

COMUNE DI TRIESTE

AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTERNARIATI,
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA, PROGRAMMI COMPLESSI

– CODICE OPERA 19134 –
ADEGUAMENTO ALLE NORME
DI PREVENZIONE INCENDI
NELLA SCUOLA PRIMARIA E.MORPURGO
SCALA CAMPI ELISI 4, TRIESTE
CIG: ZD128EICBE

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Tavola n°

GE4

Oggetto dell'elaborato

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Scala

—

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO: ing. L.Zarattini



ATEC engineering s.r.l.
strada del Friuli 30 - 34136 Trieste
www.atec-engineering.it
tel. 040-410246

Data

LUGLIO 2019

COLL. ARTISTICO-ARCHITETTONICA:

arch. F.Radanich

REDAZIONE ELABORATI CONTABILI:

geom. M.Cappelli

Fase

PROG. IMPIANTI MECCANICI E ANTINCENDIO

p.i. M.Vegliach

PROG. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

p.i. D.Furlan

IL RUP:

IL PROGETTISTA:

VISTI:



PARTE PRIMA	3
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	3
(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)	3
CAPO I – DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO	3
ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto	3
ART. 2. Definizione economica dell'appalto	3
ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	4
CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA	5
ART. 4. Piani di sicurezza	5
ART. 5. Piano operativo di sicurezza	5
ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	5
ART. 7. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	6
ART. 8. Norme di sicurezza generali	6
ART. 9. Norme di sicurezza particolari	6
ART. 10. Cartello di cantiere	6
CAPO III – DISPOSIZIONI DI NATURA GENERALE ED ORGANIZZATIVA	8
ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	8
ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	11
PARTE SECONDA	12
SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	12
(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)	12
CAPO IV -DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI	12
ART. 13. La valutazione dei lavori a corpo	12
ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto	12
ART. 15. Valutazione dei lavori in corso d'opera	13
ART. 16. Materiali ed oggetti di valore	13
PARTE TERZA	14
DISPOSIZIONI TECNICHE	14
CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	14
ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori	14
CAPO VI - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME	15
ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori	15
ART. 19. Materiali in genere	15

ART. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario	15
CAPO VII - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	16
PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI	16
ART. 21. Regole generali per i lavori di costruzione di qualsiasi tipologia	16
ART. 22. Lavori di demolizione e riduzione	18
ART. 23. Opere murarie	21
ART. 24. Massetti	25
ART. 25. Lavori da piastrellista	29
ART. 26. Lavori di intonaco e opere da stuccatore	32
ART. 27. Opere a secco – controsoffitti – controsoffitti antisfondellamento	35
ART. 28. Opere da pittore e verniciatore	41
ART. 29. Opere in pietra naturale	47
ART. 30. Opere da vetraio	54
ART. 31. Ferramenta	59
ART. 32. Impianti idraulici all'interno di edifici – impianti idrici antincendio	63
Prescrizioni generali per gli impianti idrico- antincendio	65
IMPIANTI ELETTRICI	66
ART. 33. Prescrizioni tecniche generali per gli impianti elettrici	66
ART. 34. Osservanza di leggi, normative, regolamenti e decreti relativi agli impianti elettrici	71
ART. 35. Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti elettrici	71
PARTE III	72
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	72
CAPO VIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) - DECRETO 24 DICEMBRE 2015 E S.M.I.	72
ART. 36. Premesse	72
ART. 37. Specifiche tecniche edificio	72
ART. 38. Specifiche tecniche dei componenti edilizi	73
ART. 39. Specifiche tecniche del cantiere	79

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)

Capo I – Definizione economica dell'appalto

ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto

L'appalto ha ad oggetto i lavori, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori di "Cod. Op. 19134 – Lavori di adeguamento alle norme di prevenzione incendi nella scuola primaria E. Morpurgo" sulla base del progetto esecutivo elaborato dai progettisti dell'Atec Engineering S.r.L. e del relativo schema di contratto, elaborato in sede di progetto esecutivo, ai quali le parti fanno integrale rinvio.

I. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nello schema di contratto e le normative vigenti in materia di Lavori Pubblici.

ART. 2. Definizione economica dell'appalto

I. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente TABELLA "I".

TABELLA <<I>>

N. ord.	Cat.	Designazione categorie di lavoro	Tipo cat. (*)	Importo lavori a corpo	Importo lavori a misura	Incidenza manodopera	TOTALE IMPORTO LAVORI	%
1	OG2	Manutenzione di beni sottoposti a tutela	P	€ 468.266,18		26,93%	€ 468.266,18	61,73
2	OS3	Impianti idrico sanitario, antincendio	S	€ 18.237,87		36,11%	€ 18.237,87	2,40
3	OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	S	€ 69.817,55		10,73%	€ 69.817,55	9,20
4	OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	S	€ 202.235,73		21,29%	€ 202.235,73	26,67
		TOTALI		€ 758.557,33			€ 758.557,33	100,00
Sommano complessivamente a base d'asta							€ 758.557,33	
Oneri per la sicurezza							€ 15.777,40	
Totale importo lavori							€ 774.334,73	

(*) P / Categoria prevalente; S / Categoria scorporabile

2. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

Gruppo di lavorazioni omogenee	Importo lavori	%
Lavorazioni da eseguire a corpo		
demolizioni e rimozioni	€ 31.901,14	4,21
murature e tramezzature	€ 853,50	0,11
intonachi	€ 1.323,94	0,17
pavimentazioni-battiscopa	€ 123.478,32	16,28
opere in pietra naturale	€ 29.003,96	3,82
opere in ferro	€ 426,64	0,06
opere da pittore	€ 267.192,98	35,23
serramenti	€ 69.817,55	9,20
opere varie	€ 14.085,70	1,86
impianto idrico antincendio	€ 18.237,87	2,40
impianto illuminazione di sicurezza	€ 52.359,70	6,90
impianto rilevazione incendi	€ 82.649,91	10,90
smontaggio e rimontaggio impianti	€ 13.506,74	1,78
spostamento quadri elettrici	€ 3.227,33	0,43
opere accessorie	€ 5.324,41	0,70
impianto citofonico	€ 2.791,28	0,37
impianto evac	€ 36.902,08	4,86
collaudi	€ 5.474,28	0,72
Totale delle opere da compensare a corpo	€ 758.557,33	100,00

ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica la normativa vigente.

Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza

ART. 4. Piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla stazione appaltante ai sensi del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81.
2. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
3. È parimenti onere dell'affidatario (appaltatore) la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D. Lgs. 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
4. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
5. L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate. Le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
6. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

ART. 5. Piano operativo di sicurezza

1. L'affidatario (l'appaltatore), entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il proprio piano operativo di sicurezza, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i.

ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso D. Lgs.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere, in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del D. Lgs.

9.4.2008 n. 81. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

ART. 7. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.

ART. 8. Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART. 9. Norme di sicurezza particolari

4. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
5. L'affidatario (l'appaltatore) è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D. Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
6. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 109 del D. Lgs 50/2016.

ART. 10. Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 (uno) esemplari, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente TABELLA 2, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA 2 – CARTELLO DI CANTIERE



COMUNE DI TRIESTE

Area Lavori Pubblici

Servizio Edilizia Scolastica

Cod. Op. 19134 – Lavori di adeguamento alle norme di prevenzione incendi nella scuola primaria “E. Morpurgo”

Progetto esecutivo redatto da: **ATEC Engineering S.r.L.**

Direttore dei Lavori:

Direttore Operativo:

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: **ing. Luciano Zarattini**

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

Durata stimata dei lavori: 180 gg naturali e consecutivi

Notifica preliminare in data: __/__/20__

Modifiche: _____

Responsabile Unico del procedimento: **dott. ing. Enrico Cortese**

IMPORTO DEL PROGETTO

Euro: 774.334,73

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:

Euro: 758.557,33

ONERI PER LA SICUREZZA:

Euro: 15.777,40

IMPORTO DEL CONTRATTO:

Euro: _____,00

Gara in data: __/__/__ offerta di Euro _____,00 pari al ribasso del ____

Impresa/ATI esecutrice: _____

con sede a _____, in Via _____, n. _____

Qualificata per i lavori dell'_____ categori_:

_____, classifica _____ Euro _____,00

_____, classifica _____ Euro _____,00

_____, classifica _____ Euro _____,00

Direttore tecnico del cantiere: _____

Subappaltatori: per i lavori di _____ Importo lavori subappaltati _____

Categoria descrizione _____

Intervento finanziato con fondi del Comune (ovvero)

Intervento finanziato con:

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale tel: 040/675 _____ fax:

040/5675 _____ <http://www.comune.trieste.it>

Capo III – Disposizioni di natura generale ed organizzativa

ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

Oltre a quanto previsto nel presente contratto, in tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e nel Capitolato Speciale d'Appalto, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

Oneri e obblighi generali

- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al medesimo Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere;
- b) la custodia, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla presa in consegna da parte della Amministrazione che deve tradursi in un idoneo verbale da redigersi in contraddittorio tra le parti;
- c) l'accatastamento e l'aggiornamento della mappa catastale dell'immobile realizzato e/o ristrutturato (nel caso sia da prevedere tale onere, il relativo importo, da determinarsi a corpo, va inserito nel quadro economico dell'opera e rimborsato all'appaltatore).

Oneri e obblighi organizzativi

- a) il mantenimento di una sede operativa nell'ambito del territorio comunale, munita di recapito telefonico adeguatamente presidiato (con esclusione di segreteria telefonica o di altri sistemi automatizzati) durante il corso di tutta la giornata lavorativa e per la durata dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo (o di regolare esecuzione);
- b) la costruzione e la manutenzione, entro il recinto del cantiere, dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori, assistenza e coordinamento alla sicurezza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie ed attrezzatura idonea (computer con sistema operativo Windows e idonei applicativi (Office), e materiale di cancelleria);
- c) la realizzazione dei tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, verifiche, esplorazioni, capisaldi, controlli e simili (che possano occorrere dal giorno in cui inizia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio) tenendo a disposizione del Direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

Oneri e obblighi per l'attivazione, la gestione ed il mantenimento del cantiere

- a) l'effettuazione dei movimenti di terra e di ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, ivi comprese le vie di accesso, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione nei termini previsti dalle vigenti disposizioni;
- b) la manutenzione quotidiana ed il mantenimento, in perfetto stato di conservazione, di tutte le opere realizzate e di tutto il complesso del cantiere sino all'emissione del certificato di collaudo ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere. In particolare la sistemazione delle sue strade, i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri, inclusa l'illuminazione delle vie d'accesso e del cantiere stesso; la continuità degli scoli delle acque e quant'altro necessario a rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

- c) il mantenimento in buono stato di servizio tutti gli attrezzi e dei mezzi d'opera, delle strade e dei ponti di servizio esistenti, che occorranza per i lavori;
- d) la pulizia quotidiana del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, oltre che di quelle interessate dal passaggio di automezzi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto, anche se abbandonati da altre ditte, sino alle discariche autorizzate;
- e) il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo (in difetto, sarà comminata una apposita penale in misura da euro 50,00 ad euro 200,00 per ogni infrazione accertata);
- f) la predisposizione degli attrezzi, dei ponti, delle armature, delle puntellazioni e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori nei termini previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, ivi compresa la realizzazione e mantenimento di tutte le opere provvisorie necessarie, nel corso dei lavori, anche su disposizione del Direttore dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, per l'esecuzione delle opere e per la protezione e sicurezza dei lavoratori;
- g) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori. Nel caso di sospensione dei lavori dovrà essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

Oneri e obblighi correlati alle forniture e trasporti

- a) la fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria;
- b) l'assunzione a proprio ed esclusivo carico dei rischi derivanti dai trasporti;
- c) la fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, sollevatori e similari) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte le opere, anche a carattere provvisorio, occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla stazione appaltante, il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire la incolumità del personale e dei terzi;
- d) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali compete, a termini di contratto, all'appaltatore l'assistenza alla posa in opera. I danni che, per cause dipendenti dall'appaltatore, fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- e) la concessione, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intendesse eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento;
- f) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere e delle vie d'accesso al cantiere medesimo.

Oneri e obblighi a conclusione dei lavori

- a) la pulizia finale accurata comprensiva di ceratura e lucidatura dei pavimenti, della perfetta pulizia delle superfici vetrate, ed ogni altra attività volta all'immediato utilizzo dell'opera, nonché la pulizia perfetta dei locali insudiciati nell'esecuzione dei lavori. L'Ente non prenderà in consegna l'immobile

in carenza di tale accurata pulizia. Il relativo onere, a carico dell'Ente è compensato 'a corpo' nell'ambito delle spese generali dell'appalto;

- b) il ripristino di tutti i confini e picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori prima dell'ultimazione dei lavori e, comunque, a semplice richiesta della Direzione Lavori;
- c) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal Capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che sarà liquidato in base al solo costo del materiale;
- d) la consegna, contestualmente alla fine dei lavori e comunque non oltre il termine di 10 giorni naturali e consecutivi dalla ultimazione degli stessi, di tutti i certificati necessari a rendere l'opera completamente utilizzabile alla data della fine dei lavori, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori. Nel caso in cui debba essere acquisita l'agibilità della struttura, all'appaltatore è fatto obbligo di provvedere alla consegna, al Responsabile del procedimento, entro il termine di giorni 10 dalla data di ultimazione dei lavori, di tutta la documentazione necessaria alla richiesta dell'agibilità stessa, come da normative;
- e) la mancata o tardiva presentazione della suddetta documentazione o la sua incompletezza imputabili all'appaltatore comporterà la comminazione della penale in misura pari allo 0,2 per mille dell'importo dell'appalto.

Oneri e obblighi relativi a rapporti con soggetti terzi

- a) l'assunzione delle spese, dei contributi, dei diritti, dei lavori, delle forniture e delle prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché delle spese per le utenze e per i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- b) la concessione, previo il solo rimborso delle spese vive, dell'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Amministrazione, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- c) il pagamento di tributi, canoni e somme comunque dipendenti dalla concessione di permessi comunali, occupazioni temporanee di suolo pubblico, licenze temporanee di passi carrabili, ottenimento dell'agibilità a fine lavori, della S.C.I.A., certificazioni relative alla sicurezza dell'immobile e degli impianti, conferimento a discarica, rispondenza igienico-sanitaria dell'opera, nonché il pagamento di ogni tributo, presente o futuro, comunque correlato a provvedimenti comunque necessari alla formazione e mantenimento del cantiere ed all'esecuzione delle opere ed alla messa in funzione degli impianti;
- d) la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla stazione appaltante (enti pubblici, privati, aziende di servizi ed altre eventuali), interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di tutti i permessi necessari, oltre a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, con il pagamento dei relativi tributi, canoni e quant'altro necessario;
- e) il passaggio, le occupazioni temporanee ed il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali.

Oneri ed obblighi in ordine a documentazione fotografica e campionamenti

- a) la produzione, alla Direzione Lavori ed eventualmente all'organo di collaudo, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data e l'ora delle riprese (in relazione alla tipologia ed all'importanza dell'opera può

essere prevista la restituzione grafica e su "file" (Dwg o Dgn) dell'opera stessa come realizzata (as built), ossia con le eventuali modifiche apportate in corso di costruzione con i più significativi dettagli esecutivi. In tale ipotesi il relativo onere, da determinare a corpo, dovrà essere computato nelle spese generali dell'intervento);

- b) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni, modelli, sagome e l'esecuzione di prove di carico e calcoli che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato. Spetta all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori la valutazione della rispondenza delle prove, campioni, prelievi e quant'altro necessario alle dovute prescrizioni, con la facoltà di farli ripetere finché tale rispondenza non sia raggiunta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e della sottoscrizione del Direttore dei lavori e dell'appaltatore o comunque con modalità tali da garantirne l'autenticità;
- c) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nulla-osta alla realizzazione delle opere simili;
- d) la previa sottoposizione alla DL ed al RUP delle campionature e delle specifiche tecniche dei materiali e delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal DL d'intesa con il RUP.

ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori.

La stazione appaltante potrà pretendere che l'appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi alla stazione appaltante per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.

L'appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere attraverso la direzione del cantiere la quale viene assunta da un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, dipendente dell'impresa o avente apposito incarico professionale o altro rapporto con l'impresa, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

Il RUP, attraverso il Direttore dei Lavori, ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni discendenti dalla scelta del detto direttore, ivi compresi quelli causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Il RUP ed i suoi delegati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto salvo il rispetto delle eventuali prescrizioni da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Posto che le lavorazioni si svolgeranno a immobile occupato dall'utenza con svolgimento continuo di attività ad uso scolastico e ufficio che prevedono la presenza di utenti esterni, l'esecuzione di tutte le opere provvisorie necessarie a garantire il regolare proseguimento delle attività lavorative in corso nell'immobile oggetto dei lavori; è pure obbligo dell'impresa eseguire le lavorazioni per singole zone dell'edificio, provvedendo alla pulizia giornaliera delle zone contermini alle aree di intervento.

PARTE SECONDA

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)

Capo IV -Disposizioni in materia di contabilizzazione e misura dei lavori

ART. 13. La valutazione dei lavori a corpo

1. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in progetto, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
2. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
3. Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.
4. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni la DL, sentito il RUP e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
5. Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
6. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
7. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità al decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto la contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui al Titolo VIII capo I del D.P.R. 5.10.2010 n. 207

ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto

La valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 102, comma 8 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e

possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

ART. 15. Valutazione dei lavori in corso d'opera

La valutazione dei lavori in corso d'opera è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

ART. 16. Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori ed eventualmente ove prescritto dal Responsabile Unico del procedimento, prima di venir posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori e del RUP. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto della stazione appaltante resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, la stazione appaltante comunque si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nella sede dei lavori stessi, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli alla stazione appaltante medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
5. Il reperimento di cose di interesse storico, artistico o archeologico va immediatamente comunicato al Responsabile unico del procedimento. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.
6. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

PARTE TERZA
DISPOSIZIONI TECNICHE

CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate a corpo.

OPERE A CORPO - Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l' opera perfettamente finita e rifinita a regola d' arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all' opera da realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell' opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell' opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l' esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell' opera, l' assistenza al collaudo medesimo.

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall' intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall' opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l' appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

CAPO VI - Qualità e provenienza dei materiali - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro - Osservanza di leggi, regolamenti e norme

ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi Unitari, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

ART. 19. Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

ART. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati. Per quanto riguarda gli impianti tecnologici i materiali impiegati e posti in opera dovranno obbligatoriamente essere prodotti e possedere le caratteristiche di certificazione prescritte rispettivamente dalle norme ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002 e dovranno corrispondere sia nella costruzione che nella posa in opera alle norme U.N.I., U.N.I.-C.I.G.; per gli impianti idro-termo-sanitari-gas e I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., per i materiali elettrici che dovranno essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità simile approvato dalle normative vigenti.

Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.

Qualora l'appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.

Comunque l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.

Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato; **la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.**

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

CAPO VII - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI

ART. 21. Regole generali per i lavori di costruzione di qualsiasi tipologia

Campo d'applicazione

Le presenti "Disposizioni tecniche contrattuali" DTC rappresentano delle regole generali per i lavori di costruzione.

I riferimenti a norme estere sono da intendersi come definizione di "esecuzione a regola d'arte". Attestati di prova e certificati secondo le suddette norme possono anche essere costituite da documentazione equivalente, purché vengano rispettati i più aggiornati principi della "esecuzione a regola d'arte".

Dove vengano richiamate norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà rispettivamente ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Solo per i riferimenti normativi di buona tecnica con indicazione della data, si considera unicamente l'edizione citata. Qualora le norme nazionali siano state sostituite da norme europee EN, valgono queste ultime, anche se non esplicitamente citate.

Per lavorazioni particolari per le quali non siano disponibili disposizioni normative specifiche, dovranno essere seguite le disposizioni contenute nelle schede tecniche del produttore, fatta salva comunque la rispondenza ai requisiti prestazionali richiesti.

Materiali, elementi costruttivi

Generalità

Le prestazioni comprendono la fornitura dei materiali e elementi costruttivi occorrenti, con lo scarico e il deposito in cantiere, e le successive movimentazioni necessarie.

I materiali e elementi costruttivi devono essere idonei al loro impiego e devono essere tra di loro compatibili.

Nell'ambito delle generali iniziative ecologiche si dovrà promuovere e sostenere l'impiego per tutti i lavori di materiali riciclati. Qualora siano disponibili materiali riciclati compatibili con le esigenze economiche e rispondenti ai requisiti delle vigenti direttive sul reimpiego di materiali di recupero, essi sono obbligatoriamente da preferire ai materiali di produzione primaria. I materiali riciclati usati devono essere prodotti in impianti regolarmente autorizzati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

I materiali e elementi costruttivi per i quali sono applicabili norme tecniche, devono essere conformi a esse per qualità e per dimensione.

I materiali e elementi costruttivi per i quali, secondo le norme, è richiesta l'omologazione devono essere omologati e conformi ai requisiti di omologazione.

I materiali e elementi costruttivi per i quali nel disciplinare prestazionale non si faccia riferimento a particolari specifiche tecniche, possono essere utilizzati anche nel caso in cui siano conformi a norme, prescrizioni tecniche o a altre disposizioni di Stati esteri, purché il grado di protezione richiesto per la sicurezza, la salute e la funzionalità venga garantito in maniera duratura.

Qualora per i materiali e elementi costruttivi sia previsto in via generale l'obbligo di verifica, di marchiatura o venga richiesta la certificazione d'idoneità, a es. mediante l'omologazione da parte dell'autorità di controllo, si può presupporre l'equivalenza solo qualora i materiali e elementi costruttivi rechino un marchio di controllo o di verifica o qualora sia stata eseguita e attestata la citata verifica di idoneità.

Esecuzione

Le aree destinate al traffico vanno tenute libere da ostacoli.

L'Appaltante dovrà essere immediatamente informato del rinvenimento di sostanze nocive, a es. nei terreni, nelle acque o negli elementi costruttivi. In caso di pericolo imminente, l'appaltatore deve prendere immediatamente idonee misure di sicurezza. Le ulteriori misure vanno stabilite di comune accordo.

Prestazioni accessorie

Sono prestazioni accessorie le prestazioni che rientrano tra gli obblighi contrattuali anche senza

essere espressamente menzionate nel contratto e negli elaborati progettuali.

Le prestazioni accessorie, se non espressamente oggetto di voci nell'elenco delle prestazioni e dei prezzi, si intendono sempre compensate assieme alle prestazioni a cui si riferiscono.

ART. 22. Lavori di demolizione e riduzione

Campo di applicazione

Le presenti DTC “Lavori di demolizione e di riduzione” si applicano alla demolizione parziale o totale alla riduzione di costruzioni o di impianti tecnici. Esse si applicano anche al trasporto, al deposito e al caricamento degli impianti demoliti o ridotti ovvero dei materiali e agli elementi risultanti da tali lavori.

Materiali, elementi costruttivi

I materiali e gli elementi di risulta dai lavori di demolizione e di riduzione se non diversamente disposto dal progetto diventano proprietà dell'appaltatore.

Per la classificazione dei materiali di risulta si applica l'elenco armonizzato dei rifiuti secondo il „Catalogo Europeo dei Rifiuti“ (CER).

Esecuzione

Generalità

L'appaltatore dovrà predisporre il piano operativo di sicurezza con il programma delle demolizioni, da cui risulti la successione dei lavori, secondo l'articolo 151 del Decreto Legislativo 81/2008.

Per l'esecuzione vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI EN 1997-1 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

UNI EN 1997-2 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»

D.M. Infrastrutture e trasporti 31/7/2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici

DIN 4123 Scavi di fosse, fondazioni e sottomurazioni in prossimità di costruzioni esistenti
UNI 9513 Vibrazioni e urti. Vocabolario.

UNI 9614 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

UNI 9916 Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

DIN 18007 Lavori di demolizione - Definizioni, procedimenti, campi d'applicazione

DIN 18920 Tecnica agraria nella sistemazione paesaggistica - Protezione di alberi, piantagioni e aree a verde durante i lavori di costruzione

Spetta all'appaltatore la scelta delle procedure operative, dello svolgimento dei lavori nonché del tipo e dell'impiego dei mezzi d'opera. Egli dovrà comunque comunicare per iscritto al COMUNE DI TRIESTE la procedura operativa scelta e lo svolgimento dei lavori previsto.

Le costruzioni soggette a danneggiamento devono essere protette. Per i provvedimenti di protezione e di salvaguardia per costruzioni, condotte, cavi, drenaggi e canali devono essere rispettate le prescrizioni dei proprietari o di altri aventi diritto.

Sono da applicare le seguenti norme

UNI EN 206-1 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità UNI EN 1997-1 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

UNI EN 1997-2 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo

DIN 4123 Scavi di fosse, fondazioni e sottomurazioni in prossimità di costruzioni esistenti

Qualora la posizione di condotte, cavi, drenaggi, canali, capisaldi, ostacoli o di altre costruzioni esistenti non possa essere indicata con certezza prima dell'esecuzione dei lavori, essa va individuata in tempo utile.

Qualora vengano rinvenuti ostacoli imprevisti, come condotte, cavi, drenaggi, canali, capisaldi, ostacoli o altre costruzioni esistenti non indicati, l'Appaltante ne dovrà essere tempestivamente informato. Gli alberi, le piantagioni e le aree a verde soggetti a danneggiamento devono essere protetti secondo le indicazioni della citata norma DIN 18920, fatte salve disposizioni diverse emanate dall'autorità competente.

Preparazione dell'area di cantiere

Cippi e capisaldi geodetici potranno venire rimossi unicamente con l'espresso accordo dell'Appaltante. L'appaltatore dovrà prendere tutte le misure perché i capisaldi predisposti dall'Appaltante per l'esecuzione dei lavori siano perfettamente ricostruibili.

Esecuzione

Prima di iniziare i lavori in argomento, l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato e il sistema costruttivo dell'opera da demolire o rimuovere, in modo da affrontare con tempestività e adeguatezza ogni evenienza potesse verificarsi. Salvo diverse prescrizioni, l'appaltatore disporrà le tecniche più idonee, le opere provvisorie, i mezzi e l'impiego del personale. Prima dell'inizio delle demolizioni l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a spostare gli eventuali servizi o interrompere le erogazioni, a svuotare i tubi e i serbatoi. Le strutture dovranno essere adeguatamente puntellate per evitare il pericolo di crolli, tutti i vani di balconi, finestre, ballatoi etc. dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

Le demolizioni dovranno avanzare per ordine, procedendo dall'alto verso il basso, prestando la massima attenzione a che non si formino delle zone di instabilità strutturale, anche localizzate. In fase di demolizione si dovrà evitare l'accumulo dei materiali di risulta sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in quantità tali da generare sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente guidati o trasportati verso il basso e allontanati, nonché bagnati per evitare il sollevamento di polvere. Nella demolizione delle coperture, o più in generale qualora si renda necessario proteggere i piani sottostanti nel corso delle demolizioni, si dovranno sempre approntare delle protezioni provvisorie (teloni, lamiere o altro mezzo) per evitare i danni causati dal cattivo tempo.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Ove per errore, mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni venissero demolite altre parti o superati i limiti fissati, le opere indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura dell'appaltatore.

Tutti i materiali che debbano essere riutilizzati dovranno essere ripuliti e trasportati in idoneo luogo di ricovero, usando le dovute cautele per non danneggiarli. Tutti i materiali di risulta dovranno essere portati a rifiuto dall'appaltatore in discariche reperite a sua cura e spese. Tali discariche dovranno essere regolarmente autorizzate dalle autorità competenti e correlate con le caratteristiche dei materiali di risulta, che dovranno se necessario venire opportunamente selezionati per il conferimento differenziato a discarica.

Scostamenti ammissibili

Qualora la procedura di lavoro non sia prescritta, sono ammessi i seguenti scostamenti dalle misure nominali:

- per l'apertura di passaggi o fori: + 10 cm;
- per l'apertura di scanalature: + 10 cm in larghezza e + 5 cm per la profondità;
- per la demolizione di elementi facenti parte di costruzioni: + 10 cm.

Sono ammesse scagliature sulle opere rimaste in sito dovute al tipo e alla struttura del materiale entro una distanza di 1 m dal limite della demolizione.

Per carotaggi predefiniti nelle dimensioni sono ammesse deviazioni massime dall'asse del foro fino a 5 mm per ogni 10 cm di profondità del foro.

Per tagli predefiniti, eseguiti mediante sega su elementi la cui planarità é conforme alle tolleranze definite nelle norme di seguito citate, sono ammessi i seguenti scostamenti delle misure nominali:

- per tagli eseguiti mediante sega troncatrice su superfici piane:
- sulla lunghezza del taglio: al massimo 3 cm rispetto al punto di estremità,
- sulla profondità di taglio: al massimo 2 cm su ogni 30 cm,
- dall'allineamento di taglio: 1,2 cm per lunghezze di taglio fino 3 m, 1,6 cm per lunghezze di taglio oltre a 3 m.

Per tagli eseguiti mediante tagliamuri su superfici piane:

- sulla lunghezza del taglio: al massimo 1 cm rispetto al punto di estremità,
- sulla profondità di taglio: al massimo 2 cm su ogni 30 cm,
- dall'allineamento di taglio: 1,2 cm.

Per tagli eseguiti mediante cavo o filo diamantato:

- sulla lunghezza del taglio: al massimo 1 cm rispetto al punto di estremità,
- dall'allineamento di taglio: 3 cm.

Le indicazioni sulla planarità ammissibile degli elementi risultano dalle seguenti norme:

UNI 10462	Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. classificazione	Definizione	e
-----------	--	-------------	---

DIN 18202, Tabella 3, riga I Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Costruzioni

Prestazioni accessorie

Sono comprese nelle demolizioni:

- misure particolari per la ricognizione dello stato delle costruzioni e degli impianti tecnici nonché delle strade e degli impianti di alimentazione e di smaltimento prima dell'inizio dei lavori;
- ponti di servizio di altezza inferiore a 2 m dal terreno o dal pavimento;
- limitazione dell'emissione di polvere mediante abbattimento con getti d'acqua;
- taglio di elementi d'acciaio rimasti sulle opere conservate;
- raccolta e smaltimento delle acque risultanti dai lavori di idrodemolizione, di perforazione o di taglio mediante sega;
- protezione, taglio e occlusione di condotte di alimentazione e di smaltimento obsolete e fuori servizio;
- misure per la riduzione del carico da rumore;
- smontaggio, rimozione, protezione e trasporto di elementi da conservare o da recuperare,
- misure per la protezione di parti delle costruzioni e degli impianti, a esempio mascheratura di serramenti, pavimentazioni, rivestimenti, protezione dalla polvere di dispositivi e apparecchi tecnici delicati.

ART. 23. Opere murarie

Campo di applicazione

Le presenti DTC “Opere murarie” si applicano per la realizzazione di muratura di ogni tipo in mattoni o blocchi e per impermeabilizzazioni e isolamenti per murature a più strati e pavimenti in mattoni murati.

Materiali, elementi costruttivi

Per i principali materiali e elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

Pietre naturali

Le pietre naturali devono essere resistenti agli agenti atmosferici, di sufficiente resistenza a compressione e lavorati secondo la stratificazione e non devono presentare fessure, screpolature, rotture, scagliature, inclusioni scistose e simili.

Pietre artificiali

DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018	Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012	Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici
Decreto del Min. Int. 9/3/2007	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
Decreto del Min. Int. 16/2/2007	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti e elementi costruttivi di opere da costruzione.
UNI 9730-1	Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.
UNI 9730-2	Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione.
UNI 9730-3	Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.
UNI EN 771-1	Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi di laterizio per muratura
UNI EN 771-2	Specifica per elementi per muratura - Parte 2: Elementi di silicato di calcio per muratura
UNI EN 771-3	Specifica per elementi per muratura - Parte 3: Elementi di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri) per muratura
UNI EN 771-4	Specifica per elementi per muratura - Parte 4: Elementi di calcestruzzo aerato autoclavato per muratura
Norme della serie	
UNI EN 772	Metodi di prova per elementi di muratura
Norme della serie	
UNI EN 1052	Metodi di prova per muratura
UNI EN 1457	Camini - Condotti interni di terracotta/ ceramica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1745	Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto
UNI EN 1806	Camini - Blocchi di laterizio/ceramica per camini a parete singola - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1858	Camini - Componenti - Blocchi di calcestruzzo
Norme della serie	
UNI EN 1996	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura
Norme della serie	
UNI EN 1998	Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
UNI EN 12446	Camini - Componenti - Elementi esterni di calcestruzzo
UNI EN 13069	Camini - Rivestimenti esterni di terracotta/ceramica per sistemi di camini - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 13084	Camini strutturalmente indipendenti

Norme della serie

- UNI EN 13501 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione
UNI EN 13063-1 Camini - Sistemi camino con condotti interni di terracotta/ceramica - Parte 1: Requisiti e metodi di prova per la resistenza al fuoco da fuliggine

Lastre

- DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici
UNI EN 12859 Blocchi di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

Materiali coibenti e di riempimento

- UNI 5958 Prodotti di fibre minerali per isolamento termico e acustico. Termini e definizioni.
UNI 6262 a UNI 6265 e UNI 6267 Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico e acustico. Tolleranze dimensionali e relative determinazioni
UNI 6484 Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico e acustico. Determinazione del diametro medio delle fibre mediante microscopio.
UNI 6485 Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico e acustico. Feltri resinati e pannelli. Determinazione della densità apparente.
UNI 6538 e da UNI 6541 a UNI 6543 e da UNI 6545 a
UNI 6547 Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico e acustico.
UNI 9299 Fibre minerali. Pannelli resinati semirigidi per isolamento termico. Criteri di accettazione.
UNI 9714 Pannelli a base di legno. Pannelli di lana di legno. Tipi, caratteristiche e prove.
UNI ISO 2509 Agglomerati espansi puri di sughero assorbenti acustici in piastrelle. Norme della serie
UNI EN 622 1-5 Pannelli di fibra di legno - Specifiche
UNI EN 826 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione
UNI EN 12431 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per pavimenti galleggianti
UNI EN 13162 a
UNI EN 13171 Isolanti termici per edilizia
UNI EN 13494 a
UNI EN 13497 Isolanti termici per edilizia
UNI EN 13820 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del contenuto di sostanza organica

Malta

- DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012 Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici
UNI EN 480 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova
Norme della serie
UNI EN 934 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione
UNI EN 998-2 Specifiche per malte per opere murarie - Malte da muratura
Norme della serie
UNI EN 1015 Metodi di prova per malte per opere murarie
UNI EN 13055-1 Aggregati leggeri - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione

UNI EN 13139 Aggregati per malta

Acciaio

DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni

DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»

UNI 10622 Barre e vergella (rotoli) di acciaio d'armatura per cemento armato, zincati a caldo.

UNI EN 10080 Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità.

Esecuzione

Generalità

Gli scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei limiti definiti dalle seguenti norme:

UNI 10462 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione.

DIN 18202 Tolleranze nelle opere edili - Costruzioni

I lavori durante periodi di gelo devono essere autorizzati dall'Appaltante.

Muratura

La muratura di ogni genere in pietre naturali e artificiali, per es. muratura di rivestimento, davanzali, cornicioni nonché strati di materiale coibente in muri a doppia parete con intercapedine va eseguita secondo

UNI EN 1996 "Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura".

Per l'esecuzione di sottomurazioni vale la norma

DIN 4123 Scavi di pozzi, fondazioni e sottomurazioni nell'ambito di fabbricati esistenti

Nella costruzione delle murature in genere (in mattoni, in blocchi, in elementi di laterizio, in pietra naturale e in calcestruzzo), va curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione delle mazzette, degli sguinci e degli architravi, piattabande e archi. Vanno predisposti tutti i necessari incavi, tracce, nicchie e fori in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti, e in particolare :

- per ricavare gli ancoraggi di travi, di pietre da taglio, di catene e quant'altro debba venire posto in opera durante la costruzione della muratura;
- per le imposte delle opere in calcestruzzo armato, delle volte e degli archi;
- per i passaggi e le tracce necessarie per i tubi pluviali, gli scarichi in genere e le canne da fumo e di areazione;
- per i passaggi e le tracce necessarie per le condutture elettriche, telefoniche e televisive in generale, per le condutture dell'acqua potabile e del gas;
- per quanto riguarda l'impianto del gas l'appaltatore dovrà attenersi alle particolari prescrizioni esecutive, fissate dal COMUNE DI TRIESTE, per il passaggio sottotraccia delle condutture;
- per l'installazione delle tubazioni relative agli impianti di riscaldamento, sia che tali impianti risultino compresi nell'appalto dei lavori murari, sia che gli stessi siano scorporati;
- per gli ancoraggi degli infissi, delle ringhiere e delle inferriate, per la posa delle soglie e dei davanzali.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati, con piani di posa normali alle superfici viste o come diversamente venisse prescritto. Tutte le connessioni dovranno essere riempite con malta, in particolare quelle verticali. Lo spessore delle connessioni dovrà essere contenuto fra i 5 e gli 8 mm. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune immorsature in relazione al tipo di materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi nei quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte le opere di muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature dovranno essere mantenute bagnate per almeno 15 giorni dalla loro ultimazione, o anche più se ciò venisse richiesto dalla direzione dei lavori in considerazione delle particolari condizioni ambientali.

Sulle aperture dei vani di porte e finestre saranno collocati degli architravi in elementi prefabbricati o in calcestruzzo armato, di dimensioni correlate alla luce dei fori, allo spessore del muro e al

sovraccarico. Nei vani delle porte e delle finestre saranno saldamente collocate le intelaiature in legno o metalliche necessarie a fissare i vari tipi di serramenti, e ciò anche nel caso che l'appalto preveda lo scorporo della fornitura degli infissi, nel tal caso la fornitura dei telai sarà di competenza della ditta fornitrice dei serramenti. Il fissaggio delle intelaiature dovrà essere fatto ancorando alla parete, con malta di cemento, non meno di tre reggette per ogni lato.

Per la realizzazione di canne fumarie per edifici valgono:

UNI EN 1443	Camini - Requisiti generali
UNI EN 1457	Camini - Condotti interni di terracotta/ ceramica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 12446	Camini - Componenti - Elementi esterni di calcestruzzo
UNI EN 1806	Camini - Blocchi di laterizio/ceramica per camini a parete singola - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 13069	Camini - Rivestimenti esterni di terracotta/ceramica per sistemi di camini - Requisiti e metodi di prova Norme della serie
UNI EN 13084	Camini strutturalmente indipendenti
La scelta e l'esecuzione di strutture provvisorie di sostegno secondo la norma	
UNI EN 12812	Strutture di sostegno per opere permanenti - Requisiti prestazionali e progettazione generale - classe di dimensionamento A

è rimessa alla discrezione dell'appaltatore.

Strutture di sostegno della classe di dimensionamento B devono essere realizzate secondo i disegni e le verifiche prescritti dalla norma UNI EN 12812.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- realizzazione di coperture su fori e di protezione lungo bordi prospicienti il vuoto
- predisposizione e chiusura di tutti i fori di ancoraggio per i ponteggi necessari per l'esecuzione delle prestazioni.
- predisposizione dei fori di pulizia e di raccordo nelle canne fumarie murate.
- ricalzo e incorporamento delle testate di travi e di altri elementi costruttivi posti in opera nel corso dei lavori.
- lisciatura su intradossi, architravi e parapetti per la posa in opera di serramenti e simili;
- realizzazione di strutture di sostegno provvisorie;
- realizzazione e chiusura di cavità, quali aperture, nicchie, scanalature, canali e simili;
- fornitura e messa in opera di tasselli, blocchi dentati, portelli di pulizia di canne fumarie, telai fissi di serramenti e simili;
- realizzazione di giunti di dilatazione o linee di rottura predefinite nonché sigillatura dei giunti;
- chiusura dell'intercapedine a doppio strato in corrispondenza di aperture;
- sostegno della parete esterna di muri esterni a doppio strato;
- realizzazione nei muri di spallette di porte e finestre.

ART. 24. Massetti

Campo di applicazione

Le presenti DTC "Massetti" si applicano alla realizzazione di massetti in malte per massetti e di pavimenti in terrazzo, compresi gli strati di separazione, di materiali isolanti e di protezione.

Materiali, elementi costruttivi

Per i principali materiali e gli elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

Leganti

UNI 9156	Cementi resistenti ai solfati - Classificazione e composizione
UNI 9606	Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.
Norme della serie	
UNI EN 196	Metodi di prova dei cementi
Norme della serie	
UNI EN 197 - I	Cemento - Parte I: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni
Norme della serie	
UNI EN 450	Ceneri volanti per calcestruzzo
UNI EN 13454-I	Leganti, leganti composti e miscele realizzate in fabbrica per massetti a base di solfato di calcio - Definizioni, requisiti
Norme della serie	
UNI EN 13892	Metodi di prova dei materiali per massetti
UNI EN 14016-I	Leganti per massetti a base di magnesite - Magnesite caustica e cloruro di magnesio - Definizioni, requisiti
UNI EN 14216	Cemento - Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi speciali a calore di idratazione molto basso

Resine sintetiche

DIN 16945	Resine bicomponenti, mezzi di reazione e masse di resina bicomponente - Metodi di prova
-----------	---

Le resine sintetiche devono essere resistenti agli alcali.

Aggregati

Norme della serie	
UNI EN 932	Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati
Norme della serie	
UNI EN 933	Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati Norme della serie
UNI EN 1367	Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati
Norme della serie	
UNI EN 1744	Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati
UNI EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
UNI EN 13139	Aggregati per malta
UNI EN 13055-I	Aggregati leggeri - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione

Come aggregati per pavimenti in terrazzo levigati vanno utilizzati materiali granulari adatti a essere levigati e lucidati e possibilmente tutti della stessa durezza.

Materiali isolanti

Norme della serie	
UNI EN 622-I	Pannelli di fibra di legno - Requisiti generali
UNI EN 826	Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione
UNI EN 12431	Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per pavimenti galleggianti
UNI EN 13162 fino a	
UNI EN 13172	Isolanti termici per edilizia UNI EN 13494 fino a

UNI EN 13497	Isolanti termici per edilizia
UNI EN 13820	Isolanti termici per edilizia - Determinazione del contenuto di sostanza organica

I materiali isolanti non normalizzati, per es. materiali granulati, espansi, non possono essere utilizzati se non nel caso in cui ne sia provata la funzionalità.

Armature di massetti

DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018	Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012	Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici
UNI 10622	Barre e vergella (rotoli) di acciaio d'armatura per cemento armato, zincati a caldo.

Esecuzione

Generalità

In presenza di condizioni atmosferiche non adatte, a esempio nel caso di temperature inferiori a +5°C, dovranno essere concordate con la committenza idonee misure particolari.

Scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei limiti definiti dalle seguenti norme:

UNI 10462	Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione.
DIN 18202	Tolleranze nelle opere edili - Fabbricati.

Scostamenti di planarità dal livello prescritto in funzione della lunghezza di misura sono ammissibili nei limiti delle tolleranze definite dalla seguente tabella:

Lunghezza di misura (m)		0.5	1	4	10
Tolleranza di planarità (mm)	Sottofondi di supporti	10	15	20	25
	Superfici grezze	3	5	12	15
	Superfici finite	1	3	9	12

Imperfezioni nelle superfici di pavimenti visibili con luce radente sono ammesse qualora siano state rispettate le tolleranze di misura qui riportate.

I massetti su strati isolanti o di separazione, anche se realizzati in pendenza, vanno eseguiti con spessore uniforme e con superficie piana.

I giunti di dilatazione del fabbricato devono essere ripresi nella medesima posizione e con la medesima possibilità di movimento. Gli altri giunti di dilatazione vanno realizzati in accordo con l'Appaltante.

I pigmenti di massetti colorati devono essere mescolati con la malta in maniera uniforme per massetti a uno strato sull'intero spessore del massetto, per massetti a più strati sull'intero spessore dello strato di usura.

L'armatura in fibre per massetti dovrà essere mescolata con la malta nella maniera più omogenea possibile.

I massetti vanno protetti contro l'essiccamento troppo rapida e non uniforme.

Elementi metallici soggetti a danneggiamento a seguito dell'esecuzione del massetto vanno protetti mediante verniciature, rivestimenti o con altri provvedimenti.

L'appaltatore deve, sempre nell'ambito delle prescrizioni del progetto, provvedere alle misure necessarie per evitare ponti acustici e termici, punti deboli nelle misure di antincendio o nella stabilità.

Massetti

Per l'esecuzione di massetti a base di solfato di calcio, resine sintetiche, magnesite e cemento valgono:

UNI EN 13454-1	Leganti, leganti compositi e miscele realizzate in fabbrica per massetti a base di solfato di calcio - Parte 1: Definizioni e requisiti
UNI EN 13454-2	Leganti, leganti compositi e miscele realizzate in fabbrica per massetti a base di solfato di calcio - Parte 2: Metodi di prova

UNI EN 13813	Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti.
UNI EN 14016-1	Leganti per massetti a base di magnesite - Magnesite caustica e cloruro di magnesio -Definizioni, requisiti
UNI EN 14016-2	Leganti per massetti a base di magnesite - Magnesite caustica e cloruro di magnesio -Metodi di prova

Norme della serie

UNI EN 13892 Metodi di prova dei materiali per massetti Norme della serie

DIN 18560 1-8 Massetti nell'edilizia

Le malte per massetti devono appartenere alle classi minime di resistenza secondo la tabella 1.

Tabella 1: Classi minime di resistenza di malte per massetti

	tipo di massetto	massetti su strati di materiali	massetti su strati di		massetti compositi	
			utilizzo con rivestimenti	utilizzo senza	utilizzo con rivestimenti	utilizzo senza
1	massetti autolivellanti a base di solfato di calcio CAF	F4	F4	F4	C20/F3	C25/F4
2	massetti a base di solfato di calcio CA	F4	F4	F4	C20/F3	C25/F4
3	massetti a base di resine sintetiche SR	F7	F7	F7	C20/F3	C25/F4
4	massetti a base di magnesite MA	F4	F4	F7	C20/F3	C25/F4
5	massetti cementizi CT	F4	F4	F4	C20/F3	C25/F4

Massetti a base di solfato di calcio, autolivellanti a base di solfato di calcio, a base di magnesio e di cemento, da rivestire con pavimentazioni in pietra o ceramica e posati su strati di materiale comprimibile, devono essere eseguiti con spessori nominali maggiorati.

I massetti a base di emulsione bituminosa devono essere realizzati con un'emulsione bituminosa con stabilizzante e con cemento come legante e aggregati costituiti da filler, sabbia, ghiaia e eventualmente pietrisco.

Massetti con serpentine di riscaldamento vanno eseguiti in genere con uno spessore nominale di almeno 45 mm e di almeno 40 mm nel caso di massetti autolivellanti.

La superficie di massetti eseguiti con malta semiumida o pastosa va frattazzata.

Massetti a base di resina sintetica devono avere uno spessore nominale minimo di 5 mm.

Gli strati di usura e protettivi alle resine sintetiche messi in opera su massetti e supporto di calcestruzzo vanno eseguiti con i seguenti spessori minimi:

- sigillatura in resina sintetica 0,1 mm,
- verniciatura con resina sintetica 0,5 mm,
- pavimentazioni in resina sintetica 2,0 mm.

Materiali isolanti

Strati di materiale isolante, coperture e strisce perimetrali devono essere posati secondo le indicazioni della norma DIN 18560-2.

Strati di separazione

Nel caso di massetti su strati di separazione, questi ultimi e le strisce perimetrali devono essere posati secondo le indicazioni della norma DIN 18560-4.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- pulizia del supporto;
- realizzazione dei raccordi dei massetti con gli elementi costruttivi adiacenti come pareti, soglie, colonne, condotte, telai, rivestimenti, soglie e battute, paraspigoli, scarichi a pavimento e simili;
- raccordi dei materiali isolanti a tubazioni, canalette per cavi e simili posati sulle solette;
- presentazione di campioni di lavorazione e di colore;
- realizzazione di superfici campione;

- protezione di elementi costruttivi e di componenti di impianti da insudiciamento e danneggiamento nel corso dei lavori di posa dei massetti, con coperture, cortine o avvolgimenti;
- realizzazione di giunti di dilatazione e di raccordo;
- rimozione di sporgenze o sbavature dell'intonaco;
- rifilatura dell'eccedenza di strisce isolanti perimetrali dopo la posa delle pavimentazioni.

ART. 25. Lavori da piastrellista

Campo di applicazione

Le presenti DTC "Lavori da piastrellista" valgono per l'applicazione e la posa di piastrelle, lastre e tessere per mosaici nonché di piastre, di piastrelle, di tessere e di listelli in pietra naturale.

Le DTC „ Lavori da piastrellista “ non valgono per l'applicazione e la posa di altre lastre in pietra naturale (vedi le DTC "Opere in pietra naturale ") nonché lastre in lapidei agglomerati (vedi le DTC "Opere in lapidei agglomerati").

Materiali, elementi costruttivi

Per i principali materiali e elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

Pavimenti e rivestimenti in ceramica, mosaici in ceramica

UNI EN 821	Ceramiche tecniche avanzate. Ceramiche monolitiche. Parte 1 - 3
UNI EN 1071	Ceramiche tecniche avanzate - Metodi di prova per i rivestimenti Parte 1 - 4, 6 ceramici
UNI EN 1344	Elementi per pavimentazione di laterizio - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 14232	Ceramiche tecniche avanzate - Termini, definizioni e abbreviazioni
UNI EN 14411	Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura
UNI EN 14618	Lapidei agglomerati - Terminologia e classificazione
UNI EN 623-2	Ceramiche tecniche avanzate. Ceramiche monolitiche. Proprietà generali e tessiture. Determinazione della densità e della porosità
UNI EN 1389	Ceramiche tecniche avanzate - Composti ceramici - Proprietà fisiche - Determinazione della massa volumica e della porosità apparente
UNI CEN/TS 1071	Ceramiche tecniche avanzate - Metodi di prova per i rivestimenti ceramici Parte 7 - 11
UNI CEN/TR 13548	Regole generali per la progettazione e l'installazione delle piastrellature di ceramica

Lastre, piastrelle, tessere per mosaici e listelli in pietra naturale

UNI EN 1469	Prodotti di pietra naturale - Lastre per rivestimenti - Requisiti
UNI EN 12371	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza al gelo
UNI EN 13161	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto momento costante
UNI EN 13373	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi
UNI EN 14066	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico
UNI EN 14147	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina
UNI EN 14205	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della durezza Knoop

Aspetto

Sono ammissibili le disparità di struttura e di colore, le venature e le inclusioni, abituali per materiali provenienti da un giacimento naturale.

Tolleranze

Per piastrelle segate in pietra naturale di spessore fino a 12 mm, sono ammissibili scostamenti di $\pm 0,5$ mm dalla lunghezza, larghezza e spessore nominali.

Per lastre segate in pietra naturale con spessore di almeno 12 mm e con lunghezza degli spigoli fino a 60 cm, sono ammissibili scostamenti di $\pm 1,5$ mm dallo spessore nominale e di ± 1 mm dalla lunghezza e dalla larghezza nominali.

Leganti, inerti, malte, adesivi

UNI EN 197-1	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
UNI EN 459	Calci da costruzione- Parte 1: Definizioni, specifiche e criteri di conformità
UNI EN 12004	Adesivi per piastrelle - Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

Gli aggregati devono essere a granulometria mista e privi di componenti nocive.

Materiali di sigillatura

UNI EN 12808	Adesivi e sigillanti per piastrelle Parte I - 5
UNI EN 13880	Materiali per la sigillatura a caldo dei giunti. Parte I - 13
UNI EN 13888	Sigillanti per piastrelle - Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione
UNI EN 14187	Materiali per la sigillatura a freddo dei giunti. Parte I - 9
UNI EN ISO 7389	Edilizia - Prodotti per giunti - Determinazione del recupero elastico dei sigillanti
UNI EN ISO 7390	Edilizia - Prodotti per giunti - Determinazione della resistenza allo scorrimento dei sigillanti
UNI EN ISO 11600	Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

I mastici, le malte sigillanti con leganti idraulici e premiscelate, le malte sigillanti a base di resine bicomponenti e le masse sigillanti non devono pregiudicare la superficie della pavimentazione e del rivestimento.

Materiali isolanti

UNI EN 622	Pannelli di fibra di legno - Specifiche. Parte I - 5
UNI EN 826	Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione

UNI EN 13162 fino a

UNI EN 13172 Isolanti termici per edilizia

I materiali isolanti non normalizzati, per es. i materiali granulati e espansi, non devono essere impiegati se non nel caso in cui ne sia comprovata la funzionalità in conformità alle prescrizioni tecniche.

Esecuzione

Generalità

Scostamenti di planarità dal piano prescritto in funzione della lunghezza di misura sono ammissibili nei limiti delle tolleranze definite dalla seguente tabella:

lunghezza di misura (m)		0.5	1	4	10
tolleranza di planarità (mm)	sottofondi per letto di malta	10	15	20	25
	sottofondi per posa con adesivo	3	5	10	20
	superfici finite	1	3	9	12

Difetti di planarità riconoscibili con luce radente sono ammesse, se le tolleranze qui indicate sono state rispettate.

I rivestimenti di facciate vanno eseguiti secondo:

DIN 18515-1	Rivestimenti esterni - Parte 1: Piastrelle e pannelli - Principi per la progettazione e esecuzione
DIN 18515-2	Rivestimenti esterni - Parte 2: Posa sulla superficie di appoggio - Principi per la progettazione e esecuzione

Applicazione e posa in opera

Generalità

Le piastrelle, le lastre e le tessere per mosaici nei lavori interni vanno applicati o posati soltanto dopo la posa dei telai dei serramenti, delle installazioni e dell'intonaco.

Le piastrelle, le lastre e i mosaici vanno applicati e posati a piombo, a filo e a livello oppure con la pendenza indicata, tenendo conto del punto altimetrico di riferimento indicato.

I materiali isolanti vanno posati con giunti ben stretti e incollati.

Applicazione e posa su letto di malta

Per i rivestimenti o pavimenti da applicare o posare su letto di malta, questo va realizzato con i seguenti spessori nominali:

per rivestimenti di pareti:	15 mm
per pavimentazioni:	20 mm

per pavimenti interni su strati separatori: 30 mm

per pavimenti esterni su strati separatori: 50 mm

per pavimenti interni su strati di materiale isolante: 45 mm

per pavimenti esterni su strati di materiale isolante: 50 mm

Per le piastrelle e le lastre in ceramica secondo UNI EN 197-1 come legante va utilizzato cemento, per le piastrelle in pietra naturale, i mosaici in pietra naturale e listelli in pietra naturale va utilizzato cemento pozzolanico.

Applicazione e posa su adesivo

Per l'applicazione e la posa su adesivo valgono:

DIN 18157-1 Esecuzione di rivestimenti ceramici su adesivo. Impasto adesivo con leganti idraulici

DIN 18157-2 Esecuzione di rivestimenti ceramici su impasto adesivo. Adesivi in dispersione

DIN 18157-3 Esecuzione di rivestimenti ceramici su letto di impasto adesivo. Adesivi su base di resine epossidiche

Fughe

Le fughe vanno realizzate con larghezza uniforme. Le tolleranze dei materiali di rivestimento vanno compensate con le fughe.

I rivestimenti e pavimenti vanno realizzati con giunti aventi le seguenti larghezze:

piastrelle e lastre in ceramica, pressate a secco

lato fino a 10 cm: da 1 mm fino a 3 mm,

lato oltre 10 cm: da 2 mm fino a 8 mm,

piastrelle e lastre in ceramica, estruse, aventi spigoli di lunghezza fino a 30 cm:

da 4 mm fino a 10 mm,

piastrelle e lastre in ceramica, estruse in avanti, aventi spigoli di lunghezza superiore a 30 cm:

almeno 10 mm,

piastrelle di klinker secondo la norma DIN 18158: da 8 mm fino a 15 mm

lastre e piastrelle in pietra naturale: da 2 mm fino a 3 mm

mosaici in pietra naturale o in vetro nonché mezzi mattoni in pietra naturale:

da 1 mm fino a 3 mm.

La sigillatura delle fughe avviene mediante spargimento e spatolatura di un sigillante grigio con leganti idraulici.

Per giunti di dilatazione, quali i giunti di separazione tra edifici, i giunti tra campiture, i giunti perimetrali o i raccordi a pavimento, valgono le disposizioni delle norme DIN 18157-1, DIN 18157-2 e DIN 18157-3 qualora i rivestimenti o le pavimentazioni vengono applicati su adesivo e le norme DIN 18515-1 e DIN 18515-2 qualora si tratta di rivestimenti di facciate; i giunti vanno chiusi con sigillanti o con profili.

I giunti di dilatazione creati in pavimentazioni e rivestimenti di piastrelle posate su letto di malta, vanno chiusi con sigillanti o con profili.

I giunti di separazione tra edifici devono proseguire su tutto l'edificio nella medesima posizione e avere sufficiente larghezza. Si eviterà la creazione di ponti, per es. di armature.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro siano a altezza inferiore di 2 m dal piano campagna o dal pavimento;
- presentazione di campioni di superfici e di tinte;
- pulizia del supporto;
- misure per compensare le imperfezioni del supporto entro le tolleranze ammissibili per la posa di piastrelle o lastre su adesivo o su letto di malta;
- rimozione di piccole sporgenze di intonaco;
- raccordo di pavimenti agli elementi incorporati o adiacenti, per es. a telai, rivestimenti, paraspigoli, battute, soglie;
- raccordo a vuoti nel pavimento, per es. a zoccoli di fondazione, pilastri, colonne;
- protezione dei pavimenti fino alla perfetta calpestabilità degli stessi, per es. chiudendo i locali a chiave.

ART. 26. Lavori di intonaco e opere da stuccatore

Campo di applicazione

Le presenti DTC „Lavori di intonaco e opere da stuccatore“ si applicano a intonaci, stuccature e intonaci termoisolanti.

Materiali, elementi costruttivi

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

Intonaci

UNI EN 998-1	Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni e esterni
UNI EN 1062-1	Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni -Parte 1: Classificazione
UNI EN 13914-1	Progettazione, preparazione e esecuzione di intonaci interni e esterni - Parte 1: intonaco esterno
UNI EN 13914-2	Progettazione, preparazione e esecuzione di intonaci interni e esterni - Parte 2: progettazione e direttive principale di intonaci interni

Malta premiscelata da stabilimento (malta pronta)

UNI EN 998-1	Specifiche per malte per opere murarie - Malte per intonaci interni e esterni
UNI EN 998-2	Specifiche per malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura

Portaintonaci, armature per intonaco, materiali di fissaggio

UNI EN 13658-1	Profili metallici - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 1: Intonaci interni
UNI EN 13658-2	Profili metallici - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 2: Intonaci esterni

Reti metalliche, reti nervate e simili devono essere zincate o resistenti alla corrosione, reti elettrosaldate e simili devono essere ripulite da ruggine sconnessa. I tessili da impiegare all'esterno devono essere resistenti agli alcali. Chiodi, zanche e altri materiali di fissaggio, impiegati in locali umidi e per opere in gesso, devono essere resistenti alla corrosione.

Materiali coibenti

UNI EN 12781	Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per pannelli di sughero
UNI EN 13085	Rivestimenti murali in rotoli - Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero
UNI EN 822 fino a	
UNI EN 826	Isolanti termici per edilizia
UNI EN 13162	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica - Specificazione
UNI EN 13163	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione
UNI EN 13164	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione
UNI EN 13165	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13166	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanso ottenuti in fabbrica Specificazione
UNI EN 13167	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica Specificazione
UNI EN 13168	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WF) ottenuti in fabbrica Specificazione
UNI EN 13169	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica Specificazione
UNI EN 13170	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica Specificazione
UNI EN 13171	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica Specificazione

Sottostrutture, elementi di collegamento e di ancoraggio

Sottostrutture di metallo e di altri materiali nonché tiranti, profili, elementi di collegamento e di ancoraggio.

UNI EN 10088-1	Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.
UNI EN 10088-2	Acciai inossidabili - Parte 2. Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
UNI EN 10088-3	Acciai inossidabili - Parte 3. Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
UNI EN 10025-1	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura
UNI EN 10025-2	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

Profili

I profili, per es. i profili per angoli, di bordo, per giunti di dilatazione, paraspigolo e i profili di contorno in metallo, devono essere a seconda dell'impiego zincati o resistenti alla corrosione.

I profili di fibre tessili devono essere resistenti agli alcali.

Esecuzione

Generalità

Scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei limiti definiti dalle seguenti norme:

DIN 18202 Tolleranze dimensionali nell'edilizia - Costruzioni

UNI 10462 Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione

Le ondulazioni di superfici visibili con luce radente sono ammesse, se sono compatibili con le tolleranze di cui alla norma DIN 18202.

In caso di condizioni climatiche avverse, per es. con gelo, vanno adottate misure particolari.

I giunti di dilatazione devono essere realizzati con idonei dispositivi costruttivi e in modo congruo con i movimenti dei giunti dell'edificio.

Intonaci

Gli intonaci di malta a leganti minerali, con o senza additivi, vanno realizzati secondo la norma DIN V 18550 "Intonaco e sistemi di intonacatura - Esecuzione"

I rivestimenti plastici vanno realizzati secondo la norma DIN 18558 "Rivestimento plastico - Definizioni, requisiti, esecuzione".

Gli intonaci vecchi, che presentano fessure, parti danneggiate e simili, vanno ricoperti con un ulteriore strato di intonaco di rinforzo con armatura di tessuto. I raccordi con riparazioni parziali potranno rimanere visibili.

Gli intonaci civili per interni vanno lisciati o finiti a feltro.

Gli strati di finitura sottili vanno eseguiti in forma trita con una granulometria di almeno 3 mm e frattazzati.

Gli strati di finitura spessi vanno realizzati come intonaci graffiati.

Per gli intonaci lisciati, che servono da sottofondo per pitture opache, non strutturate, per rivestimenti di parete a struttura fina e lisciati, per velature e altre tecnologie di lisciatura nonché per strati di finitura con grana massima non superiore a 1 mm, sono richiesti inoltre ulteriori fasi di lisciatura.

Realizzazione e ritocco di superfici con intonaco di graniglia

Le superfici parziali sporgenti vanno rinforzate con la posa di una sottostruttura protetta contro la corrosione.

Dopo l'applicazione e la presa dell'intonaco, la superficie va bocciardata o graffiata.

Le superfici danneggiate o da ritoccare vanno riparate con malta dello stesso tipo. La superficie va adattata a quella esistente di intonaco di graniglia per struttura o profilatura.

Elementi costruttivi in intonaco armato

Per gli elementi costruttivi in intonaco armato vale la norma

DIN 4121 Controsoffitti con rete portaintonaco - Soffittature su rete metallica o su rete nervata
Requisiti per l'esecuzione.

Realizzazione di spigoli

Gli spigoli vanno realizzati con profili d'angolo.

Coibentazioni interne intonacate

Gli strati termoisolanti vanno posati sopra l'intera superficie con giunti ben serrati, e vanno incollati sul sottofondo. L'intonaco va rinforzato su tutta la superficie mediante un tessuto.

Rivestimenti di pareti interne

I rivestimenti di pareti interne, per es. con pannelli in silicato di calcio, vanno incollati su letto di malta e intonacati.

Rivestimenti di pareti esterne con pannelli portaintonaco

I rivestimenti ventilati di pareti esterne vanno realizzati secondo la norma DIN 18516-I

“Rivestimenti di pareti esterne ventilati - Parte I: Requisiti, principi per le prove“.

Sistemi di intonacatura coibente

I sistemi di intonacatura coibente vanno realizzati con una mano di intonaco coibente e uno strato di finitura.

L'intonaco coibente fino a uno spessore di 4 cm va realizzato in uno strato, per spessori maggiori va realizzato in più strati.

Lo strato di finitura va eseguito a due strati. Il primo strato va realizzato come intonaco intermedio, con armatura diffusa di fibre o rinforzato con tessuto su tutta la superficie. Su angoli concavi di fori, per es. di aperture o nicchie, vanno posate armature diagonali. La seconda mano di intonaco va realizzata come strato di finitura strutturato a frattazzo.

Intonaco graffiato va realizzato come strato di finitura senza intonaco intermedio.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota inferiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- pulizia del sottofondo;
- protezione contro l'essiccazione delle superfici intonacate fino alla presa;
- raccordi e finiture;
- protezione di elementi costruttivi e di impianti contro l'imbrattamento e il danneggiamento che possono verificarsi durante i lavori di intonacatura mediante coperture o avvolgimenti.

ART. 27. Opere a secco – controsoffitti – controsoffitti antisfondellamento

Campo di applicazione

Le presenti DTC “Opere a secco” si applicano agli elementi costruttivi destinati a formare i locali interni, montati e assemblati con sistemi costruttivi a secco.

Esse si riferiscono in particolare alla realizzazione di rivestimenti di soffitti e di controsoffitti discontinui o continui, di rivestimenti di pareti, di intonaco a secco e contropareti, rivestimenti di protezione contro il fuoco, pareti divisorie, pareti divisorie prefabbricate e sistemi di pareti, sottofondi di elementi prefiniti, sottofondi a secco e sistemi di pavimentazioni nonché al montaggio di telai, porte e altri elementi incorporati, eseguito nelle predette strutture.

Materiali, elementi costruttivi

Per i materiali e gli elementi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

Pannelli per soffitti e tramezze

UNI EN 313	Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Parti I e 2
UNI EN 315	Pannelli di legno compensato - Tolleranze dimensionali
UNI EN 438	Laminati decorativi a alta pressione (HPL) - Fogli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati) parti da I a 9
UNI EN 520	Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 12859	Blocchi di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 13915	Pannelli prefabbricati di lastre di cartongesso con nido d'ape di cartone - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 13950	Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 13963	Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 13964	Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 14190	Prodotti di trasformazione secondaria di lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 14246	Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 14322	Pannelli a base di legno - Pannelli ricoperti di carte melaminiche per uso in ambiente interno - Definizione, requisiti e classificazione
UNI EN 14496	Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito -Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 15283	Lastre di gesso rinforzate con fibre - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parti I e 2
UNI EN 15318	Progettazione e applicazione dei blocchi di gesso
UNI 8012	Edilizia. Rivestimenti esterni e interni. Analisi dei requisiti.
UNI 11424	Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera

Sottofondi prefabbricati, sottofondi a secco e sottofondi di sistema

UNI EN 12825	Pavimenti sopraelevati
UNI EN 12871	Pannelli a base di legno - Specifiche prestazionali e requisiti per pannelli portanti utilizzati nei pavimenti, nei muri e nelle coperture
UNI EN 13213	Pavimenti cavi
UNI EN 13810-1	Pannelli a base di legno - Pavimenti flottanti - Requisiti e specifiche funzionali
UNI EN 13813	Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti

Orditure

UNI EN 13964	Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 14195	Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 14353	Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova

Materiali isolanti

UNI EN 12431	Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per
--------------	--

	pavimenti galleggianti
UNI EN 13162	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13163	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso (EPS) ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13164	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione
UNI EN 13167	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13168	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WW) ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13170	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica (ICB) -Specificazione
UNI EN 13171	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica -Specificazione
UNI EN 13950	Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici - Definizioni, requisiti e metodi di prova

Telai per porte

Serie DIN 18111 Telai per porte - Telai d'acciaio - Parti da 1 a 4

Elementi di collegamento e di fissaggio

UNI EN 13963	Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 14496	Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito -Definizioni, requisiti e metodi di prova
UNI EN 14566	Elementi di collegamento meccanici per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018	Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012	Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici

Protezione dalla corrosione e preservazione del legno, impermeabilizzazione, isolamento termico e acustico, protezione contro l'umidità

UNI EN 599	Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche - Parti 1 e 2
UNI EN ISO 12944	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura parti da 1 a 8
UNI EN 12354-1	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
UNI EN 12354-2	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
UNI EN 12354-3	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
UNI 8662-2	Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione.
UNI 8795	Legno. Semilavorati e prodotti finiti. Scelta dei trattamenti di impregnazione profonda.
UNI 8859	Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA).
UNI 8940	Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto.
UNI 8976	Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto.

UNI 9090	Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico.
UNI 9784	Preservazione del legno. Guida alla scelta, all'uso e ai procedimenti di applicazione dei preservanti del legno.
DPCM. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
Protezione contro il fuoco	
DM Infrastrutture e Trasporti 14/1/2008	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni
DM Infrastrutture e Trasporti 17/1/2018	Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
DM Infrastrutture e Trasporti 31/7/2012	Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici
UNI EN 1992-1-2	Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI EN 1993-1-2	Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI EN 1995-1-2	Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.

Esecuzione Generalità

In caso di condizioni climatiche non idonee, per es. per i lavori di rasatura temperature inferiori a 10° C, vanno prese misure particolari concordate col committente.

Gli scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei seguenti limiti, definiti secondo le indicazioni della norma UNI 10462 "Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione".

Per la planarità locale e generale nonché per la verticalità valgono le indicazioni della norma UNI 9154-1 "Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica".

Per gli scostamenti lineari di dimensioni in pianta e in elevazione e di luci nette di aperture valgono le seguenti tolleranze:

Misure nominali (m)	fino a 3 m	>3 a 6 m	>6 m
Misure in pianta e elevazione (mm)	±10 mm	±15 mm	±20 mm
Aperture (mm)	±5 mm	±10 mm	

Per gli scostamenti angolari in pianta nonché per aperture sono ammessi i seguenti valori:

Misure nominali di riferimento (m)	fino a 2,5 m	>2,5 a 6 m	>6 m
Scostamento (mm)	±5 mm	±10 mm	±20 mm

Lungo i giunti tra pannelli contigui di pavimenti sopraelevati sono ammissibili denti di altezza non superiore a 1 mm.

I giunti di dilatazione devono essere realizzati con idonei dispositivi costruttivi in modo che i movimenti ammessi risultino compatibili con quelli dei giunti dell'edificio.

Nelle superfici realizzate con lastre in gesso rivestito vanno predisposti giunti di dilatazione a una distanza non superiore a 15 m e non superiore a 10 m in quelle realizzate con lastre di gesso. Giunti di dilatazione vanno predisposti anche in corrispondenza di restringimenti nei soffitti, dovuti per es. a sporgenze delle pareti, in corrispondenza di corridoi e fregi stretti, per indebolimenti dell'intera opera dovuti a elementi incorporati. Giunti di dilatazione compatibili con le deformazioni dei giunti dell'edificio vanno previsti anche per pavimenti sopraelevati e cavi.

Le lastre in gesso rivestito vanno lavorate secondo la norma UNI 9154-1.

Lo spessore del rivestimento monostrato deve essere non inferiore a 12,5 mm, per le lastre di gesso forato e i pannelli portaintonaco di gesso lo spessore deve essere non inferiore a 9,5 mm.

I pannelli in gessofibra vanno lavorati in base alle indicazioni contenute nell'omologazione. Lo spessore del rivestimento non deve essere inferiore a 10 mm.

Le lastre vanno raccordate con gli elementi costruttivi adiacenti con giunti di testa. Sono anche ammissibili i giunti di testa apparenti.

I raccordi di pannelli in gesso rivestito e in gessofibra con elementi costruttivi soggetti a sbalzi termici, per es. con lampade incorporate, e con elementi costruttivi di altri materiali, non devono impedire i movimenti relativi.

I raccordi rigidi con elementi passanti, componenti di impianti tecnici e simili vanno isolati acusticamente.

I giunti tra pavimenti e elementi costruttivi adiacenti vanno realizzati con apposite strisce isolanti perimetrali. I pavimenti sopraelevati vanno provvisti di sufficiente appoggio orizzontale sugli elementi costruttivi adiacenti.

I giunti incrociati sono ammessi soltanto per i pannelli in gesso rivestito e in gessofibra con superficie forata o fessurata.

Le strutture e i rivestimenti costituiti da elementi da disporre su un modulo regolare, vanno realizzati perfettamente allineati lungo gli assi di riferimento predefiniti.

Rasature

Per le superfici di soffitti e pareti, per le quali non sono richiesti particolari requisiti di aspetto o decorativi, per es. sotto pavimentazioni di piastrelle o lastre, va eseguita una rasatura di fondo, la quale per le lastre in gesso rivestito comprende il riempimento dei giunti nonché l'occultamento delle parti visibili degli accessori di fissaggio. Lo stucco sporgente va rimosso. Sono ammesse le sbavature provocate dagli attrezzi. In funzione del sistema di rasatura prescelto, vanno eventualmente posati, quale armatura, dei nastri per il trattamento dei giunti.

Per le superfici di soffitti e pareti, costituenti per es. il sottofondo per pitture e rivestimenti opache, di riempimento, per rivestimenti di pareti a struttura media e grossolana nonché per intonaci di finitura con grana massima superiore a 1 mm, va eseguita una rasatura di fondo nonché una rasatura finale a filo con lisciatura per ottenere il raccordo uniforme e senza ondulazioni della rasatura alla superficie delle lastre. Non sono ammessi segni di lavorazione o sbavature di rasatura visibili.

Con paramenti doppi o a più strati, i giunti di testa e di raccordo degli strati interni delle lastre vanno riempiti.

Rivestimenti di soffitti e controsoffitti

Per l'esecuzione di rivestimenti di soffitti e controsoffitti leggeri vale la norma UNI EN 13964.

Per le orditure e i tiranti metallici per soffitti in metallo, in fibra minerale e simili vale la norma UNI EN 13964. L'orditura deve essere compatibile con i sistemi di lastre impiegati.

In presenza di elementi incorporati con massa (kg) maggiore di quella ammissibile per l'orditura del controsoffitto, vanno definite di comune accordo idonee misure, per es. la posa di un maggior numero di pendini o rinforzi strutturali.).

Lastre di fibra minerale per rivestimenti in vista devono avere uno spessore minimo di 13 mm.

Singoli elementi di soffitto, con sezioni aperte o chiuse, per es. pannelli acustici o risonatori, lamelle, pannelli singoli sospesi, dovranno risultare disaccoppiati dalle restanti opere.

I cassettoni di metallo o di plastica nonché i pannelli metallici intagliati vanno irrigiditi ai bordi in maniera che il bordo del taglio non risulti ondulato e la superficie non si infletta in misura maggiore di quella ammessa secondo la norma UNI EN 13964.

I raccordi di controsoffitti in fibra minerale, in metallo e simili con elementi costruttivi adiacenti vanno realizzati con angolari in lamiera piegata a parete in vista, giuntati a bisello in corrispondenza degli angoli.

I controsoffitti antisfondellamento saranno in classe A2-s1, d0 di reazione al fuoco, fissati attraverso viti autopercoranti all'intelaiatura primaria in acciaio zincato ed elevata resistenza meccanica secondo la normativa EN 14195, ancorati ai travetti di solaio attraverso tasselli meccanici ad espansione classe 8.8 secondo norma UNI 5739-DIN 933 con bussola in ottone e cavaliere in acciaio zincato di connessione con resistenza a strappo superiore a 150 kg.

Partizioni e tramezzi smontabili prefabbricati

Le partizioni e i tramezzi smontabili prefabbricati vanno realizzati con orditura a montante semplice e paramento semplice su ambedue le facce costituito da lastre di gesso rivestito di spessore non inferiore a 12,5 mm ai sensi della norma UNI 9154 - I; per l'orditura metallica vale la norma UNI 9154 - I; l'interasse tra i montanti dovrà essere pari a 625 mm; dovrà essere inserito uno strato di materiale isolante in fibra minerale di spessore non inferiore a 40 mm; per la rasatura valgono le

indicazioni del punto 3.2.

Le pareti divisorie con orditura in legno vanno eseguite secondo la norma

DIN 4103-4 Pareti divisorie interne non portanti - Parte 4: Orditura in legno“.

Il fissaggio dell'orditura di pareti divisorie va eseguito con dispositivi rigidi sul pavimento, per es. sul massetto, sul pavimento grezzo, e sul soffitto. Nei raccordi a elementi costruttivi adiacenti va inserita una guarnizione di raccordo.

Gli angoli esterni vanno eseguiti con un paraspigolo.

Le contropareti di rivestimento vanno realizzate con un'orditura metallica conforme alla norma UNI 9154 - I e con paramento di lastre di gesso rivestito di spessore non inferiore a 12,5 mm.

Massetti prefabbricati, sottofondi a secco e sistemi di sottofondi

Le guaine di separazione e le barriere a vapore vanno risvoltate lungo le pareti perimetrali fino alla quota del pavimento finito. Le guaine di separazione vanno sovrapposte di almeno 20 cm in corrispondenza delle giunzioni.

Sottofondi a secco

I sottofondi a secco in lastre di gesso rivestito o di gessofibra, in lastre composite o in pannelli a base di legno compensato vanno posati con giunti sfalsati. I giunti vanno incollati. Irregolarità dei bordi dovuti a denti o scanalature vanno eliminate. Sul raccordo lungo i muri va inserita una striscia isolante perimetrale di spessore non inferiore a 10 mm.

Per l'esecuzione di sottofondi a secco con pannelli di legno compensato va osservata la norma UNI EN 12871.

I riempimenti con materiale sfuso vanno eseguiti con uno spessore non inferiore a 15 mm. La copertura di tubazioni, cavi e simili non dovrà risultare inferiore a 10 mm. Il riempimento con materiale sfuso va eseguito in modo tale che essa non possa disperdersi lateralmente o disperdersi. Riempimenti con spessore maggiore di 40 mm vanno compattati ovvero da stabilizzare mediante aggiunta di un legante.

I giunti di dilatazione nelle superfici e in corrispondenza di porte vanno rinforzati con una fodera di rinforzo, per es. una lastra in derivati di legno, in legno massiccio, nonché con una lastra d'isolamento rigida.

Pavimenti sopraelevati

I pavimenti cavi vanno realizzati in maniera che in ogni momento e in ogni punto si possa accedere alla cavità sottostante. L'orditura va incollata stabilmente sul pavimento grezzo.

Con altezze della struttura superiori a 50 cm, essa deve essere stabilizzata con ulteriori dispositivi, per es. mediante la controventatura orizzontale dell'orditura con travetti modulari o mediante la tassellatura dei supporti al sottofondo.

Le lastre del pavimento sopraelevato vanno semplicemente appoggiate. I bordi rifilati di lastre costituite da materiali sensibili all'umidità vanno opportunamente protetti.

La larghezza delle fessure non deve essere superiore a 2 mm, lo sfalsamento orizzontale degli angoli delle lastre nei punti di incrocio non deve essere superiore a 4 mm.

La rasatura di superfici di pavimenti sopraelevati non è ammessa.

Gli elementi incorporati in pavimenti sopraelevati o cavi devono essere staticamente idonei e non devono provocare instabilità locale o della struttura nel suo complesso.

Isolamento

I materiali isolanti da mettere in opera vanno posati sull'intera superficie con giunti ben serrati e bloccati contro lo spostamento, e vanno rifilati lungo gli elementi costruttivi adiacenti. I vuoti tra telai di porte o finestre e gli adiacenti profilati dell'orditura vanno imbottiti con isolanti termici in fibra.

Per l'impiego di pannelli di lana di legno e di pannelli leggeri multistrato vale la norma UNI EN 13168.

Telai e elementi incorporati

I telai in lamiera d'acciaio piegata a freddo devono avere uno spessore di lamiera non inferiore a 1,5 mm e devono essere trattate con una pittura di fondo ai sensi della norma UNI EN ISO 12944-5 "Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Sistemi di verniciatura protettiva"

Con pareti con altezza totale superiore a 2,60 m, porte con larghezza superiore a 0,885 m o battenti con massa superiore a 25 kg, in prossimità dell'apertura della porta vanno inseriti nell'orditura montanti rinforzati di spessore minimo 2 mm. Le giunzioni di testa e di piede vanno bloccate con squadrette di spessore minimo 1 mm. Come architrave va posto in opera un profilo per orditure

di pareti, da fissare ai montanti con dispositivi resistenti agli sforzi.

Non sono ammesse giunzioni tra le lastre sugli stipiti di porte e finestre e su altri elementi incorporati sollecitati meccanicamente.

In corrispondenza di armadi appesi a pareti e elementi incorporati vanno inseriti opportunamente nell'orditura ulteriori profili di rinforzo. Vanno considerati i carichi agenti sulle mensole secondo le indicazioni del produttore. I montanti per WC e bidet sospesi vanno predisposti sui due lati con profili rinforzati di spessore non inferiore a 2 mm; essi vanno fissati in testa e al piede per mezzo di squadrette.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- pulizia del sottofondo;
- realizzazione di campioni;
- realizzazione di partizioni, di tramezzi smontabili prefabbricati e di rivestimenti in due fasi di lavoro, per consentire il montaggio di installazioni da parte di altre imprese;
- prove dirette alla verifica di stabilità eseguite sul manufatto, per es. prova all'urto di corpo duro (sfera), prova di estrazione degli spinotti, prove di carico;
- elaborazione di disegni di posa e di montaggio nonché rielaborazione di quelli esistenti;
- realizzazione, raccordo e adattamento nonché chiusura di fori per serramenti, sopraluci a tetto, nicchie, pilastri, lesene, tubi, lampade singole, lucernari a cupola, bocchette d'aerazione, interruttori, prese elettriche, cavi, lucernari a fascia, canalette per cavi, guide di scorrimento, elementi incorporati, elementi di ispezione, profilati, listelli, zoccoli, risvolti a parete e simili. chiusura e apertura provvisorie di fori in pavimenti di sistemi coordinati, per es. per prese, sfiati;
- raccordi realizzati in un secondo tempo con elementi incorporati e installazioni;
- rimozione di sporgenze delle strisce isolanti perimetrali e registrazione del profilo di finitura dopo la posa in opera dei pavimenti;
- fornitura di lastre di formato speciale da realizzare in officina;
- rinforzo di elementi intagliati in prossimità di raccordi e fori;
- realizzazione di particolari orditure rinforzate per l'assorbimento di carichi o come copertura di componenti di impianti, elementi appoggiati e incorporati, lampade, sportelli di ispezione, porte, nervature e simili;
- realizzazione di diaframmi, velette, travature in falso e chiusure laterali.
- posa in opera di paraspigoli, profili di raccordo e di bordo, per es. angolari a parete e di bordo e simili nonché realizzazione e posa in opera di pezzi speciali;
- realizzazione di raccordi, scanalature e scuretti lungo elementi costruttivi aperti o con giunti elastici, rifilatura, sistemi scorrevoli, strisce di separazione con spigoli rasati;
- realizzazione di giunti di dilatazione e di contrazione nonché di sigillature dei giunti stessi;
- fugatura di raccordo con angolari di bordo per sistemare o celare i difetti dei muri.

CONTROSOFFITTI ANTISFONDELLAMENTO

Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento atta a garantire il contenimento per solai in latero – cemento soggetti a fenomeno di sfondellamento e certificato per fruizione da laboratorio attrezzato per una portata di almeno 120 Kg/mq. Il materiale impiegato dovrà garantire una classe di reazione al fuoco non superiore ad A2 ai sensi della vigente normativa di materia. Il prezzo comprende la stuccatura ed compensa tutto il materiale, le attrezzature, i noli, i trasporti e la mano d'opera occorrenti, delle assistenze edili e specialistiche, dei ponteggi per opere fino a m.4,50 di altezza del piano di lavoro, del carico, trasporto e scarico del materiale di risulta in discariche autorizzate, oneri di discarica compresi e di quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte pronto per la successiva tinteggiatura.

L'opera comprende a conclusione delle opere il rilascio di certificazione relativa alla corretta posa, staticità e di reazione al fuoco dei materiali impiegati.

L'opera comprende anche smontaggio lampade, linee elettriche, sensori segnalatori di fumo e loro deposito accurato e successivo ricollocamento in opera delle canalette esterne, collegamenti, prove di funzionalità, posa lampade presenti nei soffitti oggetto del magistero.

ART. 28. Opere da pittore e verniciatore

Campo di applicazione

Le presenti DTC “Opere da pittore e verniciatore” valgono per l'applicazione di lacche, di pitture e vernici e di altri materiali per rivestimenti.

Le presenti DTC non si applicano a:

- lavori di protezione contro la corrosione, (vedi DTC “Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio”),
- verniciatura e lucidatura di elementi in legno (vedi DTC “Opere da falegname”),

Materiali, elementi costruttivi

Per i materiali e gli elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI EN ISO 4618 Pitture e vernici - Termini e definizioni

Sostanze per il pretrattamento di supporti

Isolanti

Gli isolanti devono impedire che sostanze del sottofondo agiscano sulla pittura e viceversa che quelle della pittura agiscano sul supporto ovvero che vi sia un'azione reciproca tra i singoli strati di pittura.

Sostanze liscivianti

Con l'applicazione di sostanze liscivianti, come a esempio idrato di ammonio (ammoniaca liquida) si ottiene l'irruvidimento di superfici di vernici a olio e a smalto esistenti.

Svernicianti

Per la rimozione di pitture in dispersione nonché di verniciature a olio e a smalto vanno impiegate le seguenti sostanze: sostanze alcaline, per es. idrossido di sodio (soda caustica), anche con aggiunta di colla alla cellulosa, carbonato di sodio (soda), idrato di ammonio (ammoniaca liquida).

Sostanze sgrassanti e detergenti

Per lo sgrassaggio di supporti, oltre all'acqua calda vanno impiegate sostanze acide o alcaline o diluenti, per es. miscele di alcali, fosfati e detergenti o diluenti.

Per la pulizia di supporti vanno impiegati detergenti acidi, alcalini per facciate, pietra e metalli, per l'eliminazione di efflorescenze calcaree vanno impiegati fluosilicati in combinazione con detergenti, in modo da eseguire un lavaggio a schiuma di fluosilicati.

Impregnanti

Per l'impregnazione di supporti assorbenti vanno impiegate sostanze non formanti pellicole: preservanti del legno per elementi costruttivi portanti nonché per serramenti conformi alla norma UNI 9784 “Preservazione del legno”;

per l'idrofobizzazione di supporti in conglomerati a base minerale sostanze idrorepellenti come, silani, siloxani, resine siliconiche diluite, impregnanti all'anidride silicica per calcestruzzo, per muratura in laterizio e a base di calce; gli impregnanti devono essere resistenti agli alcali;

soluzioni antimuffa per la rimozione di muffe e alghe.

Isolanti, pitture di fondo

Per le pitture di fondo vanno impiegate i seguenti materiali in funzione del supporto:

Per supporti a base minerale

isolanti diluibili in acqua, dispersioni fini di resine con basso contenuto di materie solide, emulsioni;

pitture di fondo a base di leganti idraulici con additivi leganti a base di resine e inerti quale ponte di adesione;

isolanti a solvente, per es. a base di pittura sintetico polimerizzato;

sostanze penetranti e altre combinazioni di leganti per rendere uniforme il potere assorbente del supporto;

isolanti o ponti di adesione a base di resina epossidica.

Per legno e derivati del legno

UNI EN 152 Preservanti del legno - Determinazione dell'efficacia protettiva di un trattamento di protezione del legno in opera contro l'azzurramento - Metodo di laboratorio

UNI EN 927-1 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni -Classificazione e selezione

Per metalli

Per acciaio: pitture di protezione contro la corrosione con leganti, per es. in resine alchiliche, combinazioni di bitume e olio, copolimerizzati di cloruro di vinile anche come dispersioni, resine epossidiche, poliuretano, cloro-caucciù e pigmenti, per es. minio di piombo, ossidi di ferro, fosfati di zinco, pitture di fondo a base di polvere di zinco;

Per zinco e acciaio zincato: strati di fondo a base di pittura alle resine polimeriche o pittura bicomponente a base di resina epossidica;

Per alluminio: strati di fondo a base di pittura alle resine polimeriche o pittura bicomponente a base di resina epossidica.

UNI EN ISO 3549 Polvere di zinco come pigmenti per pitture - Specifiche e metodi di prova

Stucchi (impasti rasanti)

Per la lisciatura, il livellamento del supporto e per il riempimento di fessure, buchi, cavità da ritiro e altre imperfezioni vanno impiegati stucchi emulsionati in acqua o con leganti a base di resine.

Dopo l'essiccazione gli stucchi non devono presentare fessure da ritiro.

Pitture e vernici

Pitture a calce

A base di calce secondo la norma UNI EN 459 - I "Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità" con contenuto di pigmenti resistenti alla calce non superiore a 10%; pitture a calce non vanno impiegate su supporti contenenti gesso;

Pitture a calce e cemento bianco

A base di cemento bianco secondo la norma UNI EN 197/I „Cemento - Parte I: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni “ e di calce secondo la norma UNI EN 459-I "Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità"

Pitture alla colla

I colori a colla non devono essere additivati con dispersioni di polimeri su base di resine sintetiche

Pitture ai silicati

devono essere composte da soluzioni di potassio (fissativo) e pigmenti resistenti al potassio a due componenti e non devono contenere sostanze organiche, per es. resine sintetiche in dispersione

Pitture a base di silicati in dispersione

Pitture riempitive a base di silicati in dispersione e materiali a base di silicati per rivestimenti di tipo intonaco

Pitture a base di silicati in dispersione, pitture a base di silicati di riempimento in dispersione e materiali a base di silicati per rivestimenti di tipo intonaco devono essere composti da pigmenti resistenti al potassio e da con additivi idrofobi. Il contenuto di sostanze organiche non dovrà essere maggiore di 5%, riferito alla massa complessiva della pittura

Pitture e vernici in dispersione e ai silicati in dispersione e pitture a base di resine silconiche per interni

Scelta secondo norma UNI EN 13300 "Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni - Classificazione".

Pitture e vernici in dispersione e ai silicati in dispersione e pitture a base di resine silconiche per superfici interne devono possedere i requisiti per la classe 3 di resistenza all'abrasione umida secondo la norma UNI EN 13300.

Pitture e vernici in dispersione e ai silicati in dispersione e pitture a base di resine

Scelta secondo norma UNI EN 1062-I "Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per

siliconiche per esterni	muratura e calcestruzzo esterni - Parte I: Classificazione“ Pitture a base di resine siliconiche per esterni devono essere permanentemente idrorepellenti e repellenti allo sporco
Pitture a base di resine poliuretaniche	UNI EN ISO 11909 “Leganti per pitture e vernici - Resine di poliisocianato - Metodi generali di prova
Pitture a base di resine epossidiche	UNI EN ISO 7142 “Leganti per pitture e vernici - Resine epossidiche - Metodi generali di prova“
Pitture e vernici resistenti alla screpolatura	Scelta secondo norma UNI EN 1062-1 “Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte I: Classificazione“ Pitture e vernici impiegate su superfici soggette a screpolatura devono possedere i requisiti per la classe AI di resistenza alla screpolatura secondo la norma UNI EN 1062-7 “Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura“
Pitture e vernici per legno e derivati del legno all'esterno	
UNI EN 927-1	Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni -Classificazione e selezione
Pitture e vernici per metalli	
Pitture coprenti per radiatori	
DIN 55900-2	Pitture coprenti per radiatori - Parte 2: Definizioni, requisiti e verifiche per pitture coprenti e per pitture per elementi preverniciati applicate industrialmente.
Pitture a base di resine poliuretaniche	
UNI EN ISO 11909	Leganti per pitture e vernici - Resine di poliisocianato - Metodi generali di prova Pitture a base di resine epossidiche
UNI EN ISO 7142	Leganti per pitture e vernici - Resine epossidiche - Metodi generali di prova
Pitture e vernici per velatura	
Pitture e vernici per velatura su supporti a base minerale	
Pitture e vernici per velatura devono formare un rivestimento trasparente con effetto cromatico, I pigmenti per pitture e vernici per velatura devono essere resistenti agli alcali.	
Pitture e vernici per velatura su legno e derivati del legno all'esterno	
UNI EN 927-1	Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni -Classificazione e selezione
Vernici impregnanti per velature devono formare dopo essiccazione strati dello spessore massimo di 5 mm per mano applicata (impregnanti a basso spessore).	
Pitture e vernici trasparenti	
Vernici trasparenti per supporti a base minerale	
Pitture a base di resine poliuretaniche devono rispondere alla norma DIN EN ISO 11909 “Leganti per pitture e vernici - Resine di poliisocianato - Metodi generali di prova“.	
Vernici trasparenti per legno e derivati del legno	
UNI EN 927-1	Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni -Classificazione e selezione
Vernici trasparenti per metalli	
Pitture a base di resine poliuretaniche devono rispondere alla norma	
DIN EN ISO 11909	Leganti per pitture e vernici - Resine di poliisocianato - Metodi generali di prova

Segnaletica

UNI EN 1436 Materiali per segnaletica orizzontale - Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada

Materiali per armatura e rinforzo

Per l'armatura di pitture e per la copertura di fessure, per es. di fessure reticolari del supporto, vanno impiegati i seguenti materiali:

- adesivi per armatura a base di resine sintetiche in dispersione secondo la norma UNI EN ISO 4618, eventualmente con inerti (malta adesiva di supporto) per congelare i tessuti o i feltri d'armatura
- tessuti d'armatura di fibre sintetiche o fibre di vetro per la copertura

Sostanze impermeabilizzanti

UNI EN 26927 Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

Esecuzione

Generalità

La scelta della procedura di applicazione del rivestimento resta fatto dell'appaltatore.

La superficie deve risultare omogenea, senza riprese né striature, in corrispondenza al tipo di pittura e alla lavorazione adottata.

Tutte le pitture e le vernici vanno applicate senza rasatura.

Se si conviene di eseguire una rasatura, essa va applicata in una mano su tutta la superficie da trattare e lisciata.

Nelle pitturazioni a più strati ogni strato di pittura deve essere asciutto prima che venga applicato quello successivo. Ciò non vale per le tecniche del bagnato su bagnato.

Tutti i raccordi a porte, finestre, listelli, zoccoli, ferramenta, inserti e simili vanno rifiniti con bordi netti e precisi.

Con condizioni atmosferiche che possono pregiudicare il perfetto compimento delle opere da eseguire, sono da adottare misure particolari. Condizioni atmosferiche avverse sono da considerare per es. l'umidità, irradiazione diretta del sole, temperature non adatte.

Le opere devono essere prive di strati di grasso o di ossido. Qualora le opere devono essere ripulite da grasso o da Su supporti con componenti soggetti a migrazione verso l'esterno, va applicata una pittura con isolante.

Nuove pitture

Nuove pitture su supporti a base minerale, lastre in cartongesso e lastre di gesso rinforzate con fibre

Devono essere eseguite con una mano di fondo e una mano di finitura.

Per rivestimenti all'esterno eseguite con pitture e vernici in dispersione, pitture sintetiche polimerizzate e pitture emulsionate a base di resine siliconiche nonché per rivestimenti eseguiti su calcestruzzo poroso deve essere applicata una ulteriore mano intermedia.

Il consumo totale di materiale di rivestimenti su superfici di calcestruzzo poroso all'esterno deve essere di almeno 1800 g/m².

Rivestimenti coprenti di sottofondi soggetti a screpolatura all'esterno

Pitture e vernici su superfici soggette a screpolatura devono essere eseguite per ottenere i requisiti per la classe AI di resistenza alla screpolatura secondo la norma UNI EN 1062-7.

Rivestimenti coprenti di microfissure su cartongesso e lastre di gesso rinforzato con fibre

Superfici di cartongesso e lastre di gesso rinforzato con fibre devono essere rinforzate prima dell'applicazione del rivestimento con un telo di tessuto non tessuto su tutta la superficie.

Pitture per velature su fondi già pitturati o verniciati

Le pitture per velature devono essere applicate in una unica mano.

Impregnature a base di resine siliconiche, silano, siloxano e di estere di anidride silicica

Impregnanti a base di resine siliconiche, silano, siloxano e di estere di anidride silicica vanno applicati fino alla completa saturazione del fondo, eventualmente anche in più mani bagnato su bagnato.

Nuove pitture su legno e derivati del legno

Devono essere applicate con una mano di fondo, una intermedia e una di finitura. Nel caso di velature all'interno non va eseguita la mano intermedia.

Elementi di legnami di conifere all'esterno devono essere trattati con una mano di base di pittura protettiva contro l'azzurramento secondo la norma UNI EN 152-1.

La mano di fondo e la prima mano intermedia devono essere applicate su serramenti esterni sulle

ambedue le facce prima del montaggio in opera e della vetratura, la seconda mano intermedia e quella di finitura dopo dette operazioni.

I mastici plastici e elastici vanno ricoperti con la pittura adiacente su una larghezza non maggiore di 1 mm.

Nuove pitture su metallo

All'interno devono essere applicate una mano di fondo e una di finitura. In locali soggetti a umidità deve essere applicata una ulteriore mano intermedia.

All'esterno devono essere applicate una mano di fondo, una intermedia e una di finitura. Qualora vengano impiegate pitture al bitume e su superfici di metalli non ferrosi si può rinunciare alla mano intermedia.

Su superfici radianti sprovviste di pittura di fondo devono essere applicate una mano di fondo e una di finitura, su quelle rivestite con una pittura di fondo è sufficiente una mano di finitura.

Nuove pitture su materie plastiche

Le superfici di materie plastiche vanno pulite e irruvidite.

I rivestimenti devono essere applicati con una mano di fondo e una mano di finitura.

Sistemi protettivi antincendio

Pitture e vernici intumescenti protettive antincendio devono essere applicate secondo le prescrizioni dell'omologazione.

Sul rivestimento protettivo antincendio non potranno essere applicate ulteriori pitture che non rispondano alle prescrizioni della omologazione in questione.

Sistemazioni di verniciature esistenti

Il rivestimento esistente deve essere pulito e irruvidito.

Difetti del rivestimento esistente devono essere riparati.

Infestazioni organiche su rivestimenti esistenti devono essere pretrattati e eliminati con sistemi biocidi.

Sistemazioni di verniciature esistenti su supporti a base minerale, lastre di cartongesso e lastre di gesso rinforzato con fibre

Preparazione delle superfici: gli strati di pittura a colla esistenti vanno asportati completamente mediante lavaggio

Applicazione delle pitture e verniciature: all'interno l'applicazione va eseguita in un unico ciclo di lavoro, all'esterno devono essere applicate una mano intermedia e una di finitura.

Pitture e verniciature su sottofondi soggetti a screpolatura all'esterno: pitture e vernici su superfici soggette a screpolatura devono essere eseguite per ottenere i requisiti per la classe AI di resistenza alla screpolatura secondo la norma UNI EN 1062-7.

Rivestimenti coprenti di microfissure su cartongesso e lastre di gesso rinforzato con fibre: superfici di cartongesso e di gesso rinforzato con fibre devono essere rinforzate prima dell'applicazione del rivestimento con un telo di tessuto non tessuto su tutta la superficie.

Sistemazioni di verniciature esistenti su legno e derivati del legno

All'interno l'applicazione va eseguita in un unico ciclo di lavoro.

All'esterno devono essere applicate una mano intermedia e una di finitura.

Sistemazioni di verniciature esistenti su metallo

All'interno l'applicazione va eseguita in un unico ciclo di lavoro. Su superfici d'acciaio deve essere applicata una ulteriore mano intermedia del rivestimento.

All'esterno devono essere applicate una mano intermedia e una di finitura.

Sistemazioni di verniciature esistenti su materie plastiche

L'applicazione va eseguita in un unico ciclo di lavoro.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- presentazione di campioni di finitura e di colore;
- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- misure per la protezione di parti delle costruzioni e degli impianti, a esempio mascheratura di serramenti, pavimentazioni, rivestimenti, protezione dalla polvere di dispositivi e apparecchi tecnici delicati.
- rimozione e nuovo montaggio di placche per prese e interruttori;

- rimozione e riaggancio di serramenti, persiane e simili per la lavorazione nonché apposizione di contrassegni di riferimento;
- pulizia del sottofondo di applicazione;
- rappezzo di singoli piccoli danni e difetti dei rivestimenti esistenti e del supporto;
- levigatura di superfici in legno, di supporti minerali e di superfici metalliche eseguita fra le singole fasi di verniciatura, nonché accurata pulizia delle superfici da rivestire;
- sgrassatura, rimozione di ruggine e calamina;
- irruvidimento mediante levigatura di sottofondi e di pitture e verniciature esistenti;
- copertura di fessure dell'intonaco e del calcestruzzo mediante un tessuto di armatura;
- tracciamento di linee di bordo con o senza dima e applicazione di bordature e simili;
- finitura delle ferramenta con una tinta differenziata da quella di serramenti, persiane e simili;
- finitura con tinte differenziate di singoli elementi;
- smontaggio e rimontaggio ovvero mascheratura di guarnizioni e di ferramenta;
- trasporto di ante di serramenti, persiane, radiatori e simili;
- chiusura di fori per ancoraggi e adattamento all'aspetto delle pitture e verniciature esistenti;
- pretrattamenti con sistemi biocidi e rimozione di infestazioni di alghe e funghi nonché misure di protezione contro le alghe, i funghi e gli insetti.

ART. 29. Opere in pietra naturale

Campo di applicazione

Le presenti DTC non si applicano a:

- pavimentazioni in pietra naturale su strade, sentieri, piazze
- murature in pietra naturale
- applicazione e posa di piastrelle in pietra naturale e schienali in pietra naturale.

Materiali, elementi costruttivi

Per i materiali normalizzati e elementi costruttivi vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

Generalità Pietra naturale

UNI EN 1341	Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1342	Cubetti di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1343	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1926	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a compressione
UNI EN 12371	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle resistenza al gelo (a flessione)
UNI EN 12372	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle resistenza a flessione sotto carico concentrato
UNI EN 12407	Metodi di prova per pietre naturali - Esame petrografico UNI EN 12670 Pietre naturali -terminologia
UNI EN 13373	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi
UNI EN 13755	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica

Altri metodi di prova per pietre naturali:

UNI EN 1925	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità
UNI EN 1936	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle masse volumiche reale e apparente e della porosità totale e aperta (arenarie)
UNI EN 13161	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle resistenza a flessione sotto momento costante

Spessore delle lastre

Elementi di pietra naturale con spessore fino a 80 mm vengono considerati lastre, con spessore maggiore invece come elementi massicci. Lo spessore delle lastre va definito in funzione della sollecitazione, della resistenza del materiale, del formato delle lastre, della tecnica di posa e del sottofondo.

Tolleranze dimensionali

Sono ammesse le seguenti tolleranze dimensionali per lastre e elementi lavorati: per lo spessore

– fino a uno spessore di 30 mm \pm 10%

– con uno spessore maggiore di 30 mm \pm 3 mm,

– con uno spessore maggiore di 80 mm \pm 5 mm,

– con lastre composte, lo spessore della testata in vista \pm 0,5 mm,

– con elementi lavorati composti, lo spessore della testata in vista \pm 1 mm,

per la lunghezza

– con una lunghezza fino a 60 cm \pm 1 mm,

– con una lunghezza maggiore di 60 cm \pm 2 mm,

– con una lunghezza maggiore di 80 mm \pm 5 mm,

per l'angolo

– per un angolo predefinito, con riferimento alla lunghezza dello spigolo, 0,2% fino a un massimo di 2 mm.

Queste disposizioni non valgono per lastre e elementi lavorati a mano.

Tolleranze di planarità

Diffomità dalla planarità della superficie di lastre levigate o lucidate non possono superare il 0,2% della lunghezza maggiore della lastra, con un limite massimo di 2 mm. Questa prescrizione non vale per superfici a spacco e spaccate a piano di cava.

Aspetto

Differenze nel colore, nella struttura e nella morfologia sono ammesse nell'ambito di uno stesso giacimento, a es. per la larghezza delle venature.

Sistemazioni e ripristini

Elementi nuovi danneggiati possono essere ripristinati e rimessi in sito solo con il consenso del committente.

Per lavori interni, manufatti di marmo multicolore possono essere stuccati a regola d'arte e rinforzati con solide lastre di appoggio (foderatura) oppure con retini d'armatura di materiale plastico, a es. teli di fibra di vetro oppure al carbonio. Con l'accordo del Comune possono essere inseriti nel marmo colorato grappe, profilati, perni e la tassellatura con sostituzione di parti avariate. La stuccatura a saturazione dei pori è ammessa.

Su elementi massicci di pietra arenaria oppure calcarea con una superficie a vista sviluppata maggiore di 0,5 m² possono essere eseguite tassellature con elementi di ripristino dello stesso materiale fino a una superficie in vista di 10 cm x 10 cm per eliminare nidi d'ape, inclusioni di argilla e di carbone. Tassellature con elementi di ripristino devono essere eseguite a una distanza di almeno 2 m.

Leganti, inerti, malte, adesivi

UNI EN 998-1 Specifiche per malte per opere murarie - Parte 1: Malte per intonaci interni e esterni

UNI EN 998-2 Specifiche per malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura

Gli aggregati devono essere di granulometria mista e privi di componenti nocive.

UNI EN 197-1 Cemento - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni

UNI EN 459-1 Calci da costruzione - Definizioni, specifiche e criteri di conformità UNI EN 459-2 Calci da costruzione - Metodi di prova

UNI EN 459-3 Calci da costruzione - Valutazione della conformità

I seguenti adesivi possono essere utilizzati oltre che con piastrelle in ceramica anche con altri tipi di piastrelle o lastre (pietra naturale o agglomerato ecc.):

UNI EN 1308 Adesivi per piastrelle - Determinazione dello scorrimento

UNI EN 1324 Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione

UNI EN 1346 Adesivi per piastrelle - Determinazione del tempo aperto UNI EN 1347 Adesivi per piastrelle - Determinazione del potere bagnante

UNI EN 1348 Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi

UNI EN 12004 Adesivi per piastrelle - Definizioni e specifiche Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

Sigillanti

Adesivi e sigillanti per piastrelle

UNI EN 13888 Sigillanti per piastrelle - Definizioni e specifiche

UNI EN 12808-2 Sigillanti per piastrelle - Determinazione della resistenza all'abrasione

UNI EN 12808-3 Sigillanti per piastrelle - Determinazione della resistenza a flessione e a compressione

UNI EN 12808-4 Sigillanti per piastrelle - Determinazione del ritiro

UNI EN 12808-5 Sigillanti per piastrelle - Determinazione dell'assorbimento d'acqua

Sigillanti per giunti di dilatazione

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti
Malte per giunti, sigillanti per giunti e malte per fugatura non dovranno modificare il colore della superficie ovvero del rivestimento.

Materiali isolanti

UNI EN 622 1-6 Pannelli di fibra di legno - Specifiche - Parte 1 a Parte 5

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13165 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13166 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanse ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13168 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13169 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13170 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13171 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica - Specificazione

Elementi di fissaggio

UNI EN 1996-1-1 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata

UNI EN 1996-2 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali e esecuzione delle murature

UNI EN 1996-3 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata n

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

Armature

Devono venire impiegate reti elettrosaldate di acciaio per cemento armato con maglia 50 mm x 50 mm e diametro delle barre di 2 mm.

Prodotti chimici da impiegare per riparazioni e trattamento delle superfici

Malte per restauro a base minerale o di leganti sintetici devono avere un sistema capillare compatibile con la pietra impiegata e non essere soggette a fissurazione per ritiro.

Colori a base minerale non devono contenere componenti organici, a es. dispersioni a base di resine, e impedire la diffusione del vapore acqueo.

Detergenti alcalini o acidi, a es. fluosilicati, solventi, soluzioni di fungicidi, decapanti, devono essere diluiti in acqua ovvero essere adattati al corretto impiego su pietrame mediante l'aggiunta di combinazioni di più sostanze attive.

Impregnanti, a es. esteri dell'acido silicico, silani, silossani, devono essere in linea di massima resistenti agli alcali e non devono formare pellicole lucide o impermeabili al vapore sulla superficie della pietra.

Rivestimenti di materiale plastico su superfici orizzontali o leggermente inclinate devono essere resistenti ai raggi ultravioletti e alle sostanze aggressive riscontrabili in acqua piovana.

Esecuzione

Generalità

Le opere in pietre naturali dovranno corrispondere, nei limiti delle tolleranze indicate, alle forme e

dimensioni prescritte e essere lavorate secondo le indicazioni del progetto. La direzione dei lavori incorso d'opera può precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari ostruttivi che potrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione e ai quali lo stesso sarà tenuto a uniformarsi. Le lastre di rivestimento o di pavimentazione dovranno essere accostate in maniera da evitare contrasti di colore o di venatura, tenendo conto delle caratteristiche del materiale impiegato e delle particolari disposizioni della direzione dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a rilevare e controllare che ogni elemento o manufatto ordinato e da collocare corrisponda alle strutture rustiche di destinazione. L'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di carico, trasporto, eventuale magazzinaggio e quindi collocamento in sito e fino al collaudo, rotture, scheggiature, rigature, abrasioni, macchie e danni di ogni genere ai marmi e alle pietre. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, scalini, zoccoletti, pavimenti, e in genere di tutte quelle parti che, avendo già ricevuto la lavorazione di finitura, potrebbero restare comunque danneggiate dai successivi lavori di cantiere. L'appaltatore resterà di conseguenza obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato ricorrendo se necessario, e a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, anche alla sostituzione dei pezzi danneggiati e a tutti i conseguenti ripristini.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra alle strutture di supporto si adopereranno grappe, perni, staffe, sbarre, ecc. in ottone ricotto, rame, acciaio inossidabile, di tipo e dimensioni adatti allo scopo e agli sforzi cui saranno assoggettati, previo benestare della direzione dei lavori. Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature, di forma adatta, a mezzo di malte epossidiche e saranno murati sui supporti con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e i relativi supporti, dovranno essere accuratamente riempiti con malta idraulica sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità, se non diversamente prescritto.

Gli elementi di ancoraggio dovranno essere non meno di 4 per ogni metro lineare di elemento e non meno di 3 per ogni elemento; le zanche, staffe, ecc., se in tondino e spinotto dovranno avere diametro non inferiore a 6 mm, se in barre diversamente sagomate, spessore non inferiore a 4 mm.

Nei rivestimenti delle zone di spigolo, le lastre incontrantesi a angolo dovranno essere rese solidali tra loro mediante idonee piastre o squadrette in metallo inossidabile, fissate a scomparsa con adeguati adesivi; negli spigoli è comunque vietato il taglio a 45° dei bordi delle lastre.

Copertine esterne: le copertine per muri, parapetti, ecc., in pietra naturale avranno spessore minimo, in corrispondenza del gocciolatoio, non inferiore a 3 cm. Le copertine dovranno aggettare non meno di 3 cm. dal paramento esterno delle strutture di supporto; il canale gocciolatoio avrà sezione non inferiore a 10x12 mm e sarà incassato a non meno di 15 mm dal filo esterno della copertina. L'estradosso degli elementi sarà sagomato a unico o doppio spiovente, secondo disegno o prescrizione; l'ancoraggio avverrà mediante grappe di ottone o acciaio inox e del tipo, numero e dimensioni adeguati agli sforzi di cui i singoli elementi potranno essere sottoposti. Le grappe, previamente fissate come specificato precedentemente, saranno successivamente ancorate alle strutture con malta cementizia; la stessa malta verrà impiegata per l'allettamento e il fissaggio dei vari elementi. Il numero delle grappe non sarà inferiore a 2 per ogni metro lineare di elemento e comunque non inferiore a 2 per ogni elemento. Gli elementi da ammorsare nelle murature saranno incassati fino a accostare i risvolti verticali delle impermeabilizzazioni e avranno pendenza verso l'esterno. I piani delle murature di appoggio saranno idoneamente impermeabilizzati.

Orlature di balconi: le orlature poste a delimitazione delle pavimentazioni dei balconi in pietra naturale secondo avranno larghezza non inferiore a 15 cm, spessore non inferiore a 3 cm e saranno tassativamente collocate, non essendo consentita l'estensione della pavimentazione fino al bordo dei balconi. Per il resto valgono, in quanto compatibili, tutte le prescrizioni di cui al precedente punto.

Soglie e controsoglie per finestre: qualora non fosse diversamente disposto, tutte le finestre dovranno essere dotate di soglie e controsoglie in pietra naturale. Lo spessore degli elementi non dovrà essere inferiore a 3 cm e comunque sarà adeguato al tipo di infisso e alla battentatura dallo stesso richiesta. La battentatura, se non diversamente disposto sarà ottenuta inserendo in apposita scanalatura una lama in P.V.C. o in ottone, perfettamente sigillate. Per lunghezza fino a 1,50 m gli elementi saranno realizzati in unico pezzo; per lunghezze superiori gli elementi potranno essere giuntati e, nel caso, saranno adeguatamente sigillati. Le soglie dovranno essere poste in opera in modo da determinare una

pendenza verso l'esterno; sulla faccia superiore, all'estremità, dovranno essere ricavate delle stradelle di scolo, in senso normale al piano del telaio, in modo da favorire lo smaltimento delle acque pluviali evitandone il contatto con le murature; in questo peraltro, le soglie dovranno essere ammorsate per non meno di 4 cm per parte.

Circa lo sporto sulle murature, il taglio del gocciolatoio, i sistemi di fissaggio e quant'altro compatibile, si rimanda alle prescrizioni specificate per le "Copertine esterne". Le controsoglie avranno un oggetto di 3 cm sui corrispondenti parapetti interni e uno spessore non inferiore alla stessa misura.

Soglie e controsoglie per porte balcone: salvo diversa disposizione, saranno realizzate in pietra naturale, avranno spessore non inferiore a 3 cm e larghezza complessiva (soglia+controsoglia) pari allo spessore del vano nel quale saranno applicate +3 cm. Le soglie di norma saranno lavorate a battente, così come indicato al punto precedente; per luci non superiori a 1,50 m gli elementi saranno realizzati in unico pezzo. Le parti terminali, a contatto con le murature, saranno ammorsate per non meno di 3 cm.

Soglie interne: negli ambienti interni relativi alle parti comuni, salvo diversa disposizione, dovranno sempre essere collocate soglie in marmo o pietra naturale in corrispondenza dei vani porta od a delimitazione tra pavimentazioni di tipo, lavorazione o colori diversi. Lo spessore delle soglie non dovrà essere inferiore a 3 cm. La larghezza sarà pari allo spessore finito del vano nel primo caso o sarà specificata dalla direzione dei lavori negli altri casi. Per lunghezza fino a 1,50 m le soglie dovranno essere di un sol pezzo; le parti terminali, a contatto delle murature, saranno ammorsate nelle stesse per almeno 2 cm.

Elementi di scale: saranno realizzati con materiali a grana fine e compatta e di composizione uniforme. I gradini, nelle dimensioni prescritte e in un sol pezzo, avranno spessore non inferiore a 3 cm, con la costa sia frontale che di risvolto lavorata a filo quadro e spigoli leggermente arrotondati o lavorati a smusso. Sulla pedata dovrà essere realizzata una fascia bocciardata della larghezza di cm 4-5 circa. L'oggetto rispetto al sottogrado dovrà essere, se non diversamente disposto, pari allo spessore; analogo oggetto, per le scale a giorno, dovrà aversi nei riguardi del paramento esterno finito della struttura portante. Lo spessore dei sottogradi dovrà essere non inferiore a 2 cm; i sottogradi dovranno completamente sormontare i gradini e, al pari di questi, saranno ammorsati all'estremità, nell'intonaco (o muratura), per almeno 2 cm. I ripiani saranno delimitati con stangoni di larghezza, oggetto e spessore pari alle misure fissate per i gradini. La copertina dei parapetti avrà spessore non inferiore a 3 cm e potrà essere o aggettante sui paramenti (1,5 cm per lato) od a filo e staccata da questi mediante stradellatura. Su tutte le pedate e gli stangoni, se non diversamente disposto, dovrà essere ricavata una fascia antisdrucchiolo della larghezza di cm 4-5, ottenute mediante bocciardatura.

Zoccoletti battiscopa: gli zoccoletti saranno di norma alti 8 cm, spessore non inferiore a 1 cm

Gli scostamenti dalle dimensioni prescritte sono ammissibili nei seguenti limiti:

Per gli scostamenti lineari di misure in pianta e in elevazione, di allineamenti e di luci nette di aperture valgono le seguenti tolleranze:

Misure nominali (m)	fino a 3	>3 a 6	>6 a 30	>30
Misure in pianta e elevazione (mm)	±10	±15	±20	±30
Aperture (mm)	±10	±15		

Per gli scostamenti angolari di superfici in piano o di qualsiasi inclinazione nonché per aperture sono ammessi i seguenti valori:

Misure nominali di riferimento (m)	fino a 1	>1 a 3	>3 a 6	>6
Scostamento (mm)	±5	±8	±12	±20

Scostamenti di planarità dal piano prescritto in funzione della lunghezza di misura sono ammissibili nei limiti delle tolleranze definite dalla seguente tabella:

Lunghezza di misura (m)	0,1	1	4	10
Tolleranza di planarità (mm)	5	5	10	15

Si farà riferimento alle definizioni della norma

UNI 10462 "Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione".

Nel corso dell'esecuzione dei lavori la temperatura del sottofondo, dei materiali usati e dell'ambiente di lavoro non dovranno essere più basse di 5°C.

Posa in opera

Lastre e elementi lavorati devono essere posati in opera perfettamente a piombo, allineati e in piano oppure con la pendenza richiesta, in base alla quota di riferimento indicata.

Lastre e elementi, contigui con altri elementi, a es. porte, finestre, installazioni e arredi, lamine di battuta, devono essere posati in opera dopo il montaggio degli elementi in questione oppure solo in base ai disegni esecutivi di dettaglio.

Leganti, malte, adesivi, detergenti e impregnanti usati devono essere compatibili con il campo d'impiego e con il tipo della pietra naturale usata.

Per la malta per la posa di pavimentazioni con lastre e per la malta UNI EN 197-1; per rocce soggette a alterazione del colore devono essere usati cemento pozzolanico speciale o cemento rapido adatti. È ammessa l'aggiunta di pozzolana in polvere. La proporzione della miscela cemento- sabbia in volume dev'essere di 1:4 per interni e di 1:3 per esterni. Gli aggregati devono consistere di sabbia con granulometria da 0 a 4 mm.

In caso di rivestimenti o pavimentazioni da posare in opera su letto di malta, questi ultimi devono avere i seguenti spessori:

- con rivestimenti di pareti da 10 a 20 mm,
- con pavimentazioni all'interno da 10 a 20 mm,
- con pavimentazioni all'esterno da 10 a 30 mm.

Per riempimenti dev'essere utilizzata malta di consistenza rigida con granulometria da 0 a 8 mm.

Rivestimenti di pareti esterne ventilate sono da eseguire secondo la norma DIN 18516-3. Gli alloggiamenti per ancoraggi di rivestimenti di pareti esterne devono essere trivellati. Gli ancoraggi sono da fissare con malta della classe PIII (malta cementizia con o senza aggiunta di idrato di calce) o con altri sistemi omologati.

Per rivestimenti di pareti esterne su letto di malta vale la norma DIN 18516-1.

Per la posa in opera su adesivo valgono le seguenti prescrizioni:

DIN 18157-1	Esecuzione di rivestimenti in materiale ceramico su letto di adesivo - Adesivi a base di leganti idraulici
DIN 18157-2	Esecuzione di rivestimenti in materiale ceramico su letto di adesivo - Adesivi dispersione
DIN 18157-3	Esecuzione di rivestimenti in materiale ceramico su letto di adesivo - Adesivi a base di resine epossidiche

Rivestimenti di muri esterni in edifici, da fissare mediante ancoraggi, devono essere realizzati con lastre dello spessore di almeno 20 mm.

Pavimentazioni all'esterno, posati su ghiaia o pietrisco, devono essere realizzati con lastre con superficie $\geq 0,16 \text{ m}^2$, lunghezza minima delle coste di 30 cm e spessore minimo di 30 mm.

Davanzali e architravi devono essere montati con fughe libere per evitare vincoli interni

Velette, cornici, cornici d'intradosso possono essere collegati con la lastra di facciata.

Per l'esecuzione di muratura a blocchi squadrati vale la norma DIN 1053-2.

Esecuzione delle fughe

La larghezza delle fughe va definita in funzione del formato, del tipo delle lastre e degli elementi da posare nonché della tipologia, delle azioni previste e del tipo di sigillatura.

Le fughe devono essere eseguite con larghezza costante. Le tolleranze dimensionali delle lastre e degli elementi secondo il punto 2.1.2 devono essere compensate con le fughe.

Con lastre di rivestimento con lati lunghi fino a 60 cm le fughe con riempimento in malta a base minerale devono essere larghe 3 mm e 5 mm qualora la lunghezza dei lati sia maggiore. Con elementi massicci, blocchi e murature di rivestimento, le fughe devono essere larghe almeno 10 mm.

Per la fugatura dev'essere utilizzata malta cementizia grigia.

La fugatura con malta va eseguita mediante boiaccatura, fatta eccezione per rivestimenti con pietre naturali con superficie ruvida.

La fugatura di pavimentazioni e rivestimenti posati su letto di malta può essere eseguita soltanto dopo il completo essiccamento della malta da posa.

Per singoli manufatti e murature la resistenza della malta per fugature deve essere adeguata alla resistenza e alla porosità della pietra.

Per singoli manufatti e murature la fugatura può essere fatta contemporaneamente con la posa in opera. Le fughe vanno lisce e finite a filo con gli spigoli esterni.

Giunti di dilatazione

Giunti di dilatazione nelle pavimentazioni devono essere predisposti in funzione dei movimenti e deformazioni prevedibili.

Giunti di separazione tra elementi costruttivi devono proseguire con larghezza sufficiente e nella stessa posizione nelle pavimentazioni o nei rivestimenti.

Giunti di separazione tra elementi costruttivi, giunti di dilatazione e giunti di raccordo devono essere predisposti con una larghezza minima di 5 mm all'interno, e di 8 mm all'esterno; I giunti sono da chiudere con sigillanti oppure profilati.

Isolanti termici

Isolanti termici devono essere posati in opera con giunti accostati; essi devono essere fissati meccanicamente su strutture in elevazione soffitti.

Lavori di manutenzione

Per i ripristini di pietre danneggiate, devono venire impiegate pietre uguali e di colore simile per la loro sostituzione.

Se la superficie ammalorata è inferiore a 100 cm², le cavità possono venire riempite anche con malta per restauro.

Fori per tassellature devono essere eseguiti con lati ortogonali oppure a coda di rondine su una profondità di 4 cm minimi, quelli per restauri con malta anche con lati curvilinei con una profondità di 4 cm minimi.

Se le superfici restaurate di pietra devono essere colorate, il trattamento deve essere intonato con i materiali lapidei esistenti.

Il riempimento di fessure in elementi o manufatti deve essere eseguito con resine d'iniezione.

I pezzi di elementi rotti devono essere assemblati con grappe, perni, ancoraggi e simili di materiale inossidabile, da ricoprire con 4 cm di malta da restauro.

Nel corso di ripristini non si dovrà stravolgere l'aspetto d'insieme delle fughe esistenti.

Trattamento superficiale

Per trattamenti superficiali non possono essere usate sostanze, che provocano un cambiamento del colore dei minerali lapidei, che ne pregiudicano la resistenza e ne alterano le proprietà. Lavorazioni che possono causare danni ai manufatti di pietra e alla loro sagomatura, a es. sabbiatura, non sono ammessi.

Prima dell'impiego di sostanze chimiche sono da eseguire prove per la verifica della loro idoneità.

Il trattamento per immersione totale di lastre e elementi è ammesso solo per elementi isolati.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- fornitura di lastre campione;
- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- eliminazione di sbavature d'intonaco.
- realizzazione dei raccordi a elementi adiacenti preesistenti, come finestre, porte, soglie, lamine di battuta,
- protezione di pavimentazioni e scale mediante chiusure fino alla praticabilità.

ART. 30. Opere da vetraio

Campo di applicazione

Le presenti DTC „Opere da vetraio“ si applicano per la vetratura di elementi costruttivi a telaio, per le costruzioni di vetro e per il montaggio di lastre trasparenti in materiale plastico.

Materiali, elementi costruttivi

Per i principali materiali e elementi costruttivi normalizzati vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

Prodotti di vetro:

UNI EN 572-2	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 2: Vetro float
UNI EN 572-3	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico - Parte 3: Vetro lustrato armato
UNI EN 572-4	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 4: Vetro tirato
UNI EN 572-5	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 5: Vetro stampato
UNI EN 572-6	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 6: Vetro stampato armato
UNI EN 572-7	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 7: Vetro profilato armato e non armato
UNI EN 572-8	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 8: Forniture in dimensioni fisse
UNI EN 572-9	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 9: Valutazione della conformità/ Norma di prodotto
UNI EN 1748-1-1	Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetri borosilicati - Parte 1-1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche
UNI EN 1748-1-2	Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetri borosilicati - Parte 1-2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto
UNI EN 1748-2-1	Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Vetro ceramica - Parte 2-1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche
UNI EN 1748-2-2	Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Parte 2-2: Vetro ceramica - Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 1748-2-2	Vetro per edilizia - Prodotti di base speciali - Parte 2-2: Vetro ceramica - Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14178-1	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro a matrice alcalina - Parte 1: Vetro float
UNI EN 14178-2	Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro a matrice alcalina - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto

Vetro rivestito

UNI EN 1096-1	Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 1: Definizione e classificazione
UNI EN 1096-2	Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 2: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S
UNI EN 1096-3	Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 3: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D
UNI EN 1096-4	Vetro per edilizia - Vetri rivestiti - Parte 4: Valutazione della conformità/ Norma di prodotto

Vetro temprato o indurito termicamente

UNI EN 1863-1	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodocalcico indurito termicamente - Definizione e descrizione
UNI EN 1863-2	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodocalcico indurito termicamente - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 12150-1	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente - Parte 1: Definizione e descrizione

UNI EN 12150-2	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodo-calcico di sicurezza temprato termicamente - Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto
UNI EN 12337-1	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodo-calcico indurito chimicamente - Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 12337-2	Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodo-calcico indurito chimicamente - Parte 2: Valutazione della conformità/ Norma di prodotto
UNI EN 13024-2	Vetro per edilizia - Vetro di borosilicato di sicurezza temprato termicamente - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14179-1	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodo calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test" - Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 14179-2	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodo calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test" - Parte 2: Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14321-1	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza a matrice alcalina temprato termicamente - Parte 1: Definizione e descrizione

Vetro stratificato

UNI EN ISO 12543-1	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 1: Definizioni e descrizione delle parti componenti
UNI EN ISO 12543-2	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 2: Vetro stratificato di sicurezza
UNI EN ISO 12543-3	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 3: Vetro stratificato
UNI EN ISO 12543-4	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza -Parte 4: Metodi di prova per la durabilità
UNI EN ISO 12543-5	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 5: Dimensioni e finitura dei bordi
UNI EN ISO 12543-6	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 6: Aspetto
UNI EN 14449	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Valutazione della conformità/Norma di prodotto

Vetri isolanti

UNI EN 1279-1	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema
UNI EN 1279-2	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua
UNI EN 1279-3	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas
UNI EN 1279-4	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo
UNI EN 1279-5	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità
UNI EN 1279-6	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche

Classificazione particolari

UNI EN 356	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale
UNI EN 357	Vetro in edilizia - Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi - Classificazione della resistenza al fuoco
UNI EN 1063	Vetro per edilizia - Vetrate di sicurezza - Classificazione e prove di resistenza ai proiettili
UNI 7697	Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie
UNI EN 12600	Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano
UNI EN 13541	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione della resistenza

UNI EN 410	alla pressione causata da esplosioni Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI EN 673	Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
UNI EN 12758	Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà
UNI EN 12898	Vetro per edilizia - Determinazione dell'emissività
UNI EN ISO 14438	Vetro per edilizia - Determinazione di valore di bilancio energetico - Metodo di calcolo

Inoltre per i prodotti di vetro valgono i seguenti requisiti:

Vetri float devono essere perfettamente piani, chiari, trasparenti, di riflessi chiari e esenti da distorsioni ottiche. Sono ammessi singole bolle di piccole dimensioni e graffi poco appariscenti.

Vetro lustrato armato deve essere rettificato su ambo i lati, molato, lucidato e trasparente. Graffi poco appariscenti, piccole bolle e difformità nell'armatura metallica incorporata sono ammessi solo secondo le usanze commerciali.

Il retino metallico incorporato nei vetri armati deve, in caso di rottura del vetro, trattenerne i frammenti.

I singoli strati dei vetri di sicurezza stratificati devono essere uniti solidamente in maniera tale che in caso di rottura non si possano staccare pericolose schegge di vetro.

Lastre trasparenti in materiale plastico

Per i principali materiali e elementi costruttivi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche.

UNI EN 1013-1	Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti generali e metodi di prova
UNI EN 1013-2	Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (PRFV)
UNI EN 1013-3	Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC)
UNI EN 1013-4	Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di policarbonato (PC)
UNI EN 1013-5	Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice - Requisiti specifici, metodi di prova e prestazioni per lastre di polimetilmetacrilato (PMMA)
UNI EN ISO 7823-1	Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato - Tipi, dimensioni e caratteristiche - Lastre colate
UNI EN ISO 7823-2	Materie plastiche - Lastre di poli(metilmetacrilato) - Tipi, dimensioni e caratteristiche - Lastre estruse calandrate.
UNI EN ISO 11963	Materie plastiche. Lastre di policarbonato. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
UNI EN ISO 12017	Materie plastiche - Lastre di polimetilmetacrilato a doppia e tripla parete - Metodi di prova

Le lastre per vetratura in materiale plastico devono essere trasparenti e resistenti agli urti in maniera duratura.

Guarnizioni profilate per vetrazioni

UNI EN 12365-1	Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione
UNI EN 12365-2	Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione
UNI EN 12365-3	Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico

UNI EN 12365-4 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato

Materiali ausiliari per vetrazioni

Le sostanze per trattamenti preliminari, per es. detersivi, detersivi per colle, pitture di base, pitture isolanti nonché nastri e blocchetti, devono rispondere alle prescrizioni delle norme vigenti.

Sostanze chimiche di collegamento per giunti tra vetri

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per sigillanti

Le sostanze chimiche di collegamento per giunti tra vetri devono far presa entro e non oltre 2 giorni dalla lavorazione. Di seguito esse dovranno aderire e restare, in relazione all'impiego, elastiche e resistenti all'acqua, ma solubili mediante sostanze utilizzabili in sito. Qualora vengano congiunte lastre di vetro di sicurezza temprato, la deformabilità del giunto ottenuta mediante una sufficiente larghezza deve essere tale che la rottura di una lastra non si propaghi alle lastre connesse.

Esecuzione

Generalità

Per l'esecuzione valgono in particolare le seguenti disposizioni:

UNI 6534 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera.
UNI EN 12207 Finestre e porte finestre - Permeabilità all'aria - classificazione UNI EN 12208
Finestre e porte finestre - Tenuta all'acqua - Classificazione
UNI EN 12210 Finestre e porte finestre - Resistenza al carico del vento - Classificazione
UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato

Per le strutture a telaio di cui è prevista la vetratura e sui quali i listelli fermavetro non possono essere applicati immediatamente dopo la posa in opera dei vetri, questi ultimi devono essere bloccati fino all'applicazione dei listelli fermavetro, con spezzoni di listello muniti di distanziatori elastici verso il vetro, disposti su tutti i lati.

La molatura dei bordi di lastre di vetro deve avvenire ai sensi delle rispettive norme di prodotto.

Bloccaggio

Le lastre di vetro vanno bloccate in maniera che i bordi della lastra non siano sollecitati e non entrino in contatto con il telaio in nessun punto. Per la posa di lastre di vetro vanno impiegati tasselli distanziatori di materiali resistenti durevolmente all'invecchiamento e alla compressione. Le lastre vanno bloccate in conformità al tipo di apertura. La larghezza dei tasselli distanziatori deve essere maggiore dello spessore dell'elemento in vetro.

In presenza di sistemi dotati di compensazione della pressione del vapore, essa non deve essere impedita dal sistema di bloccaggio. Eventualmente vanno impiegati tasselli a ponte.

Se l'alloggiamento del vetro non viene riempito, i distanziatori vanno assicurati contro lo spostamento o lo slittamento.

Sigillatura di sistemi di vetratura

Per i sistemi di vetratura con mastici valgono le norme

UNI EN ISO 11600 Edilizia - Prodotti per giunti - Classificazione e requisiti per i sigillanti

Per vetrature con guarnizioni profilate, gli alloggiamenti dei vetri devono essere dotati di fori per la compensazione della pressione del vapore. I giunti delle guarnizioni profilate devono essere impermeabili.

Strutture di vetro non temprato

Le lastre unite in piano o a angolo e i bordi liberi devono avere le superfici di congiunzione o in vista rettificata a angolo retto sulla superficie della lastra oppure con cimatura diagonale. I bordi della lastra devono avere smussi molati che non modifichino lo spessore in misura rilevante.

I bordi liberi delle lastre e gli smussi, che resteranno in vista, dovranno essere rettificati e molati.

A eccezione dei collegamenti effettuati con adesivi indurenti sotto l'influsso dei raggi ultravioletti, i giunti sulle connessioni vanno dimensionati in modo che le deformazioni degli elementi da collegare non siano impediti. Essi vanno riempiti uniformemente con sigillanti adatti; la superficie in vista deve essere liscia.

Strutture in vetro temprato

In corrispondenza di elementi di fissaggio e ferramenta non dovranno verificarsi contatti diretti tra vetro e metallo.

Vetro profilato per l'edilizia

Vetri profilati per l'edilizia vanno posati nell'intelaiatura in modo che le forze agenti sulla struttura dell'edificio non vengano a essi trasmesse. Per evitare danni alle vetrate e alla costruzione, la condensa che si potrà creare dovrà poter defluire senza impedimenti.

Lastre trasparenti in materiale plastico

Le lastre trasparenti in materiale plastico vanno posate e fissate in maniera che le deformazioni dovute all'escursione termica vengano assorbite nell'intelaiatura.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- per riparazioni di vetrate, il distacco delle lastre o dei residui di lastre nonché la pulizia delle scanalature portavetro;
- sgancio e aggancio di battenti di finestre e di porte nonché unione di battenti compositi;
- rimozione completa di nastri adesivi, etichette, spessori o simili nonché dei residui di mastici o di sostanze di collegamento di lastre di vetro;
- taglio, rifilatura e, se necessario, foratura preliminare di listelli fermavetro e fornitura di materiale di fissaggio.

ART. 31. Ferramenta

Campo di applicazione

Le presenti DTC "Ferramenta" si applicano per il montaggio di ferramenta per l'apertura e la chiusura o il bloccaggio di porte, finestre, portoni o simili.

Materiali, elementi costruttivi

Per i materiali normalizzati e elementi costruttivi vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento.

Requisiti generali

UNI EN 13126-1: Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre - Parte 1: Requisiti comuni per tutti i tipi di accessori

Le ferramenta munite di catenacci, scrocci, perni a rotolamento, linguette o altri dispositivi di chiusura, vanno fornite complete di tutti i pezzi di riscontro, per es. con piastre di bloccaggio, bussole o bocchette nei quali devono innescarsi i catenacci ecc.

I catenacci devono poter essere mossi con facilità, ma devono innestarsi o bloccarsi automaticamente nelle posizioni di fine corsa. Per i cariglioni sono sufficienti i dispositivi di azionamento con foro o leva ribaltabile.

Ferramenta che richiedono di manutenzione devono essere realizzate in modo tale che la manutenzione possa essere eseguita agevolmente dopo la posa in opera.

Classi di protezione alla corrosione per serrature e ferramenta per finestre esterne, porte e portoni esterni come anche in ambienti umidi sono stabilite nella norma UNI EN 1670 "Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova".

Ferramenta per porte

Cerniere per porte

UNI EN 13126-9: Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre- Parte 9: Accessori per finestre a bilico orizzontali e verticali

UNI EN 1935 Accessori per serramenti - Cerniere a asse singolo - Requisiti e metodi di prova

Le cerniere per porte devono consentire un angolo di apertura maggiore di 90°. Il perno deve essere di acciaio, anche per le cerniere di metalli non ferrosi o per le cerniere per porte interamente di vetro.

Maniglie e targhe per porte

UNI EN 1906 Accessori per serramenti - Maniglie e pomoli - Requisiti e metodi di prova

Serrature per porte

Per le serrature valgono in particolare:

UNI EN 1303 Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 12209 Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate meccanicamente, chiavistelli e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 12051: Accessori per serramenti - Catenacci per porte e finestre - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 12209 Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate meccanicamente, chiavistelli e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova

Il sistema di costruzione, i materiali e il tipo di fissaggio di serrature, piastre di bloccaggio, bussole devono essere conformi ai requisiti di sicurezza richiesti per ogni singolo tipo di porta relativamente allo sblocco da parte di non addetti o a azione violenta.

Durante la chiusura, le chiavi non si devono né deformare né rompere sotto l'azione di una forza applicabile a mano

Le serrature per porte con telaio in profilo tubolare con elevate esigenze di sicurezza, devono avere uno scrocco che si inserisce per almeno 15 mm nel riscontro sul telaio fisso.

Le serrature di porte d'entrata in legno devono essere a doppia mandata od avere una profondità di inserimento dello scrocco non inferiore a 20 mm.

Per le serrature antipanico su porte lungo vie di fuga, le norme per costruzioni pubbliche valgono

anche per quelle private.

Ferramenta per portoni, porte a fisarmonica, porte a libro e porte scorrevoli

Devono essere rispettati i requisiti riportati nella UNI EN 1527 „Accessori per serramenti - Accessori per porte scorrevoli e porte a libro - Requisiti e metodi di prova“

I carrelli devono essere protetti contro l'uscita accidentale dalla rotaia.

Le ferramenta per portoni verticali e scorrevoli devono funzionare in modo che il portone in stato aperto rimanga bloccato e non si chiuda autonomamente in nessuna posizione.

I carrelli per porte esterne devono essere protetti contro l'azione degli agenti atmosferici.

Le porte scorrevoli, le porte a fisarmonica e le porte a libro all'interno di abitazioni devono consentire un funzionamento silenzioso.

Catenacci a coda devono restare bloccati nella loro posizione in modo che l'apertura e la chiusura non possa aver luogo sotto l'azione di vibrazioni.

Chiudiporta idraulici e chiudiporta con automatismi di apertura

Per le serrature e le ferramenta valgono in particolare le seguenti norme:

UNI EN 1154 Accessori per serramenti - Dispositivi di chiusura controllata delle porte - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 1158 Accessori per serramenti - Dispositivi per il coordinamento della sequenza di chiusura delle porte - Requisiti e metodi di prova

Il movimento di chiusura dei chiudiporta deve essere ammortizzato; la velocità di chiusura deve essere regolabile e registrabile.

Per l'innesto sicuro dello scrocco della serratura, il freno di chiudiporta per alto deve essere regolabile in maniera da essere reso inefficace negli ultimi gradi di chiusura della porta.

Chiudiporta devono essere concepiti e montati in modo tale, che la forza necessaria per aprire la porta manualmente diminuisca al più tardi al raggiungimento di un'apertura di 10° fino a un'apertura di almeno 60°.

I chiudiporta idraulici esposti alle temperature esterne, devono essere realizzati, con riguardo alla velocità di chiusura in funzione della temperatura, in maniera tale che non sia necessaria alcuna regolazione a seguito dei normali sbalzi di temperatura. Il punto di solidificazione del fluido idraulico non deve essere superiore a - 40°C.

I chiudiporta a pavimento devono essere dotati di scatola a tenuta stagna.

Sistemi di porte motorizzati

UNI EN 12445 Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Metodi di prova

UNI EN 12453 Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Requisiti

UNI EN 12978 Porte e cancelli industriali, commerciali e da garage - Dispositivi di sicurezza per porte e cancelli motorizzati.

Dispositivi fermoporta

UNI EN 1155 Accessori per serramenti - Dispositivi elettromagnetici fermoporta per porte girevoli- Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14637 Accessori per serramenti - Sistemi di uscita controllati elettricamente per assemblaggi di porte tagliafumo - Requisiti, metodi di prova, applicazione e manutenzione

Apriporta elettrici

Gli apriporta elettrici devono agire in maniera che l'apertura della porta possa avvenire solamente durante l'azionamento dell'apriporta stesso.

Gli apriporta elettrici di portoni e porte esposte agli agenti atmosferici, devono essere protetti contro la loro azione.

Ferramenta per serramenti

Per serrature e ferramenta valgono in particolare:

UNI EN 13126-8 Accessori per serramenti - Requisiti e metodi di prova per finestre e porte finestre- Parte 8: Anta-ribalta, ribalta-anta e sola anta

UNI CEN/TS 13126-15 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - Parte 15: Carrelli e rulli per scorrevoli e aperture a libro o a

fisarmonica

UNI CEN/TS 13126-16 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - Parte 16: Accessori per scorrevole alzante

UNI CEN/TS 13126-17 Accessori per serramenti, accessori per finestre e porte finestre - Requisiti e metodi di prova - Parte 17: Accessori per vasistas scorrevole

Le ferramenta per serramenti in posizione chiusa non devono essere apribili dall'esterno.

I freni di fermafinestre devono essere regolabili e registrabili.

Meccanismi d'apertura manuali per sopraelevazione devono essere azionati con comando a leva.

Le leve e le barre di meccanismi a compasso per sopraelevazione devono essere alloggiati e guidati in modo da non deformarsi in maniera permanente durante l'azionamento.

I meccanismi a compasso per sopraelevazione devono essere sganciabili, qualora i battenti possono essere puliti solo dall'interno del locale.

Le sedi dei perni di ante a bilico devono essere realizzati in maniera tale, che i battenti possano ruotare su 180° intorno al loro asse orizzontale e essere dotati di frizioni regolabili e registrabili a seconda della massa dell'anta.

Le sedi dei perni di ante a bilico verticali devono essere realizzate in maniera tale, che i battenti possano ruotare intorno al loro asse verticale in misura tale che le superfici esterne delle finestre possano essere pulite dall'interno del locale in sicurezza. I cuscinetti rotanti devono essere dotati di frizioni regolabili e registrabili.

Le ferramenta per finestre scorrevoli verticali o a scomparsa devono bilanciare il peso in maniera che la finestra resti bloccata in qualsiasi posizione.

Il movimento delle finestre o porte finestra scorrevoli orizzontali o alzanti scorrevoli deve essere silenzioso, i rulli di scorrimento non devono deformarsi in presenza di sollecitazioni dinamiche o statiche.

Ferramenta per uscite di emergenza e porte antipanico

UNI EN 179 Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 1125 Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo - Requisiti e metodi di prova

Esecuzione

Generalità

Qualora per la ferramenta il produttore abbia predisposto delle istruzioni d'uso, queste devono essere consegnate in copia all'Appaltante.

Le serrature, a eccezione di quelle a mappa e di quelle di mobili, devono differire in maniera tale, che nessuna serratura sia chiudibile con una chiave delle altre serrature fornite.

Sulle porte d'accesso agli edifici e alle abitazioni lo scrocco delle serrature a cilindro o a mappa con tagli longitudinali deve essere azionabile sia con la chiave che con la maniglia.

Ambedue i battenti di porte a due ante dotate di serrature per uscite di sicurezza e antipanico, devono essere apribili senza chiave nella direzione di fuga.

Le serrature a mappa possono essere impiegate soltanto per porte con ridotte esigenze di sicurezza, per es. porte interne di abitazioni.

Per gli impianti a chiusura centralizzata va fornita lo schema d'impianto. Da esso deve essere risultare l'attribuzione dei singoli cilindri e delle singole chiavi alle porte nonché la funzione di chiusura delle chiavi singole e di quelle sovraordinate. La numerazione di chiavi e cilindri va eseguita mediante punzoni e deve essere ben leggibile. Le chiavi di un impianto a chiusura centralizzata devono avere l'unica funzione di chiusura indicata nello schema impianto.

Montaggio della ferramenta

La ferramenta deve essere montata in modo da essere azionabile agevolmente e in sicurezza.

Le parti della ferramenta soggette a usura, devono essere facilmente sostituibili. Le viti di fissaggio del frontale delle serrature devono restare in vista.

Gli alloggiamenti e fori nelle parti su cui devono essere applicate le ferramenta occorrenti per il loro montaggio devono essere predisposti esattamente su misura.

Gli elementi su cui vanno applicate le ferramenta non vanno indeboliti più di quanto sia strettamente necessario e si eviterà comunque di compromettere l'utilizzo di detti elementi.

La ferramenta e i dispositivi di chiusura in palestre e impianti sportivi devono essere incassati a scomparsa.

Le viti da legno vanno avvitate per tutta la loro lunghezza e non devono presentare sbavature. Le viti a testa incassata non devono sporgere. Non é ammesso l'impiego di chiodi filettati.

Per l'innesco di catenacci, scrocchi, linguette o altri dispositivi di chiusura vanno montati idonei pezzi di riscontro, per es. piastre di bloccaggio, bussole o bocchette.

Le porte, le finestre e le porte finestre vanno dotate di ferramenta atte a garantire la facilità nonché la piena sicurezza dell'apertura e della chiusura e il perfetto accostamento dei battenti. Anche dopo la pittura i battenti non devono strisciarsi in nessun punto. I distanziatori inseriti dal falegname non devono essere rimossi durante il montaggio delle ferramenta.

Le finestre con ante a bilico, se ribaltate per 180°, devono essere bloccabili in modo sicuro.

Le porte a libro vanno dotate di un catenaccio di bloccaggio per ogni due ante; nei punti di sospensione i catenacci vanno applicati solo in basso, negli altri punti sia in alto che in basso.

Le porte a fisarmonica vanno dotate di catenacci di bloccaggio. I catenacci vanno fissati sia in alto che in basso.

Le porte interne a libro e a fisarmonica vanno dotate di catenacci che agiscano solamente verso il basso.

Il meccanismo di scorrimento di porte scorrevoli, porte a fisarmonica e porte a libro deve essere totalmente accessibile.

Le porte e i portoni scorrevoli con carrello di scorrimento in alto, devono essere dotate di una guida in basso, quelle con carrello di scorrimento in basso vanno dotate di una guida in alto.

Le porte a libro e a fisarmonica e i portoni a libro, costituiti da più di 3 ante, devono essere dotati di una guida con registro in basso.

Le cerniere a perno vanno applicate in maniera tale da consentire l'apertura delle porte oltre 90°.

Le porte a bilico vanno montate in maniera che i battenti non si possano toccare. La distanza tra i battenti e dai battenti al telaio o all'imbotte non deve superare 5 mm e deve essere uniforme. Ciò vale anche per le porte a bilico a un battente.

Le persiane a battente vanno corredate di ferramenta, che consenta di bloccarle in posizione aperta, senza che esse tocchino l'edificio. Con i battenti chiusi, non dovrà essere possibile sganciare le persiane o smontare la loro ferramenta dall'esterno.

Ante a ribalta con uno sbalzo superiore a 30 cm vanno dotate di dispositivi aggiuntivi di arresto, per es. di compassi.

Dopo il montaggio di tutta la ferramenta, questa va pulita; chiudiporta idraulici, cerniere a molla e comandi di sistemi di porte automatici devono essere registrati secondo le indicazioni del produttore. Serrature, chiusure antipanico, cremonesi, cerniere, alloggiamenti e simili vanno resi funzionanti e, qualora tecnicamente necessario, lubrificati.

Su ferramenta a scorrimento montate a scomparsa superfici di scorrimento vanno preventivamente trattate con grasso privo di acido.

Le scatole a incasso per chiudiporta a pavimento vanno protette contro la sporcizia dopo la posa. Se i chiudiporta a pavimento sono esposti all'acqua, per es. in locali umidi o presso porte esterne prive di protezione contro le precipitazioni atmosferiche, lo spazio tra la scatola e il contenitore del chiudiporta va riempito con materiale sigillante.

Serrature e chiusure per uscite di emergenza munite di scrocco e catenaccio vanno montati in maniera che il catenaccio con scrocco innestato possa essere chiuso senza fare attrito sull'intelaiatura fissa.

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- presentazione di campioni della ferramenta;
- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- fornitura di disegni di officina necessari per la predisposizione della ferramenta;
- predisposizione e chiusura di aperture p.e. fori in muratura, calcestruzzo e simili.

PARTE II - OPERE IMPIANTISTICHE

IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO

ART. 32. Impianti idraulici all'interno di edifici – impianti idrici antincendio

Le presenti DTC “Impianti idraulici all'interno di edifici” si applicano a lavori su impianti di gas, acqua e di scarico di acque reflue all'interno di edifici e altre costruzioni.

Materiali, elementi costruttivi

Generalità

Qualora il tipo di impiego lo renda necessario, i materiali e gli elementi costruttivi devono essere protetti contro la corrosione.

Per i principali materiali e elementi normalizzati di più comune utilizzo vengono citate in particolare le seguenti norme tecniche di riferimento:

UNI 9182	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 12056-1	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
DIN 1986-4	Impianti di smaltimento di acque reflue per edifici e terreni - Parte 4: Campi di impiego di tubi e pezzi speciali in materiali diversi per acque reflue
DIN 1986-100	Impianti di smaltimento di acque reflue per edifici e terreni - Parte 100: Disposizioni connesse alle norme UNI EN 752 e UNI EN 12056
DIN 1988-2	Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Progettazione e esecuzione - Elementi costruttivi, apparecchiature, materiali; norme tecniche DVGW
DIN 1988-2 Allegato I	Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Riepilogo di disposizioni e altre norme tecniche inerenti a materiali, elementi costruttivi, apparecchiature; norme tecniche DVGW
DIN 1988-600	Norme tecniche per impianti di acqua potabile - Parte 6: Impianti di spegnimento e di protezione antincendio; norme tecniche DVGW

Esecuzione

Generalità

Gli elementi costruttivi di impianti idrici e di smaltimento delle acque reflue devono essere coordinati tra loro in modo tale che siano garantite le prestazioni richieste e la sicurezza di esercizio, che sia consentito un esercizio a costi ridotti e congrui, che siano verificate le esigenze igieniche e che i fenomeni di corrosione siano ridotti nella misura del possibile.

L'appaltatore deve fornire all'Appaltante prima dell'inizio dei lavori di montaggio tutti i dati necessari per evitare inconvenienti per il montaggio e per garantire il regolare esercizio degli impianti. L'appaltatore sulla base della documentazione di progetto e dei calcoli del committente deve elaborare gli occorrenti progetti di montaggio e di officina, coordinandoli, qualora necessario, con l'Appaltante.

Fanno parte di tali progetti in particolare:

- disegni di montaggio,
- disegni costruttivi di officina,

Se la scelta del percorso delle tubazioni è lasciata all'appaltatore, questo deve predisporre in tempo utile un progetto esecutivo, da concordare con l'Appaltante, in modo che di seguito possano venire elaborati i disegni dei basamenti, delle tracce, dei fori e di montaggio.

L'appaltatore deve procurare in tempo utile le autorizzazioni, le verifiche e i collaudi occorrenti per l'esecuzione.

Devono essere rispettate le condizioni tecniche di allacciamento dei gestori delle reti.

Le tubazioni con collegamenti non in grado di trasmettere sforzi longitudinali, a esempio innesti a bicchiere, collegamenti senza manicotto, soggette in base al progetto, anche solo in determinate condizioni di esercizio, a pressione interna, devono essere bloccate, soprattutto in corrispondenza di cambi di direzione, contro la possibilità di sfilamento.

Le forze di reazione derivanti da compensatori di deformazioni o ammortizzatori di vibrazioni devono essere assorbite tramite punti fissi della tubazione; a seconda del tipo di tubazione è

necessario garantire una conduzione per tratti lungo un asse rettilineo della stessa.

Se delle forze di reazione presenti devono essere assorbite dalla costruzione, esse devono essere calcolate dall'appaltatore e comunicate all'Appaltante prima dell'esecuzione dei corrispondenti lavori.

Eventuali lavori di scalpellatura, fresatura e foratura sulla costruzione possono essere eseguiti solo in accordo con l'Appaltante e con il Direttore dei Lavori. Per codesti lavori devono essere rispettati:

UNI EN 1996-1-1	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata
UNI EN 1996-2	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali e esecuzione delle murature
UNI EN 1996-3	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata

Non possono essere impiegati materiali che possano avere effetti nocivi su parti dell'impianto, a es. gesso o leganti rapidi e base di cloruri in diretto contatto con parti metalliche.

Prima che gli impianti finiti vengano messi in esercizio, l'appaltatore deve effettuare una prova di funzionalità degli stessi.

Requisiti

Generalità

Per l'esecuzione valgono le seguenti norme:

Isolamento acustico

DIN 4109	Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e verifiche
DIN 4109/A1	Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e verifiche; versione modificata A1
DIN 4109/Allegato I	Isolamento acustico nell'edilizia - Requisiti e procedure di calcolo

Protezione antincendio

Normative e leggi vigenti sul comportamento al fuoco di materiali da costruzione e di elementi costruttivi

Apparecchiature di misura, comando e regolazione; automazione degli edifici

I trasmettitori di misure vanno installati in posizioni idonee, in modo che sia garantito il corretto rilevamento della misura.

I dispositivi indicatori e di lettura devono essere ben leggibili; gli apparecchi che richiedono un azionamento manuale devono essere facilmente accessibili e manovrabili.

Formazione e istruzione del personale

Il personale addetto all'esercizio e alla manutenzione degli impianti deve essere istruito almeno una volta dall'appaltatore.

Documentazione da fornire

L'appaltatore deve predisporre e consegnare all'Appaltante la seguente documentazione:

- schemi dell'impianto,
- prospetto riassuntivo dei dati tecnici principali,
- copie dei prescritti certificati di prova e del produttore,
- tutte le istruzioni d'uso e di manutenzione necessarie per un sicuro e corretto esercizio degli impianti,
- verbali delle prove di tenuta,

Prestazioni accessorie

Costituiscono prestazioni accessorie:

- ponteggi i cui piani di lavoro si trovino a una quota non superiore a 2 m sopra il piano di campagna o sopra il pavimento;
- regolazione e registrazione degli impianti e delle loro componenti, nonché verifica funzionale;
- prova a pressione e di tenuta di tubazioni di scarico di acque reflue;
- diritti, contributi e oneri per le prove di collaudo;
- protezione di elementi delle strutture e degli impianti contro l'insudiciamento e il danneggiamento che possono verificarsi durante i lavori sugli impianti di riscaldamento e di riscaldamento centrale dell'acqua mediante coperture o avvolgimenti rimovibili;
- predisposizione degli attraversamenti di pareti e solai;
- lavori di scalpellatura, fresatura e foratura per il fissaggio di mensole e supporti nonché esecuzione di tracce e fori;

- montaggio di rosette su attraversamenti di pareti e solai;
- fornitura e montaggio di particolari strutture di fissaggio, a es. appoggi o basamenti, punti fissi di tubazioni, appoggi di tubi con elementi scorrevoli o a rulli, gusci o selle di supporto, mensole, intelaiature di supporto;
- riempimento delle fughe tra attrezzature sanitarie e elementi costruttivi adiacenti nonché sigillatura lungo elementi passanti, a esempio di attacchi di valvolame, con materiali elastici;
- realizzazione di basamenti per pompe, serbatoi e altre parti di impianto;
- misure per l'isolamento contro i rumori trasmessi per via strutturale e per lo smorzamento delle vibrazioni tra parti degli impianti e della struttura;
- collegamenti, innesti e perforazioni su tubazioni, pozzetti e componenti dell'impianto esistente;
- fornitura e montaggio di targhette di funzionalità, di identificazione e di avviso;
- fornitura dei materiali di consumo e dei fluidi necessari per la prova di tenuta, per la messa in esercizio e per la prova di funzionalità;
- predisposizione dei disegni di rilievo del "come costruito".

Prescrizioni generali per gli impianti idrico- antincendio

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato.

Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, corrispondere alle norme protempore vigenti, con particolare riferimento alle norme UNI e ISO 9001-2.

Entro 30 giorni dalla data di consegna lavori e preventivamente all' inizio dei lavori, di installazione degli impianti, l'Appaltatore dovranno obbligatoriamente essere presentati all' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante gli elaborati relativi alla Legge n° 10/91 e succ. mod. e integr. a firma di un professionista abilitato e gli elaborati costruttivi degli impianti: gas, riscaldamento - centrale termica, antincendio e idro-termo-sanitari a firma di un professionista abilitato.

Tutti gli elaborati, dovranno essere obbligatoriamente approvati dall' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori relativi agli impianti, in caso contrario, le opere di qualsiasi genere o tipo realizzate e non autorizzate, dovranno essere demolite a spese e cura dell' Appaltatore

L'Appaltatore dovrà contestualmente nominare il Direttore dei Lavori di cantiere responsabile per l' esecuzione degli impianti, che dovrà essere un professionista qualificato Ingegnere o Perito Industriale iscritto all' Albo nell' ambito delle rispettive competenze con recapito telefonico, fax ed e-mail presidiato nell' ambito del Comune di Trieste.

Entro 60 giorni dalla data di consegna dei lavori e preventivamente all' inizio dei lavori di installazione degli impianti, dovranno essere obbligatoriamente presentate in campionatura o in scheda tecnica all' Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante tutte le campionature dei materiali e delle apparecchiature da porre in opera che dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori. In caso contrario, le opere realizzate e ritenute non conformi dalla Direzione Lavori dovranno essere rimosse a spese e cura dell' Appaltatore entro dieci giorni dalla data di ricevimento dell'ordine scritto. La mancata rimozione delle opere a seguito dell' ordine scritto sarà considerata come inadempienza contrattuale.

Ogni modifica al progetto o delle caratteristiche dei materiali indicati sul progetto, dovrà essere preventivamente autorizzata ed approvata dalla Direzione Lavori della Stazione Appaltante prima di essere eseguita. In caso contrario verrà considerata come inadempienza contrattuale.

IMPIANTI ELETTRICI

ART. 33. Prescrizioni tecniche generali per gli impianti elettrici

1. Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato.
2. I lavori di cui al presente Capitolo verranno condotti con l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili.

Le forniture ed installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, oltre che comunque alle descrizioni dell'Elenco Prezzi Unitari ed alle indicazioni del presente Capitolato, alle disposizioni e norme di seguito riportate (come integrate da successive modifiche e/o integrazioni), cui si farà riferimento in sede di accettazione dei materiali e delle apparecchiature, nella fase di verifiche preliminari degli impianti ed in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici valgono quelle stabilite dalle vigenti norme C.E.I.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli successivi.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi a:

- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed UNI EN
- D.M. 16/01/1996, "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e successiva Circolare Applicativa del Ministero dei lavori Pubblici dd. 04/07/1996.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.P.C.M. 01.03.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Decreto legislativo 15.08.1991 n° 277 e Legge 26 ottobre 1995 n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).
- Decreto Ministero Interno 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- Legge n° 186 dd. 01.03.1968 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.
- Legge n° 791 dd. 18.01.1977 sulla libera circolazione del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1000 V in c.a.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)
- Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15 - Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

- Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.U.I.TS.
 - Prescrizioni e raccomandazioni del Comando Provinciale dei VV.F.
 - Prescrizioni e raccomandazioni dell'AC.E.G.A.S-A.P.S S.p.A.
 - Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM ITALIA S.p.A.
 - Tabelle di unificazione UNI-UNEL.
1. L'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, prima di iniziare le opere, il progetto esecutivo degli impianti, redatto conformemente all'art.2.2 della Guida CEI 0-2, completo di relazione tecnica comprendente la descrizione dettagliata della tipologia dei materiali che si intendono fornire, schemi planimetrici costruttivi degli impianti, schemi a blocchi ed unifilari dei quadri elettrici, calcoli elettrotecnici per il dimensionamento delle condutture e delle apparecchiature di protezione anche in funzione delle correnti di corto circuito, delle cadute di tensione e del coordinamento delle protezioni con particolare riguardo alla selettività dell'impianto, nonché calcoli illuminotecnici dettagliati per gli ambienti principali, computo metrico estimativo con le voci dell'Elenco Prezzi di contratto; tale progetto in duplice copia, dovrà essere redatto da professionisti iscritti negli Albi professionali nell'ambito delle rispettive competenze come espressamente richiesto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e ss.mm.ii.
 2. Qualsiasi eventuale successiva variazione rispetto al progetto esecutivo approvato, dovrà essere concordata preventivamente con la Direzione dei Lavori. In tal caso sarà onere dell'Appaltatore allegare al progetto di cui sopra gli elaborati relativi alle variazioni concordate. Per tutti gli interventi sugli impianti rientranti nell'ambito di applicazione del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008) e successive modifiche e integrazioni, l'impresa esecutrice dovrà essere abilitata ai sensi di legge e dovrà rilasciare, a cura di tecnico a ciò abilitato, le prescritte certificazioni di conformità, ogni qualvolta si rendano necessarie.
 3. Tutte le opere non eseguite a perfetta regola d'arte o secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere demolite o rimosse e ripristinate a spese dell'Appaltatore.
 4. L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dai propri dipendenti, alle opere tutte dell'edificio.
 5. In caso di necessità ed urgenza o per motivi tecnici, l'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione dei lavori anche in giornate normalmente non lavorative (come ad esempio la domenica e le festività infrasettimanali) e durante le ore notturne. In questi casi non verrà corrisposto alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Appaltatore.
 6. La messa in servizio degli impianti, per la successiva presa in consegna da parte dell'Amministrazione, sarà conseguente alla fornitura da parte dell'impresa installatrice di tutte le dichiarazioni di conformità, in quattro copie, prescritte dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 per i singoli impianti realizzati; complete di tutti gli allegati obbligatori. In questa fase dovrà essere fornita pertanto, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, in quattro copie + originale (e su CD-ROM tutti i files in formato .DWG (per i files grafici) e su altri formati concordati con la D.LL. (es. .pdf, per gli altri elaborati) la seguente documentazione:
 - a) i disegni finali, derivati dagli elaborati di progetto esecutivo, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati (as-built), con l'indicazione della siglatura, del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati.

Particolare cura sarà riservata al posizionamento esatto, in pianta e nelle sezioni, delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.
 - b) tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti, con particolare riguardo a quelli speciali, e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia.Si precisa che deve trattarsi d'esatte documentazioni d'ogni apparecchiatura con disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione e taratura.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni dei costruttori dei quadri di Bassa Tensione complete dei calcoli prescritti.

Saranno allegati i depliant di tutte le macchine ed apparecchiature ed un elenco dei pezzi di ricambio, consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni.

Tutto ciò perfettamente ordinato, per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

Ne saranno fornite quattro copie. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato e raccoglitore ad anelli o equivalente in modo da garantire la fascicolatura della documentazione;

c) tutti i nulla osta degli enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.U.I.TS, VV.F., ecc.), il cui ottenimento sarà a carico della Ditta appaltatrice.

L'Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta appaltatrice avrà ottemperato ai punti di cui sopra.

In caso di ritardo nel fornire la documentazione di cui sopra, l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di imporre comunque alla Ditta appaltatrice la messa in servizio degli impianti, rimanendo la Ditta appaltatrice unica responsabile e con a proprio carico gli oneri per la conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Restano esclusi dagli oneri a carico della Ditta appaltatrice, in tale periodo, i soli consumi d'energia e combustibile.

Per l'omologazione dell'impianto di terra il datore di lavoro nominato dall'Amministrazione dovrà attenersi ai disposti del D.P.R. 22 ottobre 2001, n°462 e precisamente:

- entro trenta giorni dalla messa in servizio dell'impianto (appar data delle dichiarazioni di conformità) dovrà inviare copia delle dichiarazioni di conformità degli impianti elettrici, speciali e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 all'Azienda Sanitaria Locale (ASL) territorialmente competente ed all'ISPESL (a quest'ultimo ente solo nel caso di nuovo impianto per il quale non esiste alcun verbale di verifica antecedente ai lavori in oggetto), fornendo in allegato i risultati delle misure della resistenza di terra ed altri dati significativi dell'impianto risultanti dalla verifica definitiva, su un apposito modello prestampato approvato preventivamente dalla D.L. e richiedendo nel contempo una visita straordinaria di verifica specificando che gli oneri di tale verifica dovranno essere addebitati all'Appaltatore.

In particolare, a fine lavori, la ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le regolazioni, tarature ed impostazioni effettuate, i relativi schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e l'eventuale ritaratura di ogni tipologia d'impianto.

Gli oneri per la messa a punto e taratura degli impianti speciali e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti le regolazioni, tarature ed impostazioni fornite dall'Amministrazione possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla loro realizzazione, ma resta però inteso che la ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

7. Garanzia degli impianti

La garanzia di 24 mesi decorrerà a partire dalla data di ultimazione dei lavori.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe all'Impresa installatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni di funzionamento che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono

attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione che ne fa uso, oppure a normale usura.

Nei termini previsti dalla Legge e dal Regolamento dovranno essere effettuate le operazioni di collaudo tecnico-contabile, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo da parte dell'Amministrazione, la Ditta appaltatrice sarà tenuta a curare la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dall'Amministrazione, che avrà l'obbligo in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate durante tale periodo.

L'Amministrazione si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.

Dovranno in particolar modo essere rispettate le seguenti indicazioni generali di buona tecnica:

CONDUTTURE ELETTRICHE

a. Posa delle condutture

Le condutture, a meno che non si tratti di condutture volanti od in vista devono essere sempre protette con tubazioni, canalette portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc..

Le stesse, salvo contraria ed esplicita richiesta del Committente, sono previste per l'installazione sotto traccia.

Il tracciato delle tubazioni deve essere di andamento rettilineo orizzontale o verticale e le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, o ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito la tubazione deve essere comunque interrotta con cassette di derivazione separate per ogni tensione o, se comuni, provviste di separatori.

b. Caratteristiche delle condutture

Le condutture impiegate nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinte dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione C.E.I. - U.N.E.L..

Le sezioni dei conduttori devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti affinché la caduta di tensione non superi i valori ammessi dalla vigente normativa C.E.I..

L'isolamento delle condutture deve essere scelto in funzione dell'utilizzo e del tipo di installazione della stessa.

c. Protezione delle condutture

Le condutture devono essere adeguatamente protette contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o cortocircuiti.

Tali apparecchiature di protezione devono interrompere le correnti di cortocircuito in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

QUADRI ELETTRICI

a. Esecuzione dei quadri

I quadri elettrici devono essere realizzati e collaudati in completa conformità ai disposti delle Norme CEI 17-13/1 e CEI 17-13/3

I quadri devono essere posti in nicchie od esterni, facilmente accessibili e protetti con portelle incernierate con chiusura a chiave.

La disposizione delle apparecchiature sui quadri deve essere concordata con la Direzione dei Lavori ed ognuna delle apparecchiature deve essere contrassegnata con targhetta indicatrice.

I cablaggi devono essere effettuati in maniera tale da rendere minime le operazioni di modifica nell'eventualità del cambio di tensione nella fornitura dell'energia elettrica.

All'esterno dei quadri deve essere applicata una targa con l'indicazione di pericolo, mentre all'interno deve essere posto lo schema unifilare del quadro.

b. Caratteristiche dei quadri

I quadri devono essere posti in zona adeguata onde effettuare una razionale centralizzazione delle apparecchiature elettriche di comando e protezione della parte di impianto interessata.

Le apparecchiature in essi contenute devono soddisfare alla caratteristiche di cui al paragrafo I c) e garantire inoltre la necessaria sicurezza alle persone durante l'utilizzo degli impianti.

APPARECCHI UTILIZZATORI

Tutti gli apparecchi utilizzatori devono portare l'indicazione del voltaggio per il quale sono costruiti nonché possedere il marchio I.M.Q. o altro certificato di qualità simile approvato dalla normativa internazionale.

Nel caso di corpi illuminanti del tipo a LED gli stessi devono essere equipaggiati con reattori elettronici o con reattori magnetici a basse perdite e starter elettronici ed essere rifasati in modo da avere un fattore di potenza non inferiore a 0.9.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

L'impianto deve essere realizzato in conformità alle Norme C.E.I. 64-8 ed eventuali successive varianti.

PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la relazione tecnica, i calcoli di progetto ed i disegni topografici relativi alla progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità a quanto prescritto dalle vigenti norme C.E.I. 81-10 eventuali successive varianti.

Detto progetto dovrà essere redatto da un libero professionista nell'ambito delle rispettive competenze.

IMPIANTI SPECIALI

Dovranno essere installati tutti gli impianti speciali richiesti e che verranno comunque concordati con la Direzione dei Lavori.

Gli impianti speciali devono venir eseguiti rispecchiando le caratteristiche di esecuzione dell'impianto principale.

Si intendono compresi nella dizione "Impianti Speciali" gli impianti :

- Rilevazione incendio
- Antintrusione

- Fonia-Dati
- Video e Citofonici
- Tv
- Controllo accessi e TVcc
- Diffusione sonora ed allarme
- Supervisione BUS (domotica)

ART. 34. Osservanza di leggi, normative, regolamenti e decreti relativi agli impianti elettrici

I. Si richiamano espressamente le seguenti disposizioni:

- a. Le Norme C.E.I. nelle edizioni più recenti relative alle apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché l'esecuzione degli impianti stessi, nonché unificazioni U.N.I. ed U.N.E.L., già rese obbligatorie, nonché tutte le norme in vigore all'atto dell'appalto e successive modificazioni ed integrazioni.
 - b. La Legge 01 marzo 1968 n°186, per cui tutti i materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici devono essere realizzati e costruiti con la rigorosa osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), così come risultanti dai fascicoli e successivi supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti editi dall'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.).
 - c. Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37 e successive modifiche e integrazioni.
 - d. L'Appaltatore dovrà, in ogni caso, attenersi alle norme per la sorveglianza da parte dell'I.S.P.E.S.L. e dell'A.S.S.; dei Regolamenti tecnici del Servizio Elettricità dell'ACEGAS e successive norme integrative, nonché alle disposizioni antincendio emanate dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Trieste.
2. Tutti i collaudi, le verifiche, ecc. di tutti gli Enti interessati e relative all'appalto sono, quale onere di contratto, a carico dell'Appaltatore e quindi comprese nel prezzo di cui all'art.2 e nell'Elenco Prezzi Unitari.

ART. 35. Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti elettrici

1. Sono comprese nell'appalto tutte le spese di nolo, trasporto, montaggio, tutta la manovalanza, le opere murarie, da falegname, mascherature metalliche, ecc. necessarie alla costruzione di ogni genere di impianto, le tracce, gli attraversamenti di muri, solai, fondazioni, ecc. per il passaggio delle tubazioni, le opere di sostegno delle condutture, dei corpi illuminanti, ecc., le eventuali fondazioni per la posa in opera di pali tubolari, l'esecuzione di cunicoli a pavimento o in terreno di qualsiasi natura che si rendessero necessarie per la posa delle condutture, ed in generale qualsiasi opera muraria occorrente a dare compiuti gli impianti a regola d'arte.
2. A conclusione di tutte le succitate norme di massima, si chiarisce che gli impianti, di qualsiasi tipo essi siano, dovranno venir consegnati alla Stazione Appaltante completi a regola d'arte e perfettamente funzionanti in ogni loro parte, assolutamente collaudabili sia nel loro funzionamento generale che in ogni singola apparecchiatura, sia agli effetti del presente Capitolato che alle norme legislative ed ai regolamenti vigenti in materia.
3. La Direzione dei Lavori si riserva di far eseguire per conto dell'Appaltatore, tutti quei sopralluoghi e collaudi che riterrà necessari.

In definitiva, tutti gli impianti devono essere costituiti dai macchinari, dai materiali, dalle apparecchiature, dagli elementi necessari e da quanto altro che, pur non essendo stato specificato, occorra secondo le prescrizioni del presente Capitolato, per il perfetto e completo funzionamento degli impianti stessi nelle loro singole parti e nel loro insieme, nessuna esclusa.

PARTE III

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

CAPO VIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) - DECRETO 24 DICEMBRE 2015 e s.m.i.

ART. 36. Premesse

In relazione al Decreto 24 dicembre 2015, e successive modificazioni e integrazioni, con il quale vengono adottati, tra gli altri, i criteri ambientali minimi per lavori di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione, vengono riportati, nelle seguenti sezioni, le specifiche tecniche e le condizioni di esecuzione

Di seguito vengono riportati tutti i requisiti, estrapolati dall'articolato dell'allegato tecnico del Decreto sopra riportato limitatamente agli aspetti inerenti la modalità di esecuzione dei magisteri, che dovranno essere rispettati nell'esecuzione delle lavorazioni anche se non espressamente citate nella descrizione della singola voce.

Per tutto quanto non riportato nel presente Capitolato, trattandosi di Accordo Quadro per la progettazione e l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria nel numero e nella tipologia non definibili a priori, si rimanda in ogni caso ai dettami del Decreto sopracitato e alle norme ad esso correlate

ART. 37. Specifiche tecniche edificio

Risparmio idrico

Nella realizzazione degli impianti idrici, dovranno essere utilizzati sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua.

Qualità ambientale interna

Ventilazione meccanica

Gli impianti di ventilazione meccanica dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI 15251:2008. Inoltre si dovranno limitare le dispersioni termiche, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad esempio polveri, pollini, insetti, ecc.) e d'aria calda nei mesi estivi. Gli impianti dovranno prevedere il recupero di calore statico e/o la irregolarità dell'aria e/o un ciclo termodinamico a doppio flusso per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Inquinamento elettromagnetico indoor

La posa degli impianti elettrici, anche dove non specificamente previsto, dovrà essere effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro ed effettuando la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Inoltre, al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) dovranno essere privilegiati sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi, come ad esempio la connessione via cavo o la tecnologia Powerline Communication (PLC)

Inquinamento indoor: emissioni dei materiali

Ogni materiale di seguito elencato dovrà rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici;

- tessili per pavimenti e rivestimenti;
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- pavimenti e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	I (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Confort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere a quelli della classe II ai sensi delle norme UNI 11367 e UNI 11444.

ART. 38. Specifiche tecniche dei componenti edilizi **Criteri comuni a tutti i componenti edilizi**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di ridurre l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, soprattutto di quelli provenienti dalle demolizioni e dalle costruzioni, ferme restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di

quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le lavorazioni dovranno essere eseguite prevedendo:

- il contenuto di materia prima seconda recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato qualora il componente impiegato abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti atmosferici (ad esempio dalle acque meteoriche) e nel contempo sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate a detta funzione;
- almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume, sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali;
- non è consentito l'uso di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono, come ad esempio i cloro-fluoro carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF₆, Halon;
- non devono essere usati materiali contenenti sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una 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 certifichi il rispetto del criterio;
- l'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'edificio;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore che attesta 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) 1272/2008 (Regolamento CLP) per l'etichettatura.

Criteri specifici per componenti edilizi

Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati prefabbricati.

I calcestruzzi impiegati dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata di almeno il 5% in peso. Tale contenuto deve essere inteso come somma delle

percentuali di materia riciclata contenuta nei singoli componenti (cemento, aggregati, aggiunte, additivi) e dovrà essere compatibile con i limiti imposti dalle specifiche norme tecniche.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

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

Laterizi

I laterizi usati per la muratura e per i solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 10% in peso.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia a vista dovranno avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 5% in peso.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

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

Prodotti e materiali a base di legno

I materiale e prodotti a base di legno dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR (n. 995/2010 e s.m.i.;
- provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Per quanto riguarda la provenienza e il rispetto del Reg. EUTR la verifica potrà essere fatta presentando la seguente documentazione:

- norma 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 (PEFC), o altro equivalente.

Il legno o i prodotti da esso derivati con licenza FLEGT o CITES valida sono considerati conformi al presente criterio e quindi di per sé di provenienza legale.

Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato la verifica potrà essere fatta presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

- certificazione di prodotto riciclato “FSC Riciclato” (oppure “FSC Recycled”), FSC misto (oppure FSC Mixed) o “Riciclato PEFC” (oppure PEFC Recycled);
- 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 certifichi il rispetto del criterio.

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

Ghisa, ferro, acciaio

Nella realizzazione delle strutture in acciaio dovrà essere impiegato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Il materiale dovrà essere prodotto in modo tale da escludere che nelle materie prime siano presenti accumuli di metalli pesanti pericolosi in concentrazione superiore al 0,025% (fatta eccezione per i componenti di lega).

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- documentazione necessaria a dimostrare l'adozione delle BAT;
- documentazione necessaria a dimostrare l'assenza di accumuli di metalli pesanti superiori allo 0,025%;
- 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 certifichi il rispetto del criterio.

Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia prima seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato qualora il componente impiegato abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti atmosferici (ad esempio dalle acque meteoriche) e nel contempo sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate a detta funzione

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- l'elenco dei componenti in materie plastiche costituiti, anche parzialmente, da materie riciclate o recuperate, ed il peso del contenuto in materia riciclata o recuperata rispetto al peso totale dei componenti in materie plastiche utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una 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 certifichi il rispetto del criterio.

Murature in pietrame e miste

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione dovrà essere usato solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che 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 documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Tamponature, tramezzature e controsoffitti

I prodotti in gesso, denominati lastre di cartongesso, destinati alla posa in opera di sistemi a secco tipo tamponature, tramezzature e controsoffitti dovranno:

- essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di prodotto Tipo III;
- avere un contenuto di almeno il 5% di materie riciclate.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una 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 certifichi il rispetto del criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati dovranno rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste dalla normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile agli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato (calcolate come somma di pre e post-consumo), misurato sul peso totale del prodotto finito

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60-80%
Poliestere espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Isolante riflettente in alluminio			15%

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una 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 certifichi il rispetto del criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2010/18/CE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;

- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore, conforme alla norma UNI 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio;
- una 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 certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- una 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 certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici devono avere un'efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i magazzini la resa cromatica dev'essere almeno pari ad 80

ART. 39. Specifiche tecniche del cantiere

Demolizione e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (correntemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

In particolare almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e la rimozione anche di parti di edificio, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazioni per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

L'appaltatore, prima dell'inizio delle demolizioni, dovrà effettuare una verifica di ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato mediante le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

A tal proposito l'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati. Inoltre dovrà presentare un piano di demolizione e recupero con la sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione e a conferirli a un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Materiali usati nel cantiere

Tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei lavori in appalto dovranno rispettare tutti i criteri descritti nei punti 21.1 - Criteri comuni a tutti i componenti edilizi e 21.2 -Criteri specifici per componenti edilizi del presente Capitolato Speciale d'Appalto

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (come, ad esempio, i regolamenti urbanistici ed edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);
- gli impatti sul clima non minimizzabili (con mezzi ibridi, elettrici a metano o a GPL) che derivano dalle emissioni dei gas climalteranti dovute a mezzi di trasporto e mezzi di cantiere dovranno essere compensati con lo sviluppo di progetti CDM (Clean Development Mechanism) e/o JI (Joint Implementation), ovvero eventuale partecipazione a un carbon fund.

L'appaltatore, prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà presentare la seguente documentazione a dimostrazione del rispetto delle prestazioni ambientali di cui al punto 2.5.3 dell'Allegato I del Decreto 24 dicembre 2015:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dev'essere adeguatamente formato per tali specifici compiti, con particolare riguardo a :

- sistema di gestione ambientale
- gestione delle acque
- gestione dei rifiuti

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: ZARATTINI LUCIANO
CODICE FISCALE: ZRTL CN57M25L424L
DATA FIRMA: 06/08/2019 17:30:09
IMPRONTA: 2AD1126D6987EA9C5020E3AFB6B4F99EDF0995AEF3D4F78FF79CC099D5934CFE
DF0995AEF3D4F78FF79CC099D5934CFED40CCD2259BB2F956F79F6239EBEDB2D
D40CCD2259BB2F956F79F6239EBEDB2DB39E3A446ACE69F999D95DE5BA741CA8
B39E3A446ACE69F999D95DE5BA741CA8CC0F82D9073B80DBF6FC9B8559D31ED2

NOME: CORTESE ENRICO
CODICE FISCALE: CRTNRC58S30L424X
DATA FIRMA: 08/08/2019 15:42:18
IMPRONTA: 334CEA5C3B3173CC68F9AD8A0F1DB16F60F8789B648592F3B47A306C4C7D4935
60F8789B648592F3B47A306C4C7D49353D1F0554F37747CDEDB24D32EC78FB3A
3D1F0554F37747CDEDB24D32EC78FB3A18842F56C99FFBAACC6BF61601DA321E
18842F56C99FFBAACC6BF61601DA321E6AC6F0DEBAB51C42CAB6361122F05A38

NOME: LORENZUT FABIO
CODICE FISCALE: LRNFBA59T27E098E
DATA FIRMA: 22/08/2019 12:04:25
IMPRONTA: 9ACE55578FF6331BEB114EC97B4630C3BB3B682190DDD694D742E6AD087994AA
BB3B682190DDD694D742E6AD087994AA87CE5531956AC18DCBE1784F974C6370
87CE5531956AC18DCBE1784F974C6370F2EF07AB72B1EBBC37AED2BBDFF741C5
F2EF07AB72B1EBBC37AED2BBDFF741C51E3DBF223097379ED189DDAA7463D5ED

NOME: DIPIAZZA ROBERTO
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I
DATA FIRMA: 22/08/2019 13:07:45
IMPRONTA: 00944B7B78ABD45CAEC8E56C07805EE09C6B72FD0F6CA2425CEF8E6AA8B8C8C1
9C6B72FD0F6CA2425CEF8E6AA8B8C8C1D578D65CED0B24D4CBB63CC35D672D2D
D578D65CED0B24D4CBB63CC35D672D2D46F60DE499184015C3A8544EA4859A1E
46F60DE499184015C3A8544EA4859A1EB5DC6EC2D4B1CD2A3F897ABFCFCF3F0F