essere effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette anti-vibranti; è escluso l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto.

Le masse degli apparecchi di Classe I di isolamento dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra.

Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 105 °C e di sezione non inferiore a 1 mm².

L'alimentazione per gli apparecchi dovrà essere protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rifasata con apposito condensatore.

Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda pre-isolati del tipo a compressione.

Gli apparecchi illuminanti predisposti per le file luminose dovranno essere completi di cablaggio lungo tutta la lunghezza della linea fino alla relativa morsettiera di attestazione.

Il cablaggio passante tra le lampade dovrà essere eseguito con apposite guaine di protezione dei conduttori.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade.

Reattore elettronico

I reattori elettronici saranno idonei al funzionamento con tensione di alimentazione V_n (10% e con frequenza $f = 50$ Hz (o in corrente continua ove richiesto dai tipi).

Il sistema ad alta frequenza dovrà garantire:

- * la disinserzione automatica delle lampade esaurite;
- * la protezione contro le sovratensioni impulsive secondo le norme CEI 12-13;
- * accensione della lampada entro 0,3 s;
- * potenza costante e indipendente dalla tensione di rete;
- * protezione contro i radiodisturbi secondo le norme CEI 110-2, VDE 0875, EN 55015;
- * contenuto armonico secondo le norme. CEI 34-4, VDE 0712, IEC 929, EN 60929;
- * temperatura limite di funzionamento -20 - +50 °C.

Installazione

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

Il fissaggio di apparecchi illuminanti sui canali dovrà essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dal cavidotti.

L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante dovrà avvenire tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto.

Apparecchi illuminanti di sicurezza autonomi

Sarà costituito da contenitore in materiale isolante o in lamiera di acciaio (verniciato e collegato a terra) di tipo sporgente o da incasso secondo le esigenze di installazione o quanto richiesto in altro elaborato con grado di protezione minimo pari a IP40 o IP65 a seconda delle tipologie indicate nei vari ambienti di progetto.

Sarà realizzato con schermo anteriore in materiale acrilico autoestinguente, resistente agli urti e conforme alle norme CEI 34.21/22 EN 598-1 e 598-2-22; sarà dotato di batteria di accumulatori al Ni-Cd di tipo ermetico ricaricabili adatti alla carica a corrente costante e di capacità sufficiente a mantenere accesa la lampada per almeno due ore e con temperatura di esercizio massima di 50°C.

Sarà fornito con carica batterie di tipo a corrente costante, adatto alla ricarica automatica della batteria in un tempo non superiore a 24 ore e alla carica di mantenimento, di dispositivo elettronico per la commutazione automatica su batterie in caso di mancanza di tensione di rete e viceversa al ritorno dell'alimentazione, sarà completo di dispositivo per evitare la completa scarica della batteria (controllo della soglia minima di tensione e della carica automatica) e di convertitore c.c./c.a. di tipo elettronico per l'alimentazione della lampada completo dei dispositivi di innesco e di stabilizzazione della corrente della lampada e di protezione nel caso di funzionamento a vuoto.

Sarà completo, ove richiesto, di pittogrammi normalizzati autoadesivi conformi al DPR 524 e comunque da concordare con la D.L., saranno dotati della lampada spia di segnalazione del funzionamento e predisposti per il comando a distanza di inibizione.

L'apparecchio sarà completo di morsettiera per l'attestazione dei conduttori entranti, fusibile di protezione nonché di tutti gli accessori per l'installazione.

CAPO 16 ASSISTENZE MURARIE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

CAPO 16 ART. 1 – DESCRIZIONE GENERALE

Le assistenze murarie di qualsiasi tipo dovranno seguire le tempistiche di cantiere e in nessun modo potranno interferire con altre lavorazioni o ritardare i tempi di esecuzione delle opere.

Per questa ragione è richiesta manodopera edile idonea sia nella specializzazione che nella quantità.

CAPO 16 ART. 2 – PRESCRIZIONI ESECUTIVE

Assistenze agli impianti meccanici

Gli impianti meccanici ai quali fornire assistenza muraria riguardano l'esecuzione di impianti idrico-sanitari, gas, completi di tubazioni, apparecchi e rubinetteria, e di impianti di riscaldamento realizzati con radiatori e caldaie, il tutto come da documenti ed elaborati di progetto esecutivo.

È richiesta la realizzazione delle tracce necessarie alla posa in opera di detti impianti e di tutti gli elementi da porre sotto traccia. Le tracce saranno a sezione variabile in funzione del dimensionamento delle tubazioni, del fissaggio in opera di mensole, sostegni ed elementi componenti l'impianto da incassare. Tutte le tracce saranno successivamente portate a saturazione con impiego di laterizio e malte. Tutte le apparecchiature o parti di esse che rimanessero esposte dovranno essere opportunamente protette.

La chiusura delle tracce dovrà restituire una superficie muraria perfettamente complanare, priva di avvallamenti o ringrossi, pronta per la successiva stesura dello strato di intonaco.

Nel caso di scavi interni all'edificio esistente, si dovrà preliminarmente provvedere al taglio rettilineo del massetto per il posizionamento di nuovi scarichi e tubazioni diverse, e la richiusura di tali tracce a terra con formazione di rappezzi di massetto armati con rete.

Assistenze agli impianti elettrici

Gli impianti elettrici ai quali fornire assistenza muraria riguardano l'esecuzione di impianto elettrico generale, comprensivo di quadri elettrici e terminali, impianto dati e predisposizione di impianto di allarme, come da documenti ed elaborati di progetto esecutivo.

È richiesta la realizzazione delle tracce necessarie alla posa in opera di detti impianti e di tutti gli elementi da porre sotto traccia. Le tracce saranno a sezione variabile in funzione del dimensionamento delle tubazioni, del fissaggio in opera di mensole, sostegni ed elementi componenti l'impianto da incassare.

La presa in malta di tutte le scatole porta-frutto, di derivazione, per quadri elettrici ecc. sarà da eseguire con particolare attenzione in modo da garantire una perfetta messa in bolla di ogni elemento. La profondità di incasso delle scatole dovrà essere adeguata allo spessore totale della successive lavorazioni comprensive di finitura superficiale.

Tutte le tracce saranno successivamente portate a saturazione con impiego di laterizio e malte. Tutte le apparecchiature o parti di esse che rimanessero esposte dovranno essere opportunamente protette.

La chiusura delle tracce dovrà restituire una superficie muraria perfettamente complanare, priva di avvallamenti o ringrossi, pronta per la successiva stesura dello strato di intonaco.

Nel caso di scavi interni all'edificio esistente, si dovrà preliminarmente provvedere al taglio rettilineo del massetto per il posizionamento di nuovi scarichi e tubazioni diverse, e la richiusura di tali tracce a terra con formazione di rappezzi di massetto armati con rete.

Novembre 2017

IL PROGETTISTA
Ing. Zeffirino Tommasin