

COMUNE DI FRASCATI - (RM)

EDIFICIO SCOLASTICO "T. BUZZELLI" Ex Nazario Sauro

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO
ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI**

PROGETTO DEFINITIVO

Data:

Ottobre 2019

Tavola N°

08

Oggetto:

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO
PRESTAZIONALE
ELEMENTI TECNICI**

Il progettista



*Ing. Marco FIORAVANTE
c.f. FRV MRC 56B23 E472L
Via Sammartini, 3
04100 Latina*

INTERVENTO: **PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI**

CANTIERE: **EDIFICIO SCOLASTICO "T. BUZZELLI" Ex Nazario Sauro, Frascati (RM)**

IMPORTO DEI LAVORI: **349.162,99 euro (di cui euro 10.169,80 per oneri della sicurezza)**

COSTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO: **450.000,00 euro**

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

QUADRO ECONOMICO				
A			IMPORTO DEI LAVORI	
	a.1		Importo dei lavori soggetto a ribasso d'asta	338.993,19
	a.2		Oneri per la sicurezza compresi nel Computo Metrico Estimativo	10.169,80
	a.3		Totale importo Lavori	349.162,99
B			SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
	b.1		Lavori in economia, esclusi dall'appalto	1.500,00
	b.2		Fornitura Impianto ascensore	0,00
	b.3		Rilievi, accertamenti ed indagini geologiche (compresa IVA)	0,00
	b.4		Oneri allacci pubblici servizi e risoluzione interferenze	0,00
	b.5		Imprevisti (5% di A) comprensivi di IVA	7.780,21
	b.6.1		Spese Tecniche per progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, compresi oneri CNPAIA e INPS	12.885,52
	b.6.2		Direzione Lavori, misurazione e contabilità, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	26.242,22
	b.7		Accantonamento di cui all'art. 205 del D.Lgs 50/2016	1.500,00
	b.8		Attività di supporto al RUP art. 24 D.Lgs 50/2016	0,00
	b.9		Collaudo Statico e tecnico amministrativo	0,00
	b.10.1		Incentivi - Art. 113 comma 3 D.Lgs 50/2016	2.793,30
	b.10.2		Fondo Innovazione art 113 comma 4 D.Lgs 50/2016	1.396,65
	b.11		Attività di consulenza e supporto rilascio CPI	0,00
	b.12		Attività di consulenza e supporto per denuncia in catasto	0,00
	b.13		Spese di Pubblicità ex artt. 65, 66 e 122 D.Lgs 163/2006	500,00
	b.14		Spese generali, commissioni di gara, tasse, conc. Gov., polizza fidejussoria, etc.	1.500,00
	b.15		IVA ed altre imposte	
	b.15.1		Contributi previdenziali su onorari professionali	782,55
	b.15.2		Iva 10% sui lavori a base d'asta (a)	34.916,30
	b.15.3		Iva sui lavori in economia di cui al punto b.1 (10%)	150,00
	b.15.4		Iva sui rimborsi a fattura di cui al punto b.2 (10%)	0,00
	b.15.5		Iva su onorari professionali (22%)	8.780,26
	b.15.6		Iva su spese di gara (22%)	110,00
	b.16		Totale somme a disposizione	100.837,01
			TOTALE GENERALE (A+B)	450.000,00

Sintesi Elementi dell'appalto:

Categoria lavori

OG1 100% (art.4)

PARTE I
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPITOLO I – NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le lavorazioni necessarie all'attuazione del progetto esecutivo dell'intervento “**PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI**” dell'edificio scolastico T. Buazzelli (ex Nazario Sauro) di Frascati (RM)

In sintesi, l'intervento riguarda le seguenti tipologie di lavori, finalizzati all'adeguamento alle norme di prevenzione incendi dell'edificio:

- Lavori sulle murature:
 - Demolizione di tramezzi in murature
 - Realizzazione di nuove tramezzature REI 60
 - Posa in opera di pannelli di rivestimento su tramezzi esistenti per determinare REI 120
 - Intonacatura pareti
 - Tinteggiatura
 - Posa in opera di porte tagliafuoco e di maniglioni antipanico
- Adeguamento impianto elettrico:
Tutta la distribuzione interna conformemente alla normativa, in particolare, cavi, interruttori, canaline, scatole di derivazione, plafoniera e tutti i componenti necessari per realizzare un impianto a regola d'arte;
- Adeguamento impianto idrico:
 - Allocazione Naspi antincendio
 - Realizzazione rete idrica con tubi in acciaio zincato completa di accessori quali saracinesche, manometri, valvole, rubinetti e quanto altro necessario per dare senso compiuto all'opera;
 - Gruppo di pressurizzazione
 - Serbatoi di raccolta acqua
- Realizzazione di scala antincendio

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte, secondo le indicazioni impartite dal Direttore dei lavori.

L'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2 Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dell'intervento ammonta ad euro 480.000,00, suddiviso nel modo seguente:

A1-Importo lavori (soggetto a ribasso d'asta)	euro 338.993,19
A2-Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	euro 10.169,80
Sommano	euro 349.162,99
B-Somme a disp/ve dell'Amm/ve	euro 100.837,01
Costo complessivo dell'intervento	euro 450.000,00

Il corrispettivo contrattuale spettante all'appaltatore corrisponde all'importo dei lavori (A1), al netto del ribasso d'asta offerto in sede di gara, aumentato degli oneri della sicurezza (A2), non soggetti a ribasso d'asta, oltre IVA secondo legge.

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato interamente “a misura”, ai sensi dell’ art. 3 lett. eeeee) del D.Lgs 50/2016 e smi (di seguito denominato “**Codice**”).

L’importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all’articolo 106 del Codice e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale d’appalto (di seguito denominato “**Capitolato**”).

I prezzi dell’elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del DPR 207/2010 e smi (di seguito denominato “**Regolamento**”), ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall’appaltatore in sede di gara, costituiscono l’elenco dei prezzi unitari allegato al contratto.

I prezzi unitari con valenza contrattuale sono vincolanti anche per la definizione, la valutazione e la contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d’opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell’articolo 106 del Codice.

Art. 4 Categoria dei lavori da appaltare – Requisiti di qualificazione

Si riporta di seguito il riepilogo delle categorie corrispondenti alle lavorazioni previste in appalto:

LAVORI	IMPORTO	INCIDENZA %	CATEGORIA	CLASSIFICA
OPERE EDILI INTERNE E ESTERNE	Euro 349.162,99	100,00%	OG1	I
TOTALE	Euro 349.162,99	100,00%		

Ai sensi del Titolo III-Capo III del Regolamento e degli artt. 48, 89 e 105 del Codice, si precisa quanto segue:

Categoria OG1: Categoria prevalente – Subappaltabile entro i limiti di legge.

Il contratto d’appalto non può essere ceduto a pena di nullità. L’eventuale subappalto è normato dall’art. 105 del Codice, nonché dagli artt. 48/49/50 del presente Capitolato, e non può superare la quota del 30 % dell’importo contrattuale complessivo.

La parte del corrispettivo dell’appalto riservato alla copertura degli oneri per l’ottemperanza ai piani di sicurezza, che l’appaltatore dovrà sostenere in osservanza della disciplina dettata dal D.Lgs. n° 81/2008 e smi ed in generale, dalle norme in materia di sicurezza fisica dei lavoratori, stimati dalla Stazione Appaltante in cui deve aggiungersi l’I.V.A. nella misura di legge, non sono soggetti al ribasso d’asta e verranno integralmente corrisposti all’Appaltatore. Il relativo importo sarà liquidato in rate in occasione di ogni Stato di Avanzamento Lavori.

Art. 5 Descrizione delle opere

Le opere che formano oggetto dell’appalto corrispondono per forma e dimensioni, oltre alle indicazioni contenute nel presente Capitolato, a quelle risultanti dai documenti allegati al contratto e facenti parte integrante di quest’ultimo.

I lavori compresi nell’appalto riguardano le seguenti opere relative all’intervento “**PROGETTO DI ADEGUAMENTO ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI**” dell’edificio scolastico **T. Buazzelli (ex Nazario Sauro) di Frascati (RM)**

I lavori che dovranno essere eseguiti sono sostanzialmente inquadrabili in quattro tipologie:
Edili, Elettrico, Idraulico e Antincendio

- **EDILI**
 - Demolizione di tramezzi in murature
 - Realizzazione di nuove tramezzature REI 60
 - Posa in opera di pannelli di rivestimento su tramezzi esistenti per determinare REI 120
 - Intonacatura pareti
 - Tinteggiatura
 - Posa in opera di porte tagliafuoco e di maniglioni antipanico
 - Realizzazione di Scala Antincendio
- **Impianto Elettrico**
 - Tutta la distribuzione interna conformemente alla normativa, in particolare, cavi, interruttori, canaline, scatole di derivazione , plafoniera e tutti i componenti necessari per realizzare un impianto a regola d'arte;

- Impianto idrico
- Antincendio
 - Allocazione Naspi antincendio
 - Realizzazione rete idrica con tubi in acciaio zincato completa di accessori quali saracinesche, manometri, valvole, rubinetti e quanto altro necessario per dare senso compiuto all'opera;
 - Gruppo di pressurizzazione
 - Serbatoi di raccolta acqua

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

I lavori dovranno essere eseguiti e corrispondere per forma, dimensione, qualità dei materiali previsti ai capitolati norme e specifiche tecniche d'esecuzione, alle descrizioni delle relazioni tecniche nonché alle voci redatte negli elenchi prezzo al piano di sicurezza e di coordinamento di cui al D.Lgs. 81/2008 e smi, all'elenco descrittivo delle voci relative alle varie categorie di lavoro, alla lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, ed agli elaborati di progetto esecutivo, che fanno parte integrante del presente appalto.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte, secondo le disposizioni che saranno impartite a tali fini dalla Direzione dei lavori.

L'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 6 Sicurezza nei cantieri (D.Lgs. 81/2008 e smi) – Soggetti di riferimento

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate tutte le normative in materia di sicurezza nei cantieri di cui al D.Lgd 81/2008 e smi, tenendo conto dei seguenti soggetti di riferimento:

Committente:	Comune di Frascati
Dirigente competente:	
Responsabile del procedimento:	
Progettista – Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	Ing. Marco Fioravante
Direttore dei Lavori	Ing. Marco Fioravante
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:	Ing. Marco Fioravante

artt. 6 -62 OMISSIS

PARTE II - MODALITA' DI ESECUZIONE – MISURAZIONE DEI LAVORI

Art. 63 Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono specificate per le principali categorie di lavori.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino nel presente Capitolato Speciale d'Appalto prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici, attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i materiali, i componenti e gli impianti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti emanati dalle Autorità competenti, e dovranno essere posti in opera e/o dati funzionanti come raccomandato dal produttore.

Qualora alcune lavorazioni non fossero di seguito specificate, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici per la loro realizzazione a regola d'arte, le norme UNI di riferimento, attenendosi altresì agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione Lavori in fase esecutiva.

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 la relazione geologica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno fornite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scivolamenti e frane, restando, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese alla rimozione del materiale franato.

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, ove non siano utilizzabili o ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate presso la destinazione indicata dalla Stazione Appaltante previo assenso della Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

Il corrispettivo spettante all'appaltatore per l'esecuzione di scavi in genere compensa anche i seguenti oneri accessori:

- taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici,.....;
 - taglio e scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
 - impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti;
 - ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa ed in sicurezza degli scavi.
- o eroso, ove occorra e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni a mano e/o con mezzi meccanici di murature/calcestruzzi, nonché le rimozioni controllate di pannelli di copertura/controsoffittature/rivestimenti e discendenti/compluvi/converse/canali di gronda/scossaline metalliche/impianti tecnologici, sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Pertanto, è vietato gettare dall'alto i materiali in genere, i quali saranno trasportati accuratamente in basso. Muratura e materiali di risulta polverosi saranno bagnati al fine di evitare la formazione di polveri dannose.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono essere mantenute e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione Appaltante.

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 ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite sempre a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso. Qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, interventi di demolizione o rimozione provocassero danni a persone o cose l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino dello stato dei luoghi, ferma restando ogni sua responsabilità.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Tutti i materiali provenienti dalle operazioni di demolizione o rimozione, ad esclusione di quelli giudicati dalla Direzione Lavori adatti al reimpiego, devono essere accatastati nei punti indicati o caricati sugli automezzi e trasportati presso discariche autorizzate ai fini dello smaltimento secondo le modalità previste dalle vigenti normative in materia.

Rimozione accurata di componenti impiantistiche del controsoffitto.

I controsoffitti interni esistenti saranno smontati avendo cura di effettuare preliminarmente le operazioni di rilievo e tracciamento di cavi, terminali e componenti in genere degli impianti tecnologici integrati nella controsoffittatura.

Di seguito, l'appaltatore provvederà a smontare, registrare in inventario e collocare a deposito in luogo custodito del cantiere i terminali/rilevatori/corpi illuminanti inseriti nel sistema controsoffitto, appartenenti all'impianto elettrico, climatizzazione, rilevazione incendi, allarme antintrusione/antincendio, illuminazione emergenza.

MASSETTI

Il piano destinato alla posa di pavimenti dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg di cemento per mc con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di almeno 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti. Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Al fine di realizzare un massetto totalmente privo di difetti, è necessario attenersi alle seguenti regole fondamentali, valide indipendentemente dal tipo di malta o di legante utilizzato. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta dell'aggregato, che deve essere pulito, non contenere impurità ed avere una granulometria adeguata allo spessore del massetto da realizzare. Utilizzando un aggregato con granulometria troppo fine e richiesto un maggiore quantitativo d'acqua di impasto e si riduce la porosità superficiale del massetto; di conseguenza, si allungano i tempi di asciugamento della malta e aumenta la possibilità di fessurazione da ritiro. Le fasce di livello o quota devono essere realizzate con lo stesso legante utilizzato per l'esecuzione del massetto. Al momento della stesura e staggatura della malta per la realizzazione del massetto, inoltre, le fasce non devono essere indurite. Quando si deve ottenere la "saldatura" fra superfici già indurite ed impasto fresco (ad esempio nel caso in cui si interrompa la stesura del massetto per più di un'ora o in corrispondenza di fasce di livello indurite), le riprese di getto devono essere realizzate applicando sulla sezione terminale del massetto già indurito (tagliata in modo netto perpendicolarmente al supporto una boiaccia di adesione specifica. Anche nel caso in cui si effettui il riempimento di una traccia realizzata in un massetto già realizzato sarà necessario applicare la medesima tipologia di boiaccia sulle superfici di contatto tra il massetto esistente e l'impasto di riempimento. Nel caso in cui nel massetto siano presenti tubazioni, al di sopra di queste deve essere garantito uno spessore minimo di malta di circa 2,5 cm; al fine di rinforzare questa esigua sezione di massetto e di limitare la formazione di fessurazioni e lesioni, inoltre, è opportuno posizionare a cavallo delle tubazioni una rete metallica con diametro dell'armatura pari a 2 mm. Nel caso in cui si vogliano migliorare le prestazioni del massetto nei confronti del rischio di fessurazioni, ad esempio in presenza di materiali comprimibili nella stratigrafia del sottofondo, è necessario posizionare nella mezzera dello spessore un'armatura metallica zincata. Tale armatura ha il compito di limitare l'apertura delle fessure prodotte dal ritiro e di quelle che si formano in corrispondenza dei giunti di controllo. In questo modo si mantiene l'ingranamento tra gli inerti, indispensabile per un buon trasferimento dei carichi tra i due lembi del giunto fessurato. La finitura può essere eseguita con frattazzo a mano, con disco d'acciaio o con elicottero, avendo cura (soprattutto nel caso in cui si utilizzino leganti o malte speciali) di non bagnare eccessivamente la superficie e di non soffermarsi a lisciare troppo nello stesso punto, al fine di evitare di richiamare acqua d'impasto in superficie favorendo la formazione di bleeding con conseguente riduzione della porosità superficiale ed allungamento dei tempi di asciugamento. Quando il massetto è ancora fresco, non appena la

consistenza è tale da permetterne il taglio senza lo sbrecciamento degli inerti, è necessario procedere alla realizzazione di giunti di controllo. Tali giunti devono essere ricavati in corrispondenza delle soglie, tra pilastro e pilastro, e comunque ogni 20-25 mq all'interno e ogni 16 mq all'esterno, tagliando il massetto per una profondità di circa 1/3 dello spessore, prestando attenzione a non incidere la rete elettrosaldata qualora fosse presente. Nel caso in cui i massetti siano realizzati con leganti o malte speciali la dimensione delle campiture può essere convenientemente aumentata. Nel caso in cui si proceda alla realizzazione di un massetto in aderenza, i giunti dovranno essere realizzati in corrispondenza di quelli presenti nel sottofondo aderente. Trascorso il periodo di stagionatura (soprattutto nel caso in cui si debbano posare rivestimenti sensibili all'umidità come legno, resilienti, vernici epossidiche) deve essere effettuato il controllo dell'umidità residua del massetto utilizzando idonei strumenti (per esempio l'igrometro a carburo o l'igrometro elettrico). Tutte le fessure eventualmente formatesi a seguito della stagionatura del massetto devono essere sigillate ermeticamente con apposita resina prima della posa di qualsiasi pavimentazione. La superficie del massetto finita con frattazzo, disco d'acciaio o elicottero, risulta nella maggioranza dei casi idonea a ricevere pavimentazioni in ceramica o in materiale lapideo. Quando essa non sia sufficientemente liscia e planare per la posa delle piastrelle, o nel caso in cui la quota del piano di posa sia troppo bassa rispetto a quella finale richiesta, si rende necessaria la realizzazione di una lisciatura. Nel caso di posa di pavimentazioni resilienti (linoleum, pvc, gomma, ecc.), inoltre, i piani di posa hanno sempre la necessità di essere perfezionati nel loro aspetto superficiale mediante uno strato di regolarizzazione, la cui resistenza meccanica dovrà essere compatibile sia con le esigenze d'utilizzo del pavimento, sia con le resistenze meccaniche del supporto.

Massetto in cls alleggerito con argilla espansa.

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 800 kg/mc, una quantità di cemento tipo 32.5 non inferiore a 250 kg/mc ed inerti con granulometria massima pari ad 1/3 dello spessore dello strato, che risponderanno alle norme UNI 7548 ed UNI 7549. Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 7357+FA 101 e successivi aggiornamenti.

Lo spessore del massetto sarà variabile tra 4 ed 8 cm, al fine di costituire falde di copertura con pendenze costanti ed adeguate al perfetto deflusso delle acque meteoriche all'indirizzo di bocchettoni e discendenti di copertura.

Gli aggregati per la preparazione del conglomerato cementizio verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili. I leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo. Gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti.

Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni.

PAVIMENTAZIONI INTERNE ED ESTERNE

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti e nel collocamento in opera degli elementi, saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente fra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm. 10 entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio: questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento e non costituire l'ancoraggio fra pavimento e muratura.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati, puliti, senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dall'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo se i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Prima della posa in opera, l'appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione dei Lavori diversi campioni di pavimenti con requisiti conformi al progetto.

Pavimenti e battiscopa in gres porcellanato.

Il gres porcellanato è un materiale che presenta una superficie vetrificata, con porosità praticamente nulla anche nella parte a contatto con il supporto/massetto. Questa condizione rende meno immediata l'adesione delle piastrelle alla tradizionale malta di sabbia e cemento. Per questo motivo si raccomanda la posa mediante l'uso di adesivi in grado di fornire una maggiore sicurezza dell'opera rispetto alla posa

tradizionale.

La posa in opera del rivestimento deve essere eseguita utilizzando prodotti scelti in funzione della deformabilità e delle caratteristiche del supporto, delle dimensioni delle piastrelle e dell'ambiente di posa .E' sempre consigliabile la posa a fuga larga e la progettazione di giunti di frazionamento tra le piastrelle (circa ogni 20-25 mq all'interno e ogni 9-16 mq all'esterno).

Le operazioni di posa si articolano nelle seguenti fasi:

- Preparazione del supporto - La superficie deve essere perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature, e ben pulita. Le parti incoerenti devono essere rimosse con molta cura. Superfici particolari richiedono la preventiva applicazione di un primer, qualora si utilizzi un adesivo cementizio;
- Preparazione dell'adesivo - Questa operazione è da prevedere nel caso in cui si impieghino adesivi in polvere o adesivi a due componenti (gli adesivi in pasta, pronti all'uso richiedono semplicemente una riomogeneizzazione). Lo scopo della fase di preparazione dell'adesivo è quello di ottenere un impasto perfettamente omogeneo e sufficientemente fluido, di facile applicazione e nel quale tutti i costituenti possano correttamente effettuare la propria funzione. In questa fase è fondamentale seguire le istruzioni dei produttori, per quanto concerne dosaggio e modalità di applicazione. Va tenuto conto del fatto che, dal momento della miscelazione, l'impasto è utilizzabile per un tempo limitato (definito "durata dell'impasto"), anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene comunque fare riferimento alle specifiche tecniche dei produttori;
- Applicazione dell'adesivo e posa delle piastrelle – Applicare l'adesivo sul supporto mediante spatola dentata. Scegliere una spatola tale da consentire una buona bagnatura del rovescio delle piastrelle. Nel caso di pavimenti e di rivestimenti ceramici esterni, formati superiori a 900 cmq o pavimenti soggetti a carichi pesanti, spalmare l'adesivo anche sul retro della piastrella per assicurarne la completa bagnatura. Effettuare la posa rispettando il tempo aperto dell'adesivo riportato nella rispettiva scheda tecnica, tenendo conto che esso varia in funzione delle condizioni ambientali al momento della posa e del tipo di sottofondo. Controllare continuamente che l'adesivo non abbia formato una "pelle" in superficie e sia ancora fresco, in caso contrario ravvivare l'adesivo rispalmandolo con spatola dentata. L'eventuale registrazione del rivestimento deve essere effettuata entro i limiti riportati nella scheda tecnica dell'adesivo;
- Stuccatura delle fughe - Per la realizzazione di questa operazione si utilizza una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo, regolare e compatto delle fughe tra le piastrelle. Per il riempimento delle fughe si consiglia l'utilizzo di malte premiscelate colorate per fughe specifiche, in quanto esse offrono, a differenza dei più economici stucchi in sabbia e cemento vantaggi notevoli, quali la possibilità di abbinamento cromatico con il materiale ceramico e una minore porosità e quindi una minore tendenza a trattenere lo sporco. Per particolari campi di applicazione , qualora si desideri ottenere una stuccatura impermeabile e con elevate resistenze agli acidi, è possibile procedere alla stuccatura con una malta epossidica bicomponente;
- Pulizia - La cura con la quale si esegue la pulizia dopo la posa in opera del pavimento, influenzerà la pulibilità del pavimento per tutta la sua durata. I prodotti devono essere sottoposti continuamente a tutti i test di resistenza alle macchie previsti dalle norme UNI EN. Le piastrelle sono ricoperte da uno strato vetroso (smalto). Si può quindi dire che la superficie di una piastrella smaltata è composta da materiale simile al vetro e come tale va trattata quando si decide di pulirla. Importante, è la prima pulizia fatta a pavimento nuovo. E' necessario togliere, con i prodotti adeguati, tutti i residui di cemento lasciati in fase di posa e stuccatura dai posatori, utilizzando detergenti a base acida diluito 1:5 in acqua, accompagnato da una decisa azione meccanica, ovviamente di materiale non abrasivo (moto spazzole, spugne,.....). E' altrettanto importante risciacquare bene fino a vedere l'acqua usata limpida. Se questa operazione non viene fatta correttamente il pavimento conserverà un invisibile strato di calcare che col tempo si potrà macchiare o impedire una pulizia corretta. Fatto questo e avuta la certezza che le piastrelle sono ben pulite, il pavimento non presenterà più problemi. Se però la pulizia iniziale non è stata ben eseguita ed il pavimento presenta aloni, macchie o piastrelle con superficie opacizzata,.... è necessario effettuare nuovamente tutte le procedure di pulizia preliminare.

Pavimentazione in marmette.

Le marmette per pavimentazione dovranno essere di ottima fabbricazione e compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani. Non dovranno presentare né

carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere scelta dal D.L. e realizzata con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm. 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

Pavimentazione antipolvere ed antiusura con finitura a resina epossipoliuretana.

La pavimentazione sarà realizzata su soletta in c.a. avente spessore minimo di 15 cm. Il calcestruzzo da impiegare dovrà avere resistenza caratteristica Rck 30 N/mm². Gli aggregati da utilizzare saranno selezionati, puliti e privi di impurità limo-argillose, in curva granulometria continua e di diametro adeguato allo spessore della pavimentazione. Il calcestruzzo sarà staggiato fino al raggiungimento della quota di progetto e raccordo con gli elementi esistenti.

Raggiunta la durezza superficiale adeguata, il calcestruzzo verrà lisciato con fratazzatrici meccaniche ad eliche fino ad incorporamento totale di spolvero indurente a base di resine epossipoliuretatiche.

Sulla superficie della pavimentazione, non appena la stessa risulterà calpestabile, verrà applicato con pompa airless a bassa pressione un apposito prodotto stagionante, consolidante ed antipolvere.

La pavimentazione finita, verrà tagliata con taglia giunti meccanica a dischi ("clipper"), al fine di creare opportuni giunti di dilatazione, realizzanti quadranti della superficie non superiore a 30 m².

Cordolo prefabbricato in calcestruzzo vibro compresso ad alta resistenza.

I cordoli stradali prefabbricati saranno realizzati in calcestruzzo vibro compresso ad alta resistenza e posati in opera su fondazione esistente in c.a. larga almeno 30 cm.

I cordoli avranno una finitura superficiale liscia di colore grigio. Tutti i pezzi avranno marcatura CE con relativo attestato dei requisiti richiesti dalla norma EN 1340:2004.

MURATURE E TAMPONAMENTI

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto ed alle indicazioni della Direzione Lavori.

Nelle costruzioni delle murature dei tamponamenti in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di piattabande, spallette, architravi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, canne e fori per:

- il passaggio dei tubi di qualsiasi impianto o servizio;
- le condutture elettriche;
- gli zoccoli, arpioni di porte e soglie;
- la formazione di incavi e nicchie radiatori, ove questi previsti.

La costruzione delle murature deve essere iniziata e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento con le murature esistenti e fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. Sarà comunque da evitare il più possibile di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti. L'esecuzione di eventuali spacchi e/o tagli per il passaggio degli scarichi non identificati univocamente dagli elaborati grafici di progetto dovrà sempre essere concordato con la Direzione Lavori. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto degli zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere di muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, ogniqualvolta vi sia un'interruzione, del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difenderle dal gelo.

Muratura in laterizi pieni o forati.

Prima del loro impiego, i mattoni dovranno essere bagnati fino a saturazione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'esterno e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni dovrà essere compresa tra i 5 e i 10 mm. I giunti non dovranno essere rabboccati durante la costruzione al fine di dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. I tramezzi di una testa verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali. La chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà eseguito, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

Le partizioni verticali interne in laterizi forati, ove previsto dagli elaborati grafici di progetto, saranno realizzati con elementi aventi spessore da 8 a 12 cm. Gli architravi delle porte verranno eseguiti con

un tavellone del medesimo spessore delle murature di supporto e di lunghezza adeguata. Lo spessore dei giunti a malta fra elementi forati deve essere compreso tra i 5 e 15 mm. Si dovranno impiegare malte composte (M3 – M4), più lavorabili e meno rigide di quelle a solo cemento. I giunti verticali di connessione tra elemento ed elemento dovranno essere sfalsati e riempiti con malta con continuità, così come avviene per i giunti orizzontali, per assicurare il corretto funzionamento statico e di involucro della parete.

INTONACI

Gli intonaci, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che la malta di allettamento delle murature su cui andranno applicati abbiano fatto conveniente presa. La posa in opera degli intonaci non potrà essere eseguita prima che sia stata ultimata la copertura e quindi, garantita la protezione dagli agenti atmosferici delle superfici da intonacare. Gli intonaci vanno eseguiti in condizione ambientali che garantiscono per 48 ore dall'inizio delle operazioni un'escursione termica compresa tra 0° e 30° C.

Nel caso di superfici in cemento, queste devono presentare una rugosità sufficiente a garantire l'aderenza dell'intonaco ed essere prive di tracce di olio, grasso ecc. In corrispondenza delle strutture in c.a. e delle linee di contatto fra strutture e pannelli l'intonaco sarà armato con rete metallica o con altra soluzione idonea accuratamente ancorata e tesata. Tutte le superfici interne dei manufatti in c.a. dovranno risultare serrate e uniformi nella conformazione e colorazione, pulite e prive di sbavature. Particolare cura dovrà essere impiegata per evitare il distacco degli spigoli.

La qualità dei sottofondi deve garantire di non formare fessurazioni, sbollature, screpolature e di essere resistente agli agenti atmosferici ed inquinanti ed agli urti. Nel caso di rivestimenti ceramici, la superficie esterna degli stessi non dovrà sporgere da quella dell'intonaco in misura maggiore dello spessore del rivestimento.

Le operazioni di intonacatura sulle superfici di intradosso di solai e su tutte le strutture orizzontali e verticali in c.a., dovranno essere precedute da sbruffatura con malta di cemento fluida. Il supporto murario dovrà essere ripulito, in particolare, eliminando dai giunti la malta poco aderente. La superficie da intonacare verrà abbondantemente bagnata. L'impasto per l'intonaco dovrà essere eseguito in quantità tali da consentire un uso della malta sempre al suo stato plastico. L'esecuzione dell'intonaco dei piani terra potrà essere effettuato successivamente a quelle opere la cui realizzazione potrebbe compromettere l'integrità dell'intonaco stesso.

Intonaci a base di legante cementizio o idraulico - La stesura dell'intonaco dovrà essere eseguita per specchiature di superfici predeterminate mediante la creazione di punti fissi (poste). L'intonaco potrà essere eseguito a mano o mediante mezzi meccanici. La malta del rinzaffo sarà gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e li riempia. Si provvederà poi alla regolarizzazione con il regolo. Quando questo primo strato avrà ottenuto una leggera presa si applicherà lo strato della corrispondente malta fina (arricciatura) che si conguaglierà con la cazzuola ed il fratazzo. Su questo strato di intonaco grezzo, non appena abbia preso consistenza, verrà steso lo strato di stabilitura formato con la corrispondente colla di malta fine. La superficie intonacata, risulterà piana, priva di impurità e regolare. La grana superficiale dovrà essere conforme alla setacciatura del fino allo staccio UNI 2332.

Planarità: scarto sotto regolo di 2 mm minore o uguale a 8 mm.

Verticalità spigoli: scarto per piano minore o uguale a 5 mm.

Intonaco premiscelato a base di malta bastarda per interni.

L'intonaco premiscelato sarà composto da calce idrata, cemento portland, inerti calcarei selezionati ed additivi chimici, composto da un intonaco di fondo, applicato con apposite macchine intonacatrici per uno spessore minimo di mm. 8, ed uno strato di finitura dello spessore di mm. 2, steso e lisciato manualmente con cazzuola americana. L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti. L'intonaco di fondo, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al fratazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore.

Intonaco premiscelato a base di malta cementizia per esterni.

L'intonaco premiscelato secco, pronto all'uso, fabbricato industrialmente, sarà composto da cemento e sabbia, con aggiunta di sostanze chimiche che aumentano le caratteristiche di lavorabilità e le proprietà fisiche del materiale. L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti. L'intonaco di fondo, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al fratazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore.

TINTEGGIATURE

La tinteggiatura sarà realizzata su intonaco civile nuovo a calce/cemento o altro materiale rasante, previa applicazione di un prodotto di fondo al fine di uniformare l'assorbimento della parete. La stesura del prodotto dovrà avvenire a seguito di un'accurata preparazione del supporto mediante raschietto e spazzola di saggina al fine di eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione, con stuccatura di crepe e cavillature per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare. Prima di procedere alla tinteggiatura dovrà essere stesa una mano di fondo fissativo all'acqua senza solventi. I prodotti potranno essere dati a spruzzo con compressore ovvero mediante rullo e pennello. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant' altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ...), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati. L'appaltatore è tenuto ai ripristini di tinta finali anche a seguito dell'esecuzione di lavorazioni da parte di subappaltatori o di Imprese esterne incaricate dalla Stazione Appaltante.

Ad intervento concluso, le tinteggiature non dovranno presentare alcuna macchia, nè perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Ad opera finita sarà obbligo dell'appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

OPERE DA LATTONIERE

Le opere da lattoniere dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte e a perfetta finitura e con la maggior precisione possibile.

Salvo eccezioni espressamente segnalate negli elaborati progettuali, i materiali saranno posati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento come raccordi, coperchi, viti, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe,...).

I profilati utilizzati per canali di gronda, scossaline, converse, compluvi e discendenti avranno spessore di 6/10 e saranno rifiniti con zincatura, verniciatura o preverniciatura a forno. Le guarnizioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa D.L. ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

I materiali dovranno essere poste in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque a seconda degli ordini della Direzione dei Lavori e con i necessari giunti di dilatazione. Quelle in lamiera zincata verranno sagomate tonde o a gola con riccio esterno, o a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della D.L. e saranno fornite in opera con le occorrenti unioni e risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali, e con robuste cicogne di ferro per il sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto dalla Direzione Lavori o murate o fissate alla armatura della copertura a distanza non maggiore di mt. 0,60.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018, devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione. Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi

del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n. 89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Strutture in Acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 17/01/18 e relative circolari esplicative. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento - Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione - Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti. La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Progetto delle strutture in acciaio - Prima dell'approvvigionamento dei materiali, l'appaltatore è tenuto a far esaminare ed approvare alla Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione - Spessori limite - È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm. Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici. Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito - È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto - In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche - In relazione a:

- Preparazione del materiale;
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- Impiego dei ferri piatti;
- Variazioni di sezione;

- Intersezioni;
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- Tolleranze foro-bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini;
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- Collegamenti saldati;
- Collegamenti per contatto.

Apparecchi di appoggio - La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

Verniciatura e zincatura - Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento. Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori. Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione - L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori. Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati - Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile. Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale. Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale. I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico. Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 17 gennaio 2018 ed altri eventuali a

seconda del tipo di metallo in esame. L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori. Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Forniture e Documentazione di Accompagnamento - Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore. La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Centri di Trasformazione - Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata. La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Montaggio - Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrassollecitate o deformate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte - Per la realizzazione di strutture

metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità e per i quali si rimanda a quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato alla lettera B del medesimo punto e si applica la procedura di cui al punto 11.3.4.11. del medesimo decreto.

Processo di saldatura - La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma. Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO e il livello B per strutture soggette a fatica. L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione. Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635. Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473 almeno di secondo livello.

Procedure di controllo su acciai da carpenteria - Controlli di accettazione in cantiere - I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t. Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

Demolizioni

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a. Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro;
- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

I sistemi di puntellamento delle volte e degli archi variano secondo il tipo di struttura e di dissesto; il sistema generalmente utilizzato è quello delle centine.

Trattamento di pulitura dei materiali

Preliminare all'intervento conservativo sarà sempre la rimozione delle cause che hanno comportato l'alterazione della materia ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza d'acqua.

Tecniche di pulizia

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Le tecniche più utilizzate sono:

a) Pulizia manuale. Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.

b) Pulizia con acqua. La pulizia con acqua può produrre sulle croste:

- un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili;
- un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire. La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta;
- un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar). L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di ridepositazione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

a) Apparecchiature ad ultrasuoni. Una volta eseguito il trattamento con acqua nebulizzata, per asportare le croste, vengono impiegati apparecchi che, mediante leggere vibrazioni prodotte da una piccola

spatola e da una pellicola d'acqua, rimuovono le incrostazioni, semplicemente sfiorando con l'emettitore senza toccare la crosta che in questo modo si distacca.

b) Microsabbatura di precisione. La microsabbatura si serve di macchine che, sfruttando l'azione altamente abrasiva di microsferi di vetro o di allumina del diametro di 40 micron, puliscono solo le zone ricoperte da incrostazioni non molto spesse e di limitata dimensione. Tali strumenti alimentati ad aria o ad azoto compresso sono muniti di ugelli direzionabili.

c) Microsabbatura umida controllata. Prima di procedere alla microsabbatura occorre ammorbidire la crosta con acqua nebulizzata a bassa pressione. Lo strumento è composto da un compressore e un contenitore in cui l'abrasivo deve essere costantemente tenuto sospeso da un agitatore. L'abrasivo deve avere granulometrie piccole e non a spigolo vivo. La pressione dovrà essere contenuta tra 0,1-1-5 atm.

d) Pulizia chimica. I detergenti chimici, che devono avere un pH compreso tra 5,5-8, vanno applicati esclusivamente sulle croste e mai a diretto contatto con i materiali lapidei, per prevenirne l'azione corrosiva. Tale pulizia deve essere sempre accompagnata da un lavaggio con acqua ed appositi neutralizzatori, onde evitare che i residui di detergente intacchino i materiali e ritornare quindi ad un pH neutro. Per attenuare l'azione corrosiva si possono interporre tra pasta chimica e pietra, dei fogli di carta assorbente da staccare successivamente soffiando con aria compressa. La pasta applicata sulla superficie dovrà essere ricoperta con del polietilene leggero per evitarne l'essiccazione, altrimenti potranno essere utilizzate emulsioni acqua/olio, gel o soluzioni da spruzzare.

e) Impacchi con argille assorbenti. Le argille hanno la proprietà di assorbire oli e grassi senza operare azioni aggressive anche sui materiali deteriorati. Le argille da utilizzare sono la sepiolite e l'attapulgitte con granulometria compresa tra 100-200 mesh. La pasta dovrà avere uno spessore di 2-3 cm e dovrà rimanere in opera, previa prove preliminari, per un periodo compreso tra le 24-48 ore. Prima di applicare l'impasto sarà necessario sgrassare la superficie o eliminare cere tramite solventi. Ove le argille non riuscissero a sciogliere incrostazioni di consistente spessore, è possibile additarle con piccole quantità di agenti chimici. Dopo il trattamento lavare abbondantemente con acqua deionizzata.

f) Impacchi mediante impacco biologico. L'intervento, capace di pulire croste molto spesse grazie all'azione solvente esercitata dai nitrobatteri, consiste in impacchi a base argillosa di una soluzione composta da: acqua, urea e glicerina. L'impasto deve avere uno spessore di almeno 2 cm e deve agire per circa un mese; necessita quindi di una protezione con polietilene leggero ben sigillato ai bordi. Dopo l'applicazione si dovrà procedere ad un lavaggio accurato con acqua addizionata con un fungicida per disinfettare il materiale.

Dopo l'intervento di pulitura si dovranno eseguire nuovamente tutte le analisi volte ad individuare la struttura del materiale in oggetto, del quale non dovranno risultare variare le caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche ed estetiche.

Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbatura con sabbatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e la calamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici. Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocciono all'adesione del riporto di malta. I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.

La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed acriliche resistenti agli agenti atmosferici, o, nel caso di ferri di armatura, per stesura di formulati cementizi o epossidici.

Pulitura del calcestruzzo

È indicato il lavaggio. È necessario sabbare l'armatura e proteggerla con sostanze antiruggine.

Pulitura degli intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura. In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare impacchi biologici o argillosi.

Trattamento di consolidamento dei materiali

I requisiti di un buon consolidamento sono:

- penetrazione in profondità fino a raggiungere il materiale sano;
- buon potere consolidante;
- diminuzione della porosità;
- assenza di danni indotti (diretti o indiretti);
- reversibilità;
- ripristino della continuità materica delle fratture;
- mantenimento della cromia originaria evitando colorazioni e brillantezze.

I consolidanti devono avere i seguenti requisiti:

- non formare prodotti secondari dannosi;
- essere assorbiti uniformemente dalla pietra fino a raggiungere il materiale sano;
- possedere un coefficiente di dilatazione termica non molto dissimile dal materiale consolidato;
- non alterarsi nel tempo per invecchiamento;
- assicurare una buona traspirabilità;
- possedere buona reversibilità;
- possedere buona permeabilità.

Tecniche di consolidamento

- I metodi consentiti per l'applicazione del consolidante sono:
- Applicazione a pennello. Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando via via la concentrazione superiore allo standard per le ultime passate.
- Nella fase finale dell'applicazione è necessario alternare mani di soluzioni di resina a mani di solo solvente, per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.
- Applicazione a spruzzo. Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando la concentrazione fino a giungere ad un valore superiore allo standard per le ultime passate. È possibile chiudere lo spazio da trattare mediante fogli di polietilene resistente ai solventi, continuando la nebulizzazione anche per giorni; la soluzione in eccesso, che non penetra entro il materiale, viene recuperata e riciclata.
- Applicazione a tasca. Nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina.
- La resina viene spinta da una pompa nel distributore e di qui, attraverso il cotone idrofilo, penetra nella zona da consolidare; l'eccesso si raccoglie nella grondaia da dove, attraverso un foro, passa alla tanica di raccolta e da qui ritorna in ciclo. È necessario che il cotone idrofilo sia a contatto con il materiale, per questo deve essere premuto contro. La soluzione di resina da utilizzare dev'essere nella sua concentrazione standard.
- Applicazione per colazione. Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare; questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare. La quantità di resina che esce dal distributore dev'essere calibrata in modo da garantire la continuità del ruscamento. Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.

Terminata l'operazione di consolidamento, potrebbe essere necessaria un'operazione di ritocco finale

per eliminare gli eccessi di resina con appropriato solvente; questa operazione deve essere eseguita non oltre le 24 ore dal termine dell'impregnazione con materiale consolidante. Inoltre, potrebbe essere necessario intervenire a completamento dell'impregnazione in quelle zone dove, per vari motivi, la resina non avesse operato un corretto consolidamento. Potrà anche essere aggiunto all'idrorepellente un opacizzante come la silice micronizzata o le cere polipropileniche microcristalline.

In caso di pioggia o pulizia con acqua sarà necessario attendere prima di procedere alla completa asciugatura del supporto e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento.

Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima.

Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25°C ed inferiori a 5°C, e si eviterà comunque l'intervento su superfici soleggiate.

Consolidamento del calcestruzzo

Il riempimento delle lacune deve essere effettuato con una maltina che non presenti né ritiro né carbonatazione. Si devono utilizzare cementi espansivi o a ritiro controllato che presentino una buona deformabilità. Per tali qualità è necessaria la presenza di additivi idonei nella malta. La superficie sulla quale si interviene deve essere ruvida e umida. La malta va gettata con forza sulla superficie in modo da non far rimanere residui d'aria. Sulla superficie deve poi essere applicato un additivo di cura per evitare la carbonatazione troppo rapida, consistente in una vernicetta che, dopo un certo periodo di tempo, si spellicola automaticamente.

Per un calcestruzzo a vista è consigliato l'impiego di un cemento Portland molto compatto oppure di cemento pozzolanico. Nel caso d'interventi in zone ricche di solfati ci si deve servire di cemento ferrico che non contiene alluminato tricalcico. In ambienti ricchi d'acqua a quest'ultimo va aggiunta pozzolana.

Consolidamento degli intonaci

Nel caso in cui il materiale si presenti decoesionato si consiglia l'uso degli esteri etilici dell'acido silicico.

La riadesione degli strati d'intonaco al supporto murario dovrà avvenire mediante iniezioni di miscela a base di calce pozzolanica additivata con riduttori d'acqua organici (ma non resine) all'1% del legante allo stato secco. La miscela dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco, la medesima porosità, non contenere sali solubili e presentare una buona iniettabilità in fessure sottili. Inoltre non dovrà avere resistenza meccanica superiore al supporto.

Si dovrà procedere all'eliminazione di polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione. Verranno in seguito effettuate iniezioni di lavaggio con acqua ed alcool. Si procederà quindi all'imbibizione abbondante del supporto, mediante iniezioni, al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali sali ed evitare bruciature della nuova malta

Sarà poi necessario far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella.

Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria; durante tutta l'operazione si continuerà ad esercitare una leggera pressione. Si procederà sigillando le parti iniettate.

Consolidamento delle strutture

Interventi su superfici esterne verticali in calcestruzzo

Nel caso di degrado iniziale che non ha ancora compromesso l'armatura, una volta distaccate le parti incoerenti e pulite le fessurazioni fino alla parte sana, si può ripristinare la superficie originaria con la tecnica del ponte d'aggancio previa predisposizione di casseri per il getto. In caso di riporti di elevato spessore, si può applicare una rete elettrosaldata. Le malte epossidiche a base di resina possono essere applicate a più strati con cazzuola o gettate entro casseri previo ponte d'aggancio.

Dopo aver applicato il ponte d'aggancio le superfici possono essere rasate a zero per eliminare fori di evaporazione.

La pulizia delle superfici in calcestruzzo è di tipo meccanico mediante sabbiatura o pulizia a vapore con rimozione delle croste, cere e olio, mediante spazzola metallica, mola o flessibile con sistema di polverizzazione. La pulizia, intesa come preparazione, prevede anche la regolarizzazione delle fessurazioni e l'asportazione delle schegge con particolari strumenti, quali windsor router, martello scalpellatore, ecc.

Gli interventi di protezione esterna del calcestruzzo si suddividono in interventi con funzione idrorepellente e interventi con funzione di anticarbonatazione. I primi sono simili a quelli presi in esame nel caso delle murature. La protezione superficiale contro il fenomeno della carbonatazione si esegue applicando un primer ed uno strato di protezione.

Interventi su strutture in c.a.

Gli interventi localizzati non possono prescindere da una verifica del complessivo.

Nel caso di integrazione dell'inerte, vengono ampliate le fessure fino al materiale sano, pulite dalla polvere le superfici, realizzato anche un eventuale ponte d'aggancio e ripristinata la superficie con un getto di calcestruzzo, spruzzo di betoncino o rifacimento a cazzuola con malta.

Se le fessure non superano i 3-4 mm, si impiegano iniezioni a base di resine organiche.

Se è necessario integrare le armature a causa del distacco del copriferro, bisogna avere cura di pulire i ferri esistenti dalla ruggine, collegare ad essi le nuove armature (rete elettrosaldata, profili in acciaio, barre) mediante legatura a mano o saldatura ed eseguire il getto di calcestruzzo previo eventuale ponte d'aggancio con adesivo epossidico.

Nel caso di perdita delle caratteristiche meccaniche si ricorrerà alla tecnica dell'impregnazione sottovuoto

Interventi su colonne in c.a.

Nel caso di colonne, per contrastare gli sforzi di compressione assiale, si aumenta la sezione resistente dell'elemento disponendo le armature di progetto posizionando una cassetta cilindrica e, dopo aver predisposto dei fori di inumidimento, eseguendo il getto del calcestruzzo entro i casseri.

Interventi su pilastri in c.a.

Per i pilastri a sezione rettangolare molto lesionati e dove non sia possibile aumentare la sezione, si applicano agli spigoli dei profilati metallici previa applicazione di una miscela di adesivo epossidico e sabbia silicea finissima in parti uguali. Per garantire l'aderenza immediata i profilati vengono fissati con chiodi sparati o con puntelli di sostegno.

Se è possibile aumentare la sezione dovrà prevedersi un'incamiciatura con betoncino armato con tondino o rete metallica, saldati a loro volta ai profilati.

Per aumentare le prestazioni dell'elemento in presenza di nuovi stati di sollecitazione e di sforzi di taglio, si possono applicare degli angolari sugli spigoli e delle piastre di collegamento sulle facce del pilastro incollandole con resine epossidiche e puntellandole fino a presa avvenuta. Poi si salda a punti con una rete metallica e si spruzza il betoncino per uno spessore di 3-4 cm.

Strutture portanti e delle partizioni orizzontali

Interventi su solai in latero-cemento

Prima di procedere con qualunque tipo di intervento, occorre puntellare il solaio e pulire le travi in c.a.

Il collegamento tra solaio e muri perimetrali può essere migliorato con:

spezzoni di ferro, realizzando un cordolo armato e, dopo aver forato la muratura, inserendo spezzoni di ferro collegandoli con l'armatura del cordolo;

apparecchi a coda di rondine, demolendo i tratti del cordolo in corrispondenza di ogni ancoraggio e, dopo aver collegato le armature della gabbia e quelle del cordolo, eseguendo un getto degli apparecchi a coda di rondine e reintegrazione del cordolo.

Se il solaio risulta essere inaffidabile si può sostituire il vecchio solaio dopo averlo demolito e dopo aver demolito anche una fascia di muro per realizzare un cordolo in c.a. Si procederà quindi all'eventuale posa di spezzoni di ferro o a coda di rondine. Dopo aver posto in opera i ferri di armatura delle travi entro

casseri o di travi prefabbricate, si esegue il getto sul quale verranno posati i laterizi. L'intervento si conclude con la bagnatura ed un getto di completamento.

Se le travi in c.a. hanno perso resistenza si potrà procedere al rafforzamento per mezzo di piastre metalliche o di armature suppletive.

Interventi su pavimenti

Per la preparazione del supporto per la posa di malta si procede ad una pulizia e bagnatura dello stesso. La malta deve essere stesa con un "rigone" e spolverata, quando indurita, da polvere di cemento; le piastrelle vanno posate a giunto unito o aperto con appositi distanziatori (listelli di legno). I giunti fra le piastrelle, una volta posate, devono essere sigillati con boiaccia, posata a spatola non metallica e tolta, se in eccesso, con tela di iuta. Le piastrelle non smaltate devono essere pulite con soluzione acida.

La posa del collante si realizza in caso di posa su supporto liscio sul quale vengono pressate fino a totale adesione le nuove piastrelle che devono venire stuccate nei giunti e pulite con spugna bagnata.

La posa dello strato legante per la posa di pavimentazione lapidea, consiste nella stesura di malta normale di cemento sulla quale viene applicata malta bastarda. Le lastre posate vengono stuccate con cemento bianco addizionato con pigmenti colorati e, dopo venti giorni circa, levigate e lucidate.

L'impermeabilizzazione dei pavimenti in cotto avviene con posa di olio di lino crudo dopo avere atteso due giorni dal lavaggio con acqua e acido muriatico al 20%. Dopo quattro ore dalla stesura dell'olio di lino si procede alla ceratura del pavimento.

TRATTAMENTI IN COPERTURA

Impermeabilizzazione copertura esistente mediante membrana poliureica ibrida bi componente.

Fasi lavorative e requisiti prestazionali dei materiali utilizzati:

- Applicazione a rullo o a spatola liscia a rasare, di primer epossidico bicomponente fillerizzato esente da nonilfenolo; Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Massa volumica dell'impasto (kg/m³): 1500

Viscosità della miscela (mPa·s): 1100 ± 1 (# 3 - rpm 50)

Adesione (UNI EN 13892-8) (N/mm²): ≥ 1,5

Resistenza a compressione (UNI EN 196/1) (N/mm²): 63 (7 gg a +23°C)

Durezza Shore D (DIN 53505): 78 (7 gg a +23°C)

Classe di reazione al fuoco EN 13501-1: Bfl - s1

- Fornitura e posa in opera Manto impermeabile costituito da una membrana impermeabilizzata bitume polimero elastoplastomerica armata con "non tessuto" di poliestere puro a filo continuo, flessibilità a freddo -15 °C. I teli posati con sormonta di 80 mm longitudinalmente e 100 mm trasversalmente, saldati a fiamma di gas propano al piano di posa e quindi risvoltati ed incollati a fiamma sulle parti verticali per una quota superiore di almeno 0,20 m il livello massimo delle acque, misurato in orizzontale ed in verticale: dello spessore di 4 mm per ogni strato, posata con due strati.

- Finitura protettiva di membrane a base di poliurea o ibridi poliurea/poliuretano, soggette ad elevate dilatazioni termiche e sollecitazioni meccaniche cicliche, particolarmente esposte alle azioni aggressive dell'usura e dei raggi ultravioletti, posa di pavimentazione compreso massetto in sabbia e cemento

IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici ed i relativi componenti devono essere realizzati a regola d'arte. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme CEI, secondo l'Art 2 della Legge 01/03/68 n 186, del D.M. 37/2008 e smi, 37 Regolamento concernente l'attuazione della Legge n. 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Le caratteristiche tecniche degli impianti previsti, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle prescrizioni delle Autorità locali e in particolare dei Vigili del fuoco.

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato; in tal senso si ricorda, in particolare, che

la posizione dei terminali (interruttori, pulsanti, prese, centralini, etc.) dovrà rispettare quanto stabilito dal punto 8.1.5 del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 286 emanato in attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 recante prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata.

Prima dell'inizio lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

Gli impianti sono di regola, a vista o da incasso con conduttori del tipo non propagante l'incendio, a norma CEI 20-22 II, ricambiabili, posati in tubi o in canalette isolate o metalliche in conformità alle norme CEI, nonché alle prescrizioni del disciplinare tecnico e della direzione lavori.

Posa in opera delle condutture.

Le condutture dovranno essere messe in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento, la localizzazione di eventuali guasti e la realizzazione di operazioni di manutenzione, in particolare quindi è vietato annegarle direttamente sotto intonaco e/o nelle strutture, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori, in questo caso dovrà essere eseguito un rilievo della posa della condotta in modo che si possa facilmente risalire con precisione al punto di posa.

Questa prescrizione vale anche per i conduttori di terra, con la sola esclusione dei collegamenti di equipotenzialità delle strutture.

Cavi appartenenti a sistemi diversi devono essere posati in modo da risultare facilmente distinguibili, inoltre le pose dovranno essere separate.

In particolare essi non dovranno essere collocati negli stessi tubi, né far capo alle stesse cassette a meno che non siano isolati per la tensione nominale del sistema più elevata e che le singole cassette siano internamente munite di diaframmi inamovibili fra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Le condutture installate in cunicoli comuni a canalizzazioni di altri impianti tecnologici, devono essere disposte in modo da non essere soggette ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazioni di condensa.

I cavi dovranno essere opportunamente siglati. Ogni anima dei singoli cavi dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente come sopra detto in corrispondenza della terminazione dei cavi stessi.

Il raggio di curvatura dei cavi rigidi e semirigidi non deve mai essere inferiore adieci volte la loro massima dimensione trasversale, detto raggio di curvatura è opportuno venga rispettato anche per i cavi flessibili.

Le giunzioni dei conduttori devono essere effettuate solo mediante morsettiere alloggiate entro cassette, non sono mai ammesse giunzioni lungo le dorsali di posa, le stesse potranno essere consentite solamente nel caso di pose che superino la lunghezza massima delle pezzature dei cavi normalmente reperibili in commercio, comunque la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto, non devono venire alterate da tali giunzioni, che dovranno essere riportate sui disegni esecutivi.

Per la posa in cunicoli, tubi interrati e passerelle e tubazioni metalliche si dovranno utilizzare cavi con grado di isolamento non inferiore 0,6/1 Kv cavo unipolare, o multipolare, isolato in gomma di qualità G7 con guaina in doppio isolamento.

- tensione nominale u_0/u : 0,6/1kv
- tensione massima u_m : 1200v
- temperatura massima di esercizio: +90°C per sezioni fino a 240mm²
- temperatura massima di corto circuito: +250°C per sezioni oltre 240mm²

Per la posa in canalette e tubazioni in pvc (rigidi o flessibili) si dovranno utilizzare cavi con grado di isolamento non inferiore 450/750V (es.FROR o N07V/K) per circuiti a tensione 230/400V.e non inferiore a 300/500V (es.H05)per circuiti di categoria 0 o segnalazioni.

- tensione nominale u_0/u : 450/750 v
- temperatura massima di esercizio: +70°C
- temperatura massima di corto circuito: +160°C
- tensione nominale u_0/u : 300/500 v
- temperatura massima di esercizio: +70°C
- temperatura massima di corto circuito: +160°C

Per il conduttore di neutro si dovranno utilizzare solo conduttori di colore blu chiaro; per i conduttori

di protezione si dovranno utilizzare solo conduttori di colore giallo-verde(CEI 64/8 paragrafo514.3)

Dovranno essere rispettate le sezioni dei conduttori come indicato sugli schemi elettrici.

Per i conduttori di terra, usando conduttori di rame, si dovranno utilizzare sezioni minime di 16 mmq se isolati e posati in tubo, 35mmq se corde nude posate direttamente nel terreno con diametro minimo del filo elementare costituente la corda pari a 1.8mm.

Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI EN 50267 (varie parti), CEI 20-38 (varie parti).La sezione del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi indicati nel prospetto seguente:

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono rispondere ai requisiti di cui alla norma CEI 20-22/1. Provvedimenti contro il fumo: allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa in grado di impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme CEI EN 50267 , CEI 20-38).

Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi: qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

I cavi saranno posati entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), fatte predisporre a tale scopo dall'Amministrazione appaltante; entro canalette di materiale idoneo, come cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline di calcestruzzo armato; direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato di acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, si assicurerà un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno 1,5 volte il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, e sarà altresì di competenza dell'Impresa soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, che potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito, di massima, intorno a 70 cm. In particolare, le parti in acciaio dovranno essere zincate a caldo.

Ogni 150÷200 m di percorso, i cavi dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile. Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia ed i mattoni), il reinterro, ecc. Per le tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi, non è prescritta una profondità minima di posa.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima ogni 30 m circa se in rettilineo ed ogni 15 m circa se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di aggiudicazione dell'appalto verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc. l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Analogamente avverrà per l'eventuale posa aerea di cavi elettrici, isolati, che, se prevista, dovrà essere eseguita conformemente alle norme CEI 11-4 e CEI EN

Tubi protettivi e canalette.

I tubi per il contenimento e la protezione dei conduttori dovranno essere opportunamente marcati ed essere o in materiale plastico pvc autoestinguento o in acciaio zincato della serie leggera.

Per la posa incassata nei pavimenti e/o nelle pareti le tubazioni dovranno essere in materiale plastico del tipo pesante ad elevata resistenza meccanica e autoestinguenti.

Nelle pose a vista essi dovranno essere fissati alle strutture od alle pareti con sostegni costituiti da profilati in acciaio o con fascette, collari, staffe , ecc... Non è ammesso il fissaggio dei tubi metallici mediante saldatura.

Dovranno essere presi opportuni provvedimenti per impedire che dalle parti terminali delle tubazioni sia convogliata acqua alle cassette od ai quadri contenenti morsettiere od apparecchiature.

Le tubazioni metalliche dovranno essere posate in opera in modo da realizzare la continuità elettrica per l'intero percorso.

I tubi sia nel caso di posa a vista come nel caso di posa sottotraccia, con la sola esclusione delle pose sottopavimento, dovranno avere un percorso verticale od orizzontale, dovranno essere escluse le pose oblique.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Il diametro dei tubi non dovrà essere inferiore ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti, con un minimo di 11 mm e con un coefficiente di riempimento uguale a 0,4.

Le canalette o le passerelle portacavi, se sono di plastica, dovranno essere di tipo pesante (pvc autoestinguento o resina caricata a vetro), oppure saranno metalliche (zincate, verniciate od in acciaio inox) complete di collegamento a terra; la messa in opera dovrà garantire la continuità elettrica lungo tutto il percorso.

Si dovrà utilizzare un coefficiente di riempimento non superiore al 70%.

Laddove si presenti rischi di abrasione delle condutture dovranno essere presi provvedimenti tramite opportuni ripari, per evitare dei rischi.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 (varie parti), utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere che devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni della norma CEI 20-21. Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8 (varie parti).

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 (varie parti).

Scatole e pozzetti di derivazione.

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate ogni volta che verrà eseguita una derivazione od uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni , la forma, e la lunghezza del tratto di tubazione , questo affinché sia garantita la sfilabilità dei conduttori.

Nelle scatole e cassette i conduttori verranno raggruppati circuito per circuito avranno una lunghezza tale da permettere eventuali controlli ogni scatola dovrà essere opportunamente contrassegnata in modo da identificare il tipo di circuito elettrico che in esso transita.

Negli impianti incassati, le altezze di dette scatole da pavimento dovranno avere i seguenti valori:

- 30 cm per le scatole di derivazione
- 30 cm per la scatole porta prese
- 110 cm per le scatole porta interruttori in locali normali
- 90 cm per le scatole porta interruttori posizionate in locali accessibili a persone disabili (art.16 D.P.R. 384 del 27/04/78)

Per le scatole di derivazione poste in alto, la distanza da soffitto dovrà essere di 30 cm.

Derivazioni.

All' interno delle scatole di derivazione le morsettiere dovranno avere i morsetti per i conduttori di neutro e per i conduttori di terra chiaramente contraddistinti da quelli di fase; le derivazioni dovranno essere realizzate con morsetti isolati e con serraggio a vite.

Nel caso si dovessero realizzare delle derivazioni all'interno dei pozzetti interrati, le stesse dovranno essere realizzate con morsetti a pressione (pinzatura) opportunamente nastrati con nastro vulcanizzante e con

ricopertura esterna mediante termorestringente, il tutto dovrà assicurare il ripristino delle originarie condizioni di isolamento e di tenuta del cavo nei confronti dell'acqua.

Apparecchiatura di servizio.

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili. Gli interruttori devono avere portata 16 A; è ammesso negli edifici residenziali, l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese devono essere di sicurezza, con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc. La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare normalizzata, ove richiesto, possono essere installate torrette a pavimento.

I comandi e le prese devono essere installati sopra scatole da parete con un grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Le prese a spina per uso domestico devono essere scelte in relazione all'ambiente e all'uso per evitare premature rotture o danneggiamenti.

Le prese a spina più diffuse sono le seguenti:

- 2P+T 10A a poli allineati con alveoli schermati
- 2P+T 16A a poli allineati con alveoli schermati
- 2P+T 10/16A a poli allineati con alveoli schermati (presa a ricettività multipla, detta ripasso)
- 2P+T 10/16A P30 con terra laterale e centrale ed alveoli schermati
- 2P+T 16A con terra laterale schuko

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Nel caso si utilizzino prese a tensione diversa si dovrà fare in modo che le spine dei due circuiti non risultino intercambiabili.

La corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione del circuito dal quale sono alimentate le prese dovrà essere uguale alla corrente nominale delle prese alimentate.

Nel caso in l'apparecchiatura di protezione avesse una corrente nominale superiore a quella delle prese alimentate, queste dovranno essere protette localmente con interruttore magnetotermico o fusibile.

I vari frutti da installare negli impianti sottotraccia (interruttori, deviatori, prese, ecc) dovranno essere di tipo modulare componibile di elevata qualità mentre tutti i locali che richiedono impianti stagni dovranno essere da esterno con grado di protezione non inferiore a IP55.

Le prese uso industriale dovranno essere della serie CEE e idonee al tipo tensione di alimentazione.

Protezione contro i contatti indiretti.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio o nelle sue dipendenze deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Protezione mediante doppio isolamento.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Illuminazione aree esterne.

Per l'illuminazione delle aree esterne saranno installati pali diritti cilindrici in acciaio zincato a caldo di altezza 7 metri ed attacco diam. 60 mm, corredati di braccetto di sostegno metallico, lampione fotovoltaico completamente autonomo con tecnologia LED completi di box testa palo con struttura di supporto in alluminio, lampada di potenza almeno 48 W ad alta emissione con lenti, flusso luminoso 4800 lumen, modulo fotovoltaico in silicio policristallino almeno 130 W, raggio di illuminazione almeno 140°, regolatore di carica batteria con crepuscolare, n° 2 batterie sigillate al piombo gel esenti da manutenzione,

alimentazione 24 V dc, grado di protezione IP65, kit cavi per il sistema palo/lampione/pannelli.

Sono compensati nel prezzo gli oneri di scavo per l'infissione del palo su qualsiasi tipo di supporto, blocco di fondazione, costipamento, richiusura e ripristino del supporto, del trasporto del materiale eccedente allo scarico autorizzato, completo di eventuale morsettiera di derivazione per cavi tetrapolari fino a 25 mm², fori per cassetta da esterno, bullone o piastrina per equipotenzialità e connessione di terra compresa, e ogni altro accessorio per il montaggio.

ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA

Ai fini del rispetto della normativa relativa alla sicurezza nei cantieri si richiamano i disposti contenuti nel D.Lgs 81/2008 e s.m.i. Ai fini dell'attuazione delle disposizioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, la ditta appaltatrice dovrà assicurare una efficace e costante azione di coordinamento tra i vari lavoratori, che in relazione alle fasi costruttive e alla tipologia dei lavori di volta in volta previsti, si dovranno avvicendare. A tal proposito devono essere rigorosamente rispettate le direttive contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento allegato al contratto. Sarà obbligo dell'Impresa di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e di terzi e per non produrre danni ai beni pubblici e privati, rimanendo espressamente inteso e convenuto che essa assumerà ogni responsabilità, sia civile che penale, nel caso di infortuni o danni, sollevando nella forma più ampia e tassativa l'Amministrazione nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori e che resterà a carico dell'Impresa il completo risarcimento dei danni predetti.

Ponteggi e opere provvisionali.

Dettagli tecnici e prestazionali relativi a ponteggi ed opere provvisionali sono meglio indicati nel PSC e nei restanti elaborati progettuali. Si prevede l'uso delle seguenti opere provvisionali:

Ponteggi di servizio per l'esecuzione delle lavorazioni sugli edifici (manutenzione straordinaria copertura – realizzazione parete di compartimentazione REI) - I ponteggi saranno in tubolari di acciaio, generalmente del tipo a telaio e, ove necessario, del tipo a giunto-tubo; saranno completi di ponti e sottoponti di servizio dotati di doppio parapetto e fermapiede, di montanti verticali, di collegamenti orizzontali, di diagonali di irrigidimento, di basette e di spinotti, e di quant'altro necessario per il rispetto delle norme di prevenzione infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nonché nel rispetto dei piani di sicurezza del cantiere.

Tutti i ponteggi saranno dotati di reti di protezione e contenimento materiali in fibra sintetica rinforzata. I ponteggi dovranno essere eretti con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciati, realizzati in base a regolare progetto a firma di tecnico qualificato.

Linee vita permanenti per lavori in copertura – Adatta all'ancoraggio su lamiera grecata o superfici piane nell'ambito di lavori di manutenzione, al fine di garantire la condizione di sicurezza dei lavoratori preposti, secondo le normative di riferimento in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/2008 s.m.i e norme UNI EN 795:2012, UNI CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015), le indicazioni del progetto esecutivo e le ulteriori determinazioni della D.L. in corso d'opera. Si intende realizzata mediante dispositivi di ancoraggio con golfare in acciaio inox h 60 cm da inglobare al supporto, converse e grondaie, cavo in acciaio inox DN8 mm, morsetti, tenditori di linea, ammortizzatori, staffe, passacavo, cartello di segnalazione, elementi di ancoraggio contro effetto pendolo compresi di bullonerie e barre filettate. Compresa l'installazione, la certificazione di corretto montaggio il progetto, il calcolo delle strutture di ancoraggio, gli schemi grafici di cantiere e di dettaglio ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Imbracatura conforme alla norma UNI EN 361 – Doppio cordino elastico anticaduta in poliammide

Trabattello mobile prefabbricato UNI EN 1004

Recinzione a protezione dell'area di cantiere.

Ulteriori indicazioni sono contenute nel Piano di sicurezza e coordinamento e nei restanti elaborati descrittivi, grafici e contabili del progetto.

Art. 64 Criteri ambientali minimi comuni a tutti i componenti edilizi

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza, oltre a quanto specificamente indicato per le varie tipologie di lavorazione dettagliatamente riportate negli articoli che seguono, anche della rispondenza ai criteri comuni di cui al § 2.4.1 del DM 11/10/2017 tramite la documentazione da presentarsi alla Stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

In fase di approvvigionamento dei materiali l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza ai criteri comuni di cui ai § 2.4.1.1 e 2.4.1.2 del DM 11/10/2017 ed in particolare:

1. elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per gli interventi previsti. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Tipo 111, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio;
2. elenco di tutti i componenti edilizi e degli elementi prefabbricati separabili che possono essere in seguito riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale dei materiali utilizzati per l'intervento;
3. dichiarazione del legale rappresentante del fornitore attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono;
4. dichiarazione del legale rappresentante del fornitore attestante l'assenza di sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH, in percentuale maggiore di quanto previsto dal Reg. (EC) 12.72/2008 (Regolamento CLP) per l'etichettatura.

L'Appaltatore dovrà inoltre accertarsi della rispondenza ai criteri di cui al § 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi del DM 11/10/2017. Tali criteri dovranno essere applicati anche per i materiali e componenti non specificamente elencati negli articoli che seguono (relativi alla verifica di rispondenza di lavorazioni inerenti sistemi, impianti convenzionali e FER) ma comunque approvvigionati in cantiere per sottolavorazioni di completamento e finitura o come materiali d'opera ed in particolare:

1. Calcestruzzi (e relativi materiali componenti confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati): l'Appaltatore deve accertarsi della rispondenza al criterio mediante la documentazione nel seguito indicata che dovrà essere presentata alla Stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:
 - a. dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), rilasciata dal produttore, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
 - b. asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.
2. Laterizi per murature e solai: l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla Stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:
 - a. dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), rilasciata dal produttore, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
 - b. asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.
3. Prodotti e materiali a base di legno: l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata,
 - a. Per quanto riguarda la provenienza ed il rispetto del Reg. EUTR la verifica può essere fatta presentando una dichiarazione contenente:
 - nome commerciale e nome scientifico delle specie utilizzate e loro origine;
 - certificazione del prodotto e del fornitore finale rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantiscano la "catena di custodia", in relazione alla provenienza della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFCTM), o altro equivalente.
 - b. Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato l'accertamento da parte dell'Appaltatore può essere

fatto presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

- certificazione di prodotto “FSC® Riciclato” (oppure “FSC® Recycled”)34, FSC® misto (oppure FSC® miXed)25 o “Riciclato PEFCW” (oppure PEFC Recycled) o ReMade in Italy® o equivalenti;

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

In caso di prodotti non in possesso di alcuno dei requisiti sopra elencati, l'Appaltatore dovrà richiedere al fornitore una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.

Tale verifica sarà richiesta all'Appaltatore dalla Stazione appaltante in sede di aggiudicazione definitiva o successivamente

4. Ghisa, ferro e acciaio: l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

a. documentazione necessaria a dimostrare l'adozione delle BAT;

b. documentazione necessaria a dimostrare l'assenza di accumuli di metalli pesanti superiori allo 0,025%;

c. dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), rilasciata dal produttore, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti.

Art. 65 Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori

LAVORI A MISURA

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari. Non saranno, in ogni caso, riconosciuti nella valutazione delle opere, ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto, se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla D.L. Gli oneri per la sicurezza individuati a misura dovranno essere valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco.

ONERI DELLA SICUREZZA

La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza è effettuata in base all'importo previsto negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo le due stime:

- Stima inserita nel PSC all. C “stima dei costi della sicurezza” di € 4.735,37 pari al 3.86% dell'importo lavori soggetti a ribasso d'asta verrà liquidato secondo gli stati d'avanzamento lavori in quota proporzionale a quanto eseguito.
- Stima inserita nel Computo Metrico Estimativo nella sub categoria sicurezza e relativa alle recinzioni, ponteggi e trabattelli pari a € 7733,63, verranno liquidate negli stati d'avanzamento lavori, quando eseguite.

MANUFATTI E MATERIALI A PIE' D'OPERA

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, all'importo dei lavori eseguiti potrà essere aggiunta la metà dell'importo relativo ai materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive che fanno parte integrante dell'appalto ed accettati dalla D.L., da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e potranno sempre essere rifiutati dalla D.L. ai sensi dell'art. 18 c. 1 del Capitolato Generale d'Appalto.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

I prezzi relativi ai lavori che ammettono demolizioni, anche parziali, dovranno intendersi sempre compensati di ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

- Demolizione di murature: verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 Mq, verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 mq, ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm. L'appaltatore potrà reimpiegare i materiali di recupero, valutandoli come nuovi, in sostituzione di quelli che egli avrebbe dovuto approvvigionare ossia, considerando lo stesso prezzo fissato per quelli nuovi oppure, in assenza del prezzo, utilizzando il prezzo commerciale detratto, in ogni caso, del ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto dall'importo netto dei lavori;
- Demolizione di tramezzi: dovrà essere valutata secondo l'effettiva superficie (mq) dei tramezzi, o delle porzioni realmente demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti; detraendo eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 mq;
- Demolizione di intonaci e rivestimenti: la demolizione, a qualsiasi altezza, degli intonaci dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (mq) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 mq, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm;
- Demolizione di pavimenti: dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie compresa tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misurazione comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Il prezzo sarà comprensivo dell'eventuale onere di demolizione dello zoccolino battiscopa;
- Rimozione e/o demolizione dei solai: questa operazione dovrà essere valutata a superficie (m2) in base alle luci nette delle strutture;
- Rimozione della grossa orditura del tetto: dovrà essere computata al metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza detrarre eventuali fori. Nel caso la rimozione interessi singoli elementi o parti della grossa orditura, verrà computata solamente la parte interessata; nel prezzo dovrà essere compensato anche l'onere della rimozione di eventuali dormienti.

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, dovranno essere misurate geometricamente, a volume od a superficie, in riferimento alla specifica categoria e in base a misure prese sul vivo ovvero escludendo gli intonaci. Dovranno essere detratti tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq e i vuoti di canne fumarie, canalizzazioni ecc., caratterizzati da una sezione superiore a 0,25 mq, in quest'ultimo caso rimarrà all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Dovrà, inoltre, essere detratto il 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. I prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, s'intenderanno comprensivi di rinzaffo delle facce visibili dei muri. Il rinzaffo dovrà essere sempre eseguito e sarà compreso nel prezzo unitario, anche nel caso di muri che dovranno essere poi caricati a terrapieni; per questi ultimi dovrà, inoltre, essere compresa la, eventuale, formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

I prezzi della muratura di qualsiasi specie si intenderanno compresi di ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Le murature, qualunque sia la loro curvatura in pianta o in sezione anche se costruite sotto raggio, non potranno essere comprese nella categoria delle volte; dovranno essere pertanto, valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcuna maggiorazione di compenso.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, dovranno essere 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 dovrà essere considerata della stessa natura della muratura.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio dovranno essere misurate 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 D.L. ritenga opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietra o mattone in spessore superiore ad una testa,

dovranno essere pagati a volume (m³) e, a secondo del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, con i prezzi di elenco con i quali si intendono remunerate tutte le forniture, e le lavorazioni per fornire la struttura voltata finita con tutti i giunti delle facce viste frontali e dell'intradosso profilati e stuccati. Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni in foglio o ad una testa dovranno essere liquidate a superficie (mq), come le analoghe murature.

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, dovranno essere in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intenderanno compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte. Quando si tratta di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione dovrà essere effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e il relativo prezzo dovrà intendersi compreso, oltre che del costo dell'armatura metallica, di tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte. I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, dovranno essere computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Nei prezzi del conglomerato saranno inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura. Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo (nonché la rete elettrosaldata) sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo, oltre alla lavorazione e allo sfrido, sarà compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

CONTROSOFFITTI

I controsoffitti piani dovranno essere pagati in base alla superficie (m²) della loro proiezione orizzontale; nel prezzo, sarà compreso e compensato anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi. I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezzo la superficie della loro proiezione orizzontale. Nel prezzo dei controsoffitti saranno comprese e compensate tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per realizzare le strutture finite in opera così come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, risulterà esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

MASSETTI

L'esecuzione di massetti di sottofondo, alleggeriti, strutturali,.... dovrà essere computata secondo i metri cubi o metri quadrati effettivamente realizzati, in base alle indicazioni del computo metrico estimativo, e computati a lavoro eseguito. Il prezzo comprenderà il conglomerato, le sponde per il contenimento del getto, l'eventuale rete elettrosaldata prescritta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici, la creazione di giunti nonché tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

PAVIMENTI

I pavimenti, indipendentemente dalla tipologia, dovranno essere valutati per la superficie (mq) vista tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misura non comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprenderanno l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume effettivo (m³) in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco. Ogni prezzo relativo ai pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intenderà compreso degli oneri, delle opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque sia l'entità delle opere stesse.

RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico dovranno essere misurati per la superficie effettiva (m²) qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato saranno

comprese e computate nella misurazione la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli ecc., nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti, la fornitura di collante per rivestimenti e, infine, la pulizia da eseguirsi dopo la sigillatura dei giunti.

POSA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi della posa in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici ovvero ai volumi effettivi, dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato, si intenderà compreso nei prezzi. Nello specifico detti prezzi, comprenderanno gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la relativa provvisoria protezione, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per la perfetta rifinitura dopo la posa in opera.

Resteranno escluse, dal suddetto prezzo, le prestazioni dello scalpellino e del marmista per gli eventuali ritocchi agli elementi da montare allorché le pietre e/o i marmi non fossero forniti dall'appaltatore stesso.

I prezzi di elenco risultano comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto. Il prezzo previsto per la suddetta posa in opera dei marmi e pietre, anche se la fornitura sarà affidata all'Appaltatore, comprenderà altresì l'onere dell'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, a prescindere dall'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti all'Appaltatore dalla stazione appaltante compreso, inoltre, ogni eventuale onere per spostamento di ponteggi e di apparecchiature di sollevamento.

INTONACI

I prezzi degli intonaci dovranno essere applicati alla superficie effettivamente intonacata, procedendo quindi alla detrazione delle aperture per porte e finestre superiori a 1 mq, senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene, cornici, parapetti, architravi ecc.; tali superfici laterali, sia piane che curve, dovranno essere valutate quando la loro larghezza supera i 5 cm. 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, risulterà compresa nel prezzo; anche in questo caso gli intonaci verranno misurati alla stregua degli spigoli vivi.

Il prezzo degli intonaci comprenderà 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 varranno anche per intonaci applicati 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 superiore a 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate; tuttavia, per i vani di superficie superiore a 4 m², dovranno essere detratti i vuoti e le zone mancanti 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. La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere risulteranno compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e reinstallazione d'infissi ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno, di norma, misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

L'esecuzione di coloritura o verniciatura degli infissi dovrà ottemperare alle seguenti norme:

a) le porte, bussole e simili, (x 2) dovranno essere computate due volte la luce netta dell'infisso, oltre

alla mostra o allo sguincio, se presenti, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. Così facendo, risulterà compresa anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassonetto tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, sempre per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

b) le finestre senza persiane, (x 3) ma con controportelli, dovranno essere computate tre volte la luce netta dell'infisso, in questo modo risulterà compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettoni);

c) le finestre senza persiane e senza controportelli, (x 1) dovranno essere computate una volta sola la luce netta dell'infisso, in questo modo risulterà compresa anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettoni);

d) le persiane comuni, (x 3) dovranno essere computate tre volte la luce netta dell'infisso, in questo modo risulterà compresa anche la coloritura del telaio;

e) le persiane avvolgibili, (x 2,50) dovranno essere computate due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, in questo modo risulterà compresa anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, ad eccezione del pagamento della coloritura del cassonetto coprifullo che dovrà essere fatta a parte;

f) il cassettoni completo tipo romano, (x 6) ovvero con controportelli e persiane, montati su cassettoni, dovrà essere computato sei volte la luce netta dell'infisso, in questo modo risulterà compresa anche la coloritura del cassettoni e della soglia;

g) le opere in ferro semplici e senza ornati, (x 0,75) quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi per vetrine di negozi, dovranno essere computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, in questo modo potrà essere ritenuta compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

h) le opere in ferro di tipo normale a disegno, (x 1) quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, dovranno essere computate una volta per l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) le opere in ferro ornate, (x 1,5) cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate, dovranno essere computate una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;

j) le serrande da bottega, (x 3) in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, dovranno essere computate due volte e mezzo la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, in questo modo risulterà compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

k) i radiatori dei termosifoni dovranno essere pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e dalla loro altezza. Tutte le coloriture o verniciature s'intenderanno eseguite su ambo le facce con i rispettivi prezzi di elenco; inoltre si intenderà compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

INFISSI INTERNI ED ESTERNI

Gli infissi interni ed esterni in legno o leghe metalliche dovranno essere misurati da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai e saranno valutati singolarmente (cadauno) ovvero al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifullo e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione (per superfici unitarie non inferiori a 1,50 mq)

LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo dovranno essere, in generale, valutati a peso. I relativi prezzi verranno applicati a lavorazione completamente ultimata, al peso effettivo dei metalli determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'appaltatore, escludendo dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera; saranno pertanto anche compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e degli incastri nelle murature e pietre da taglio, le piombature, le sigillature e le malte. I prezzi dei profilati in ferro (a doppio "T", ad "H", ad "L" a "C" o con qualsiasi altro profilo) per solai, piattabande, collegamenti ecc., varranno anche in caso di eccezionale lunghezza, considerevole ampiezza di sezione e specifica tipologia per cui sia richiesta un'apposita fabbricazione. Saranno altresì compensati, oltre il trasporto in alto o la discesa in basso, tutte le provviste, tagli, lavorazioni ecc., necessari per congiungere le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato ossia applicazione di chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, bulloni, chiodature ecc. nonché tutte le procedure necessarie al fine di garantire le travi ai muri d'ambito ovvero per collegare due o più travi tra loro.

LAVORI IN VETRO O CRISTALLO

Saranno valutate riferendosi alle superfici effettive (m²) di ciascun elemento all'atto della posa in opera. Per gli elementi non rettangolari si assume come superficie quella del minimo rettangolo circoscrivibile. Il prezzo risulterà comprensivo del mastice, dei siliconi, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro (per superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq)

LATTONERIE

Le opere da lattoniere quali, canali di gronda, scossaline, converse, pluviali, saranno misurate a peso. Nel prezzo sarà compresa la fornitura di cicogne, tiranti, grappe, cravatte, armille, collari. I tubi in ghisa si valuteranno a peso; i tubi in PVC, cemento amianto, cemento, grès ceramico, saranno valutati a metro lineare.

IMPIANTI TERMICO, IDRICO-SANITARIO, ANTINCENDIO

Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.

Le tubazioni di rame nude o rivestite di pvc facenti parte di colonne montati e di adduzione saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrato saranno valutate al metro lineare. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico sono valutate e comprese nel prezzo a punto idrico e pertanto non saranno valutate; per le colonne di adduzione la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Apparecchiature. – Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.

I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.

Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.

Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive

caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrappressione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. È compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.

I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.

I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

I gruppi completi antincendio UNI 9487 DN 45 e 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.

I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.

Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.

Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

IMPIANTI ELETTRICO – TELEFONICO – CITOFONICO – RETE DATI

Canalizzazioni e cavi. – I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

Apparecchiature in generale e quadri elettrici. – Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di: superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP), numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i

sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali: il numero dei poli, la tensione nominale, la corrente nominale, il potere di interruzione simmetrico, il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello). Comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

PONTEGGI

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

Ponteggi di maggior altezza, quando necessari, si intenderanno compensati a parte, una sola volta, per il tempo necessario alla esecuzione delle opere di riparazione, conservazione, consolidamento, manutenzione.

NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro.

Quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza

Latina, lì

Sommario

CAPITOLO I – NATURA ED OGGETTO DELL’APPALTO.....	2
Art. 1 Oggetto dell’appalto.....	2
Art. 2 Ammontare dell’appalto.....	2
Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto.....	2
Art. 4 Categoria dei lavori da appaltare – Requisiti di qualificazione.....	3
Art. 5 Descrizione delle opere.....	3
PARTE II - MODALITA’ DI ESECUZIONE – MISURAZIONE DEI LAVORI.....	5
Art. 63 Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro.....	5
Art. 64 Criteri ambientali minimi comuni a tutti i componenti edilizi.....	27
Art. 65 Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori.....	28