



CITTÀ di CANNETO sull'OGGIO

UFFICIO TECNICO

Regione Lombardia



Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

DGR CASA e HOUSING SOCIALE - D.d.u.o. 22 ottobre 2021 - n. 14210 - Fondo complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: programma "Sicuro, verde e sociale: riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" (art.1, co. 2, lett. c, punto 13 del DL 59/2021 convertito con modificazioni nella L.101/2021)



Committente:

COMUNE DI CANNETO S/OGGIO
Ufficio Tecnico-Settore Lavori Pubblici
Piazza Matteotti n.1

Progetto :

RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA
LAVORI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL COMPLESSO ERP
DENOMINATO "CASE ROSSE" in via G. MARCONI
CUP n° H29J21010610001

VARIANTE N.1
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Responsabile Unico del Procedimento:

Geom.
Daniele Somenzi

Elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE
DELLE OPERE STRUTTURALI

Scala:

Data:
OTTOBRE 2022

Progettista:



ARCHITETTO
CRISTIANO GUERNIERI
Via Principe Amedeo n° 23 - 46100 MANTOVA
C.F.: GRNCST67P25E897S P.I.: 01757390206

Collaboratori:



Allegato:

G.4

SOMMARIO

1.	Introduzione	4
2.	Soggetti coinvolti	7
3.	Documenti del progetto STRUTTURALE e SICUREZZA	8
4.	Numeri telefonici utili	9
5.	Descrizione dell'edificio e del contesto	10
5.1.	Premessa	10
5.2.	Inquadramento geologico	10
5.3.	Piano delle indagini geotecniche	12
5.3.1.	Sondaggi meccanici	12
5.3.2.	Prova penetrometrica	13
5.3.3.	Prova geofisica	13
5.4.	Sismicità locale dell'area	14
5.5.	Liquefazione dei terreni	14
5.6.	Caratterizzazione geotecnica del terreno	14
5.7.	Descrizione dell'edificio	16
6.	Unità tecnologiche	22
	Unità 1 – FONDAZIONI	22
	Unità 2 – SOLAI IN LATERO-CEMENTO	22
	Unità 3 – MURATURE IN LATERIZIO	22
	Unità 4 – MURATURE IN C.A.	22
	Unità 5 – BALCONI E SCALE IN C.A.	22
	Unità 6 – RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI	22
7.	MANUALE D'USO	23
7.1	Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI	23
7.1.1	Elemento: fondazioni a trave rovescia o soletta	23
7.1.2	Elemento: armature di rinforzo	23
7.1.3	Elemento: vespaio in ciottolo con soletta in c.a.	24
7.1.4	Elemento: vespaio aerato con soletta in c.a.	24
7.2	Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO CEMENTO	25
7.2.1	Elemento: tinteggio	25
7.2.2	Elemento: intonaco	25
7.2.3	Elemento: solaio in latero-cemento	26
7.2.4	Elemento: travi e cordoli in c.a.	26
7.2.5	Elemento: armature di rinforzo	27
7.3	Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO	27
7.3.1	Elemento: tinteggio	27
7.3.2	Elemento: intonaco	28
7.3.3	Elemento: muratura in laterizio	28
7.4	Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.	29
7.4.1	Elemento: tinteggio	29
7.4.2	Elemento: intonaco	30
7.4.3	Elemento: muratura in c.a.	30
7.4.4	Elemento: armature di rinforzo	31
7.5	Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.	31
7.5.1	Elemento: tinteggio	31
7.5.2	Elemento: intonaco	32
7.5.3	Elemento: solette in c.a.	32
7.4.4	Elemento: armature di rinforzo	33
7.6	Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI	34
7.6.1	Elemento: tinteggio	34
7.6.2	Elemento: rasatura o intonaco di finitura	34
7.6.3	Elemento: intonaco strutturale armato con fibra di vetro	35
7.6.4	Elemento: muratura in laterizio	35
8.	MANUALE DI MANUTENZIONE	37
8.1	Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI	37
8.1.1	Elemento: fondazioni a trave rovescia o soletta	37
8.1.2	Elemento: armature di rinforzo	37
8.1.3	Elemento: vespaio in ciottolo con soletta	38
8.1.4	Elemento: vespaio aerato con soletta	38
8.2	Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO	39
8.2.1	Elemento: tinteggio	39
8.2.2	Elemento: intonaco	40

8.2.3	Elemento: solaio in latero-cemento	40
8.2.4	Elemento: travi e cordoli in c.a.	41
8.2.5	Elemento: armature di rinforzo	42
8.3	Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO	42
8.3.1	Elemento: tinteggio	42
8.3.2	Elemento: intonaco	43
8.3.3	Elemento: muratura in laterizio.....	44
8.4	Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.	45
8.4.1	Elemento: tinteggio	45
8.4.2	Elemento: intonaco	45
8.4.3	Elemento: muratura in c.a.	46
8.4.4	Elemento: armature di rinforzo	47
8.5	Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.	47
8.5.1	Elemento: tinteggio	47
8.5.2	Elemento: intonaco	48
8.5.3	Elemento: solette in c.a.	49
8.5.4	Elemento: armature di rinforzo.....	50
8.6	Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI.....	50
8.6.1	Elemento: tinteggio	50
8.6.2	Elemento: rasatura o intonaco di finitura	51
8.6.3	Elemento: intonaco strutturale armato con fibra di vetro	52
8.6.4	Elemento: muratura in laterizio.....	53
9.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: PRESTAZIONI.....	55
9.1	Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI	56
9.1.1	Elemento: fondazioni a trave rovescia o soletta	56
9.1.2	Elemento: armature di rinforzo	56
9.1.3	Elemento: vespaio in ciottolo con soletta in c.a.	56
9.1.4	Elemento: vespaio aerato con soletta in c.a.....	56
9.2	Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO.....	57
9.2.1	Elemento: tinteggio	57
9.2.2	Elemento: intonaco	57
9.2.3	Elemento: solaio in latero-cemento	57
9.2.4	Elemento: travi e cordoli in c.a.	58
9.2.5	Elemento: armature di rinforzo.....	58
9.3	Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO	58
9.3.1	Elemento: tinteggio	58
9.3.2	Elemento: intonaco	59
9.3.3	Elemento: muratura in laterizio.....	59
9.4	Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.	59
9.4.1	Elemento: tinteggio	59
9.4.2	Elemento: intonaco	60
9.4.3	Elemento: muratura in c.a.	60
9.4.4	Elemento: armature di rinforzo.....	60
9.5	Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.	60
9.5.1	Elemento: tinteggio	60
9.5.2	Elemento: intonaco	61
9.5.3	Elemento: solette in c.a.	61
9.5.4	Elemento: armature di rinforzo.....	61
9.6	Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI.....	62
9.6.1	Elemento: tinteggio	62
9.6.2	Elemento: rasatura o intonaco di finitura	62
9.6.3	Elemento: intonaco strutturale armato con fibra di vetro	62
9.6.4	Elemento: muratura in laterizio.....	63
10.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: CONTROLLI.....	64
10.1	Unità tecnologica n. 1: SOLAIO LIGNEO DI COPERTURA	64
10.1.1	Elemento: FONDAZIONI A TRAVE ROVERSCIA O SOLETTA	64
10.1.2	Elemento: ARMATURE DI RINFORZO	64
10.1.3	Elemento: VESPAIO IN CIOTTOLO CON SOLETTA.....	65
10.1.4	Elemento: VESPAIO AERATO CON SOLETTA.....	66
10.2	Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO.....	67
10.2.1	Elemento: TINTEGGIO	67
10.2.2	Elemento: INTONACO.....	68
10.2.3	Elemento: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO	69
10.2.4	Elemento: TRAVI E CORDOLI IN C.A.	69
10.2.5	Elemento: ARMATURE DI RINFORZO	70

10.3	Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO	71
10.3.1	Elemento: VERNICIATURA DI FINITURA.....	71
10.3.2	Elemento: INTONACO.....	72
10.3.3	Elemento: MURATURA IN LATERIZIO	73
10.4	Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.	74
10.4.1	Elemento: TINTEGGIO	74
10.4.2	Elemento: INTONACO.....	75
10.4.3	Elemento: MURATURA IN C.A.	76
10.4.4	Elemento: ARMATURE DI RINFORZO.....	77
10.5	Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.	78
10.5.1	Elemento: TINTEGGIO	78
10.5.2	Elemento: INTONACO.....	79
10.5.3	Elemento: SOLETTE IN C.A.	80
10.5.4	Elemento: ARMATURE DI RINFORZO.....	81
10.6	Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI.....	82
10.6.1	Elemento: TINTEGGIO	82
10.6.2	Elemento: RASATURA O INTONACO DI FINITURA.....	82
10.6.3	Elemento: INTONACO STRUTTURALE ARMATO CON FIBRA DI VETRO	83
10.6.4	Elemento: MURATURA IN LATERIZIO	85

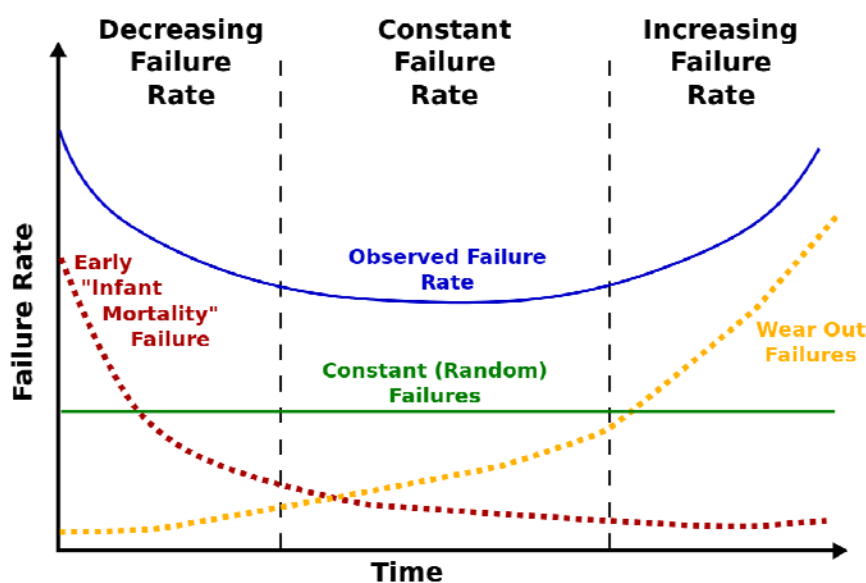
1. Introduzione

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione che contempli l'opera nel suo insieme, con tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili. Da qui la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che, per poter essere funzionale, deve seguire il manufatto in tutto il suo "ciclo di vita".

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".



Curva del tasso di guasto

Nel diagramma, in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di progettazione, montaggio o produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento;
- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso;
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano

comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento, una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Per comprendere i contenuti e lo scopo del documento, si ritiene cosa utile riportare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010.

Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. *Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.*
2. *Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:*
 - a) *il manuale d'uso;*
 - b) *il manuale di manutenzione;*
 - c) *il programma di manutenzione.*
3. *Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.*
4. *Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:*
 - a) *la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
 - b) *la rappresentazione grafica;*
 - c) *la descrizione;*
 - d) *le modalità di uso corretto.*
5. *Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.*
6. *Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:*
 - a) *la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
 - b) *la rappresentazione grafica;*
 - c) *la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*
 - d) *il livello minimo delle prestazioni;*
 - e) *le anomalie riscontrabili;*
 - f) *le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*
 - g) *le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.*
7. *Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:*
 - a) *il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;*
 - b) *il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e*

- fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;*
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.*
- 8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.*
- 9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.*

2. Soggetti coinvolti

Committente:

Comune di Canneto Sull'Oglio
Piazza Matteotti, 1
46013 Canneto Sull'Oglio (MN)

Progetto strutturale e generale dell'opera:

Arch. Cristiano Guernieri
Iscrizione Ordine degli Architetti di Mantova n. 996

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:

-
-

Direttore dei lavori per le opere strutturali:

-
-

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

-
-

Collaudatore:

-
-

Imprese:

-
-

3. Documenti del progetto STRUTTURALE e SICUREZZA

La documentazione del progetto definitivo/esecutivo, si compone dei seguenti elaborati.

PROGETTO STRUTTURE

G.0 - Relazione sintetica ed illustrativa del progetto strutturale

G.1 - Fascicolo dei calcoli

G.2 - Relazione sulle fondazioni

G.3 - Relazione sui materiali

G.4 - Piano di manutenzione delle opere strutturali

G.5 - Pianta fondazioni

G.6 - Pianta primo solaio

G.7 - Pianta secondo solaio

G.8 – Particolari costruttivi

4. Numeri telefonici utili

Committente

Comune di Canneto Sull'Oglio

Tel. 0376 / 71700

Fax 0376 / 724010

PEC: cannetosulloglio.mn@legalmail.it

Posta elettronica: protocollo@comune.canneto.mn.it

Vigili del fuoco

115

Pronto soccorso

118

Ambulanze

118

Polizia

113

Carabinieri

112

Guasti Servizio elettrico - ENEL

803 500

5. Descrizione dell'edificio e del contesto

5.1. Premessa

Preliminarmente alla fase progettuale si è predisposto il rilievo plano altimetrico dell'area e specifiche indagini geotecniche, a completamento dei già numerosi dati presenti nel circondario dell'area di intervento.

Il rilievo dell'area ha evidenziato la presenza di un andamento altimetrico di tipo pianeggiante, caratterizzato da un'area di sedime dell'edificio attuale posto ad una quota di circa +60÷80 cm rispetto alla quota stradale di via G. Marconi. Le aree più a nord del lotto, in direzione della vicina Strada Provinciale 43 (via Mantova), i livelli altimetrici sono invece più elevati con quote altimetriche simili al piano attuale di riferimento dell'edificio.

La nuova costruzione sarà quindi mantenuta all'attuale quota, in quanto sono garantiti i minimi dislivelli, previsti dal regolamento comunale, rispetto alla strada di accesso.

Per quanto attiene invece i risultati delle indagini geotecniche, l'argomento sarà diffusamente trattato nei successivi paragrafi.

5.2. Inquadramento geologico.

Il P.G.T. comunale inquadra l'area come segue:

- vincoli idraulici (PAI): i terreni del nuovo intervento si trovano all'esterno della Fascia Fluviale "C" del PAI relativa ad eventi di tipo catastrofico;
- il piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) pone l'area all'esterno delle aree con rischio alluvione basso, quindi in area non soggetta a tale rischio;
- la mappa di fattibilità geologica pone l'area in classe 2 (fattibilità con modeste limitazioni) per la presenza di una falda acquifera superficiale vulnerabile, in quanto non protetta da terreni impermeabili;
- la mappa di pericolosità sismica individua la presenza di uno scenario tipo "zona Z4a" tipica di zone di fondovalle con depositi alluvionali e/o fluvio/glaciali granulari e/o coesivi;
- l'analisi di 2° livello per le zone Z4a, affrontata in ambito del PGT evidenzia la presenza di fattori di amplificazione locale sopra soglia, per periodi inferiori a 0.5 sec. In particolare risulta che, per il periodo compreso tra 0,1 – 0,5 secondi, il valore di F_a pari a 1,9 è appena superiore al valore di soglia pari a 1,8; considerata però la ridotta variabilità del valore di F_a (+0,1), come definito dalla DGR sopra citata, anche in questo caso la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Dal punto di vista geologico e morfologico il territorio in esame appartiene all'area padana centrale, posta a confine tra la placca tettonica europea e la microplacca Adria che, collocata in corrispondenza della pianura padana e del mare Adriatico, rappresenta un promontorio della placca africana. Le due placche, a partire dal Cretaceo Superiore, entrarono in collisione formando le catene alpina ed appenninica. Il loro progressivo moto di avvicinamento Nord-Sud ha determinato, attraverso fenomeni di subduzione e sovrascorrimento, complesse strutture tettoniche sepolte delle Alpi Meridionali e dell'Appennino Settentrionale che proseguono sotto la pianura ricoperte da sedimenti marini e alluvionali, pliocenici e quaternari. Questi sedimenti hanno colmato l'intero bacino padano con spessori molto variabili da diverse migliaia di metri a poco più di 100 metri. Le strutture sepolte più avanzate delle Alpi Meridionali (Fronte Ripalta-Bordolano Sud-vergente) e quelle dell'Appennino Settentrionale (Fronte Caviaga-Soresina Nord-vergente) si affrontano nel bacino padano. Le strutture del fronte appenninico sepolto nell'area della Pianura Padana centrale sono costituite da sistemi di pieghe e faglie inverse ancora attive, responsabili degli eventi sismici del passato e di quelli recenti del 2012.

Il territorio di Canneto si trova a NE dell'anticlinale di Piadena che, nonostante vergenza e direzione appenninica, risulta separata dal retrostante arco appenninico. In questo disturbo tettonico è stata riconosciuta una faglia inversa indicata come nuova struttura sismogenetica riportata nel DISS 3.3.0 (sorgente ITCS 112) a cui è attribuita una magnitudo $M_w = 6,1$ e profondità focali comprese tra 2,5 e 6,0 Km.

L'area del nuovo intervento si trova sul terrazzo fluvioglaciale di pertinenza gardesana, tra le profonde incisioni dell'Oglio ad Ovest e del Chiese ad Est, caratterizzate da numerosi ed evidenti meandri. La piana fluvioglaciale è costituita a Nord da depositi ghiaioso-sabbiosi per passare verso Sud a depositi sabbiosi e sabbioso limosi, frequenti nel territorio di Canneto. La mappa della litologia di superficie indica infatti la presenza di terreni superficiali di natura sabbiosa, da media a fine.

Dal punto di vista idrogeologico, nella zona di Canneto sono presenti due Gruppi Acquiferi. Il Gruppo Acquifero A, con età compresa tra 450.000 anni e il presente, è formata dai depositi dell'Olocene, del Pleistocene Superiore e parte del Pleistocene Medio, con uno spessore di 150 – 200 metri.

Il Gruppo Acquifero B, con età compresa tra 450.000 e 650.000 anni dal presente, è formato da una parte dei depositi Pleistocene Medio. Il suo livello basale si trova localmente ad una profondità di circa 500-600 metri dal piano campagna.

I due Gruppi Acquiferi, generalmente ben separati, presentano, fino ad almeno 90 metri di profondità, livelli di bassa permeabilità che individuano localmente vari orizzonti acquiferi spesso tra di loro interconnessi.

Nella zona centrale del territorio comunale l'andamento delle isopiezometriche delinea un evidente spartiacque in quanto l'acquifero superficiale è influenzato dall'azione di richiamo di entrambi i due principali corsi d'acqua, il Chiese e l'Oglio. L'area di intervento si trova in una posizione intermedia tra i due fiumi in corrispondenza dello spartiacque sotterraneo; pertanto le linee di flusso sono orientate da N verso Sud.



La falda superficiale è generalmente libera con soggiacenza compresa tra 3-4 e 5-6 metri. La vulnerabilità idrogeologica dell'acquifero superficiale nella zona dell'intervento edilizio, data la presenza dei depositi superficiali sabbiosi molto permeabili, risulta di grado alto.

5.3. Piano delle indagini geotecniche

Oltre alle indagini specifiche realizzate sul posto nell'agosto 2022 (n. 4 sondaggi meccanici perimetrali all'area di edificazione, n. 1 prova penetrometrica e una prova sismica con tromografo), sono state prese in considerazione anche altre indagini svolte nel circondario e che hanno fornito la base per la redazione dei documenti allegati al PGT: prove penetrometriche, prove sismiche MASW e prove sismiche con Tromografo (HVSr).

Si riportano nel seguito i dati relativi alle indagini svolte direttamente nell'area, mentre per quelle pregresse nel circondario si rimanda alla relazione geotecnica redatta dal Geol. Dott. Giorgio La Marca.

5.3.1. Sondaggi meccanici

Nell'area sono stati eseguiti 4 sondaggi meccanici nell'intorno del perimetro di intervento ed hanno evidenziato quanto segue.



Dislocazione dei sondaggi

Sondaggio S1

- Da m 0,00 a m 0,50: terreno di riporto costituito da limo argilloso sabbioso rossastro includente alcuni frammenti di laterizi e blocchi di calcestruzzo
- Da m 0,70 a m 1,70 sabbia fine limosa e limo sabbioso
- Da m 1,70 a m. 2,20 limo calcareo molto compatto da rossastro a nocciola
- Da m 2,20 a m 3,00 sabbia fine debolmente limosa da nocciola a grigia

Sondaggio S2

- Da m 0,00 a m 0,70 terreno di riporto con ghiaia, ciottoli e rottami
- Da m 0,70 a m 1,40 sabbia fine limosa e limo sabbioso
- Da m 1,40 a m 3,40 sabbia fine debolmente limosa

Sondaggio S3

- Da m 0,00 a m 0,70 terreno di riporto includente ghiaia e ciottoli
- Da m 0,70 a m 1,70 sabbia fine limosa e limo sabbioso
- Da m 1,70 a m. 2,20 limo calcareo molto compatto nocciola
- Da m 2,20 a m 2,90 sabbia fine debolmente limosa

Sondaggio S4

- Da m 0,00 a m 1,10 terreno di riporto misto a terreno vegetale costituito da limo sabbioso rossastro privo di trovanti di rilievo
- Da m 1,10 a m 2,90 sabbia fine debolmente limosa grigia con intercalazione di un livello di 5 cm di limo calcareo alla profondità di 1,70 m dal p. c.

I terreni fino a 2,90 - 3,40 metri di profondità sono asciutti.

Mentre i sondaggi S1, S2 e S3, hanno mostrato esiti omogenei, il sondaggio S4 mostra

invece una stratigrafia meno variegata e con uno strato superficiale di riporto, con maggiore spessore: 1.1 m dal p.c. a fronte di uno spessore di 0.7 m negli altri sondaggi.

5.3.2. Prova penetrometrica

È stata svolta una sola prova penetrometrica statica posizionata nei pressi del sondaggio S1.
PROVA CPT /2022

Strato (m)	Litologia	qcm (Kg/cmq)	Dr (%)	ϕ_m° angolo di attrito c_{um} coesione non drenata
0,00 – 0,60	Terreno di riporto	-	-	--
0,60 – 1,60	Sabbia limosa	66	85	$\phi_m = 32^\circ$
1,60 – 8,40	Sabbia	170	95	$\phi_m = 36^\circ$
8,40 – 9,00	Limo argilloso	20		$c_{um} = 0,86$
9,00 – 10,00	Sabbia limosa	78	50	$\phi_m = 32^\circ$

dove: qcm = valore medio della resistenza alla punta

Dr = densità relativa

ϕ_m° = valore medio dell'angolo di attrito

c_{um} = valore medio della coesione non drenata

Il livello dell'acqua sotterranea è stato misurato, nel foro della prova penetrometrica, alla profondità di 3,80 metri circa dal piano campagna attuale.

5.3.3. Prova geofisica

È stata svolta una sola prova con Tromografo, uno strumento in grado di misurare i microtremori naturali del terreno (sismica passiva) captando le onde sonore riflesse dai singoli strati del terreno presente nel sottosuolo. Queste letture permettono di estrapolare la stratigrafia del sottosuolo e di valuta, per ciascuna di queste, la velocità di propagazione delle onde sonore riflesse.

- Modello geofisico

Strato (m)	Spessore H (m)	Vs (m/s)
0,00 – 1,60	1,60	143
1,60 – 31,60	30,00	229
31,60 – 76,60	45,00	348
Inf.	Inf.	487

Dall'analisi dei dati si ricava la velocità media V_{s30} , riferita ai primi 30 m misurati a partire dal piano di appoggio delle fondazioni.

$V_{s30} = 222$ m/s

Frequenza di risonanza dei terreni = 0.91 Hz

Sottosuolo di **Categoria C**: depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni

a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

5.4. Sismicità locale dell'area

Come indicato in precedenza, l'indagine strumentale sulla sismicità locale ha mostrato la presenza di una velocità media $V_{s30} = 222$ m/s. Pertanto l'analisi di 1° livello, descritta dalle NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/2018, evidenzia una sismicità locale caratterizzata da un terreno di categoria C, a cui si associa un fattore di amplificazione stratigrafica $S_s = 1.50$.

L'analisi di 2° livello, sulla base anche delle indicazioni contenute nel PGT comunale, mostra che, in ambito dello scenario di pericolosità sismica locale Z4a, per periodi compresi tra 0.1÷0.5 sec, il fattore di amplificazione locale calcolato è di poco superiore al valore soglia comunale ($F_a = 1.9 > F_{a,lim} = 1.8$), mentre per periodi 0.5÷1.5 sec il fattore calcolato è inferiore al valore soglia. Considerando la tolleranza di attendibilità della procedura di calcolo semplificata, che considera una tolleranza di ± 0.1 , il valore calcolato risulta compatibile col valore limite, pertanto si conferma l'esito dell'analisi di 1° livello.

Come dato di completamento, la frequenza propria del terreno è risultata prossima a 0.9 Hz, corrispondente ad un periodo proprio di 1.11 sec.

5.5. Liquefazione dei terreni

Il par. 7.11.3.4.2 delle NTC, individua le condizioni per l'esclusione della verifica, che può essere quindi omessa quando si manifesti almeno una delle circostanze elencate riguardanti l'evento sismico e le caratteristiche geotecniche dei terreni:

1. accelerazioni massime al piano campagna in condizioni free-field minori di 0,1 g;
2. profondità media stagionale della falda superiore ai 15 metri dal piano campagna (per piano campagna sub orizzontale e strutture con fondazioni superficiali);
3. sabbie pulite caratterizzate da $(N1)_{60} > 30$ oppure $q_{C1N} > 180$, essendo $(N1)_{60}$ e q_{C1N} rispettivamente il valore del numero di colpi da SPT e della resistenza di punta di CPT, normalizzati e corretti;
4. distribuzione granulometrica esterna a determinate fasce critiche.

In presenza di un rischio liquefazione non trascurabile, si renderebbe necessario prevedere e progettare opere speciali di fondazione per mitigare tale rischio, come il consolidamento del terreno e/o il trasferimento del carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione, quindi in profondità.

Il rischio liquefazione è stato valutato con il Metodo Semplificato di Robertson e Wride (1998) appositamente elaborato per le prove penetrometriche statiche:

$$FSL = CRR / CSR \times MSF$$

dove: FSL = fattore di sicurezza alla liquefazione;

CRR = resistenza al taglio del terreno ad una data profondità;

CSR = sforzo di taglio indotto dal terremoto alla stessa profondità;

MSF = fattore di scala della Magnitudo calcolato in funzione della Magnitudo del sito.

I risultati ottenuti hanno sempre evidenziato valori di $FSL > 1$, quindi una assenza del rischio.

5.6. Caratterizzazione geotecnica del terreno

Sono stati inizialmente ricavati i dati dei parametri del terreno rispetto alle prove pregresse e a quelle di nuova realizzazione, in modo da giungere poi ad una più chiara interpretazione dei parametri del terreno da impiegare nel dimensionamento delle fondazioni.

PROVA CPT 4 da PRG

Strato [m]	cu m [kg/cm ²]	$\phi^{\circ}m$ [°]	COV [-]	cu k (kg/cm ²)	$\phi^{\circ}k$ [°]	Vd (M1)		Vd (M2)	
						cud	$\phi^{\circ}d$	cud	$\phi^{\circ}d$
0.00 – 1.60	-	26	0.12	-	21	-	21	-	17

1.60 – 8.20	-	34	0.13	-	26	-	26	-	22
8.20 – 10.00	0.8	-	0.12	0.64	-	0.64	-	0.46	-

dove: cu m = valore medio Vm della coesione non drenata;
 $\varphi^{\circ}m$ = valore medio Vm dell'angolo di attrito;
 COV = coefficiente di variabilità;
 cu k = valore caratteristico V_k della coesione non drenata;
 $\varphi^{\circ}k$ = valore caratteristico V_k dell'angolo di attrito;
 cu d = valore di progetto V_d della coesione non drenata;
 $\varphi^{\circ}d$ = valore di progetto V_d dell'angolo di attrito

PROVA CPT 1 da PGT

Strato [m]	cu m [kg/cm ²]	$\varphi^{\circ}m$ [°]	COV [-]	cu k (kg/cm ²)	$\varphi^{\circ}k$ [°]	Vd (M1)		Vd (M2)	
						cud	$\varphi^{\circ}d$	cud	$\varphi^{\circ}d$
0.00 – 1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00 – 9.80	-	34	0.13	-	26	-	26	-	22
9.80 – 10.60	-	31	0.12	-	25	-	25	-	20
10.60 – 12.80	0.9	-	0.11	0.7	-	0.7	-	0.5	-
12.80 – 14.40	-	33	0.12	-	26	-	26	-	21

PROVA CPT 1 da Nuova Scuola Primaria

Strato [m]	cu m [kg/cm ²]	$\varphi^{\circ}m$ [°]	COV [-]	cu k (kg/cm ²)	$\varphi^{\circ}k$ [°]	Vd (M1)		Vd (M2)	
						cud	$\varphi^{\circ}d$	cud	$\varphi^{\circ}d$
0.00 – 1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00 – 9.80	-	34	0.13	-	26	-	26	-	22
9.80 – 11.20	0.8	-	0.12	0.6	-	9.5	-	0.4	-
11.20 – 14.20	-	33	0.10	-	23	-	23	-	19

PROVA CPT 3 da Ampliamento Scuola Elementare

Strato [m]	cu m [kg/cm ²]	$\varphi^{\circ}m$ [°]	COV [-]	cu k (kg/cm ²)	$\varphi^{\circ}k$ [°]	Vd (M1)		Vd (M2)	
						cud	$\varphi^{\circ}d$	cud	$\varphi^{\circ}d$
0.00 – 1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40 – 8.40	-	35	0.14	-	27	-	27	-	22
8.40 – 9.00	1.00	-	0.16	0.74	-	0.74	-	0.53	-
9.00 – 9.80	-	30	0.12	-	24	-	24	-	20
9.80 – 11.60	0.60	-	0.11	0.5	-	0.5	-	0.4	-
11.60 – 14.20	-	27	0.10	-	23	-	23	-	19

PROVA CPT / 2022

Strato [m]	cu m [kg/cm ²]	$\varphi^{\circ}m$ [°]	COV [-]	cu k (kg/cm ²)	$\varphi^{\circ}k$ [°]	Vd (M1)		Vd (M2)	
						cud	$\varphi^{\circ}d$	cud	$\varphi^{\circ}d$
0.00 – 0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60 – 1.60	-	32	0.05	-	29	-	29	-	24
1.60 – 8.40	-	36	0.06	-	32	-	32	-	27
8.40 – 9.00	0.88	-	0.06	0.79	-	0.79	-	0.56	-
9.00 – 10.00	-	32	0.05	-	29	-	29	-	24

Nel dimensionamento del sistema fondale sono stati adottati i seguenti parametri:

Terreno	Liv.s.	Liv.i.	Sp.	Liqf	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i
Sabbia limosa1	-60	-160	100	No	110	110	200	200
Sabbia limosa2	-160	-840	680	No	280	280	500	500
Limo argilloso	-840	-900	60	No	35	35	60	60
Sabbia limosa1	-900	-1200	300	No	110	110	0	0

Descrizione	C	Cu	Ø	δ	Ades.	K0	γ _n	γ _s	E	Poisson
-------------	---	----	---	---	-------	----	----------------	----------------	---	---------

Descrizione	C	Cu	\emptyset	δ	Ades.	K0	γ_n	γ_s	E	Poisson
Ghiaia	0	0	38	25	1	0.38	0.001950	0.002150	900	0.3
Sabbia limosa1	0	0	26	18	0	0.56	0.002000	0.002100	110	0.3
Sabbia limosa2	0	0	30	20	0	0.50	0.002000	0.002100	280	0.3
Limo argilloso	0.25	0.75	23	14	0.5	0.61	0.00185	0.00195	35	0.3

dove: **Terreno:** terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Liv.s.: quota livello superiore dello strato. [cm]

Liv.i.: quota livello inferiore dello strato. [cm]

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

C: coesione del terreno. [daN/cm²]

Cu: coesione non drenata (Cu) del terreno. [daN/cm²]

\emptyset : angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ : angolo di attrito all'interfaccia terreno-cla. [deg]

Ades: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cla. Il valore è adimensionale.

K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ_n : peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ_s : peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

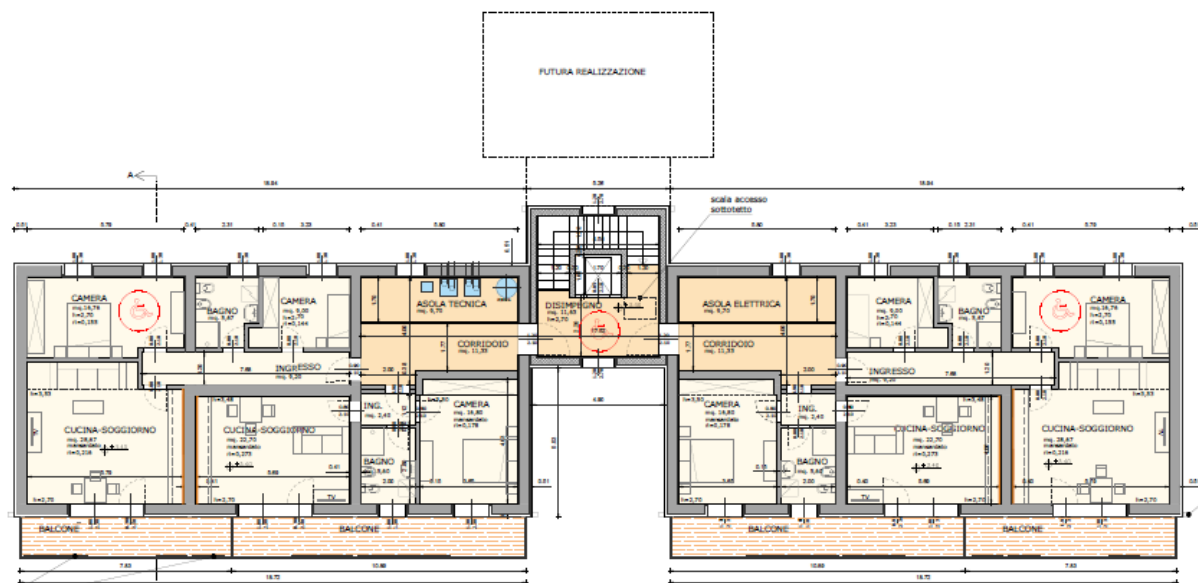
E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

5.7 Descrizione dell'edificio

5.7.1. Unità strutturali

La planimetria dell'edificio configura l'immobile come composto da due corpi abitativi simmetrici, con due piani furi terra, copertura ad un unico spiovente e planimetria di forma rettangolare con dimensione pari a circa 18.90 x 9.40 m. I due corpi sono separati dal vano scala ad uso comune di forma compatta pari a circa 5.25 x 6.00 m, copertura piana ed altezza poco inferiore ai precedenti.



Pianta del Piano primo.

La configurazione planimetrica ed altimetrica, suggerisce immediatamente la presenza di n. 3 unità strutturali, due identiche e speculari corrispondenti ai due blocchi residenziali laterali ed un terzo corrispondente al vano scala centrale.

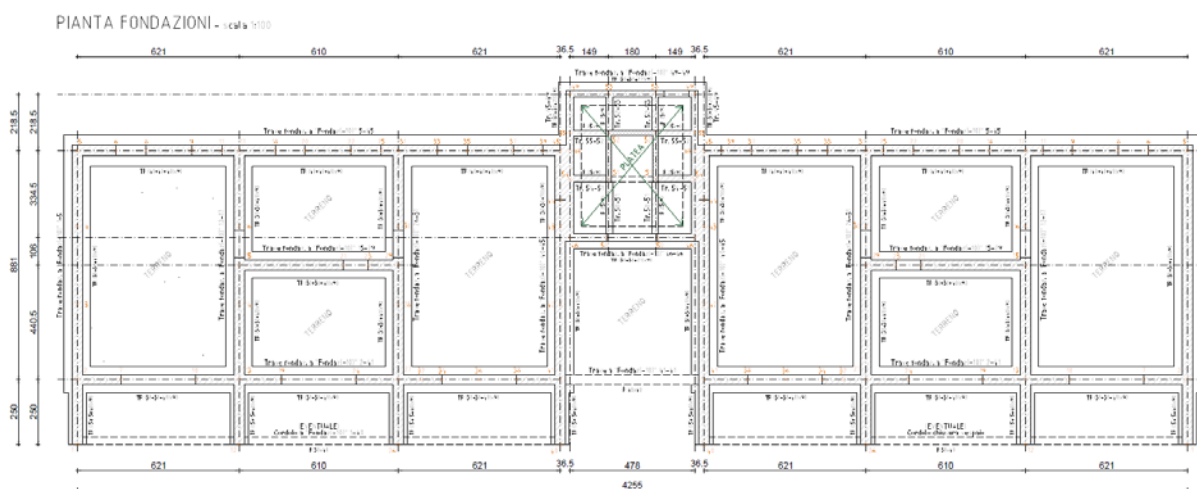
Le unità abitative ed il vano scala sono stati analizzati attraverso modelli di calcolo separati, nei quali non sono state modellate le fondazioni. Questa scelta è stata dettata da valutazioni

svolte i merito alla reale storia di carico dell'edificio. Infatti, nell'edificio reale, la costruzione viene realizzata gradualmente ed il terreno caricato poco alla volta. Eventuali cedimenti differenziali, almeno per la parte elastica e parte di quella viscosa, si esplicitano gradualmente e su strutture ancora duttili, in quanto il materiale non ha ancora raggiunto le massime resistenze e rigidzze. Le tensioni dovute a questo stato di deformazione differenziale si esplicano e vengono assorbite dall'edificio nelle prime fasi di vita, determinando così una limitata e parziale influenza dei cedimenti indotti dai carichi permanenti strutturali, rispetto ai carichi applicati all'edificio in tempi successivi: carichi permanenti e accidentali. Considerato che i carichi strutturali costituiscono, negli edifici a struttura tradizionale, il 70-75% del carico complessivo, si è quindi ritenuto più realistico dimensionare le strutture fuori terra delle due unità strutturali individuate (residenza e vano scala), considerando le murature come direttamente vincolate al piede e quindi non in appoggio su fondazioni, non considerando quindi i cedimenti del terreno.

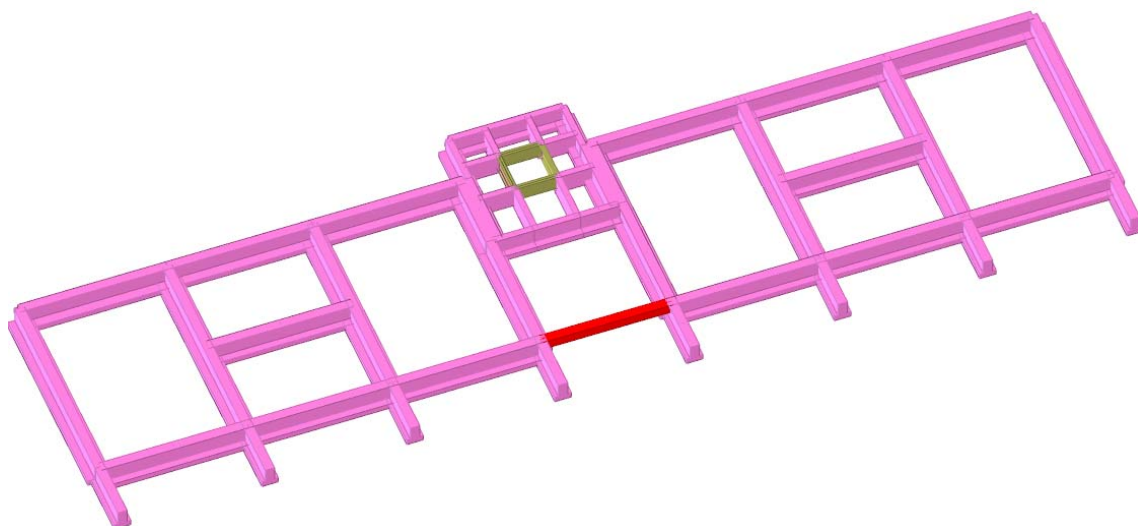
5.7.2. Fondazioni

Le fondazioni sono composte da un reticolo di travi rovesce con ciabatta di spessore 25 cm e parete di altezza 65 cm. L'appoggio a terra varia da un minimo di 80 cm ad un massimo di 120 cm mentre la parete in elevazione presenta uno spessore di 40 cm.

La zona del vano scala, a causa dei limitati spazi disponibili e degli elevati pesi propri, è caratterizzata da una platea di fondazione realizzata all'interno dello spazio compreso tra le fondazioni dei due blocchi residenziali e con spessore 20 cm. La platea è irrigidita da nervature impostate in corrispondenza degli spigoli del vano ascensore e presenti in entrambe le direzioni principali. Le nervature sono risultate necessarie per stabilizzare e diffondere al meglio a terra le azioni scaricate dal pesante vano corsa.



Pianta fondazioni di progetto.



Pianta 3D del reticolo di fondazione.

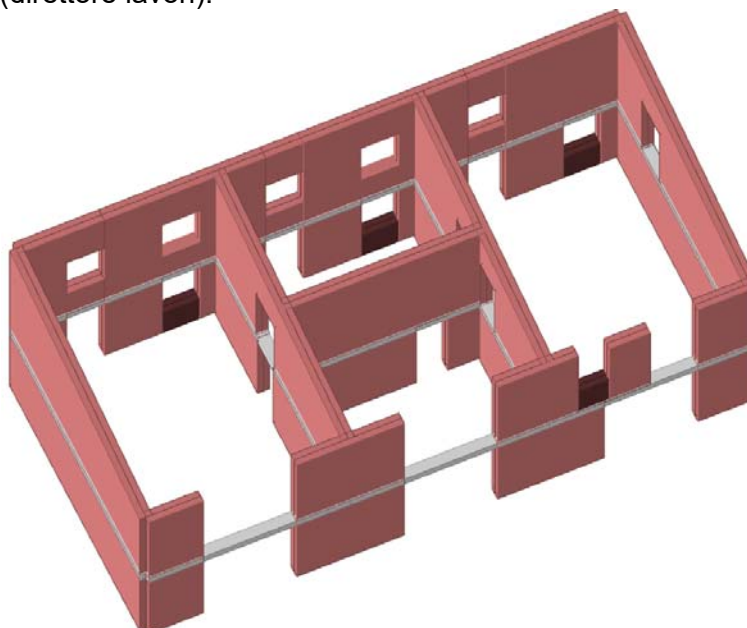
5.7.3. Murature in laterizio

Le murature portanti dei blocchi residenziali sono composte da blocchi portanti in laterizio alveolare rettificati di spessore 38 cm, con incastro nei corsi verticali e caratterizzati da elevati valori del carico di rottura del blocco pari a $f_{bk} = 12 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica del blocco in direzione verticale) a fronte di valori ordinari di resistenza generalmente variabili tra $7\text{-}8.5 \text{ N/mm}^2$. Questa maggiore resistenza è dovuta ad un disegno tradizionale delle cartelle interne di laterizio (a fori rettangolari) e ad una massa specifica leggermente superiore rispetto ai blocchi portanti più isolanti.

Il blocco adottato come riferimento nel dimensionamento strutturale è tipo "Porotherm BIO PLAN 38-25/19,9 P" serie portante con incastrati verticali della ditta "Wienerberger SpA Unipersonaler".

Al fine di sfruttare al meglio le caratteristiche prestazionali del blocco e migliorare l'isolamento termico della parete, si è adottata una malta con classe di resistenza M10 a "prestazione garantita" posata a "strati sottili" (spessore letto di malta $< 3 \text{ mm}$, con un minimo di 0.5 mm).

La classe di esecuzione della muratura è la classe 2, che prevede controlli ispettivi da parte del personale dell'impresa esecutrice (capo cantiere) e da parte di personale esterno all'impresa esecutrice (direttore lavori).



Elementi murari considerati fessurati mediante il modulo elastico ridotto del 50%.

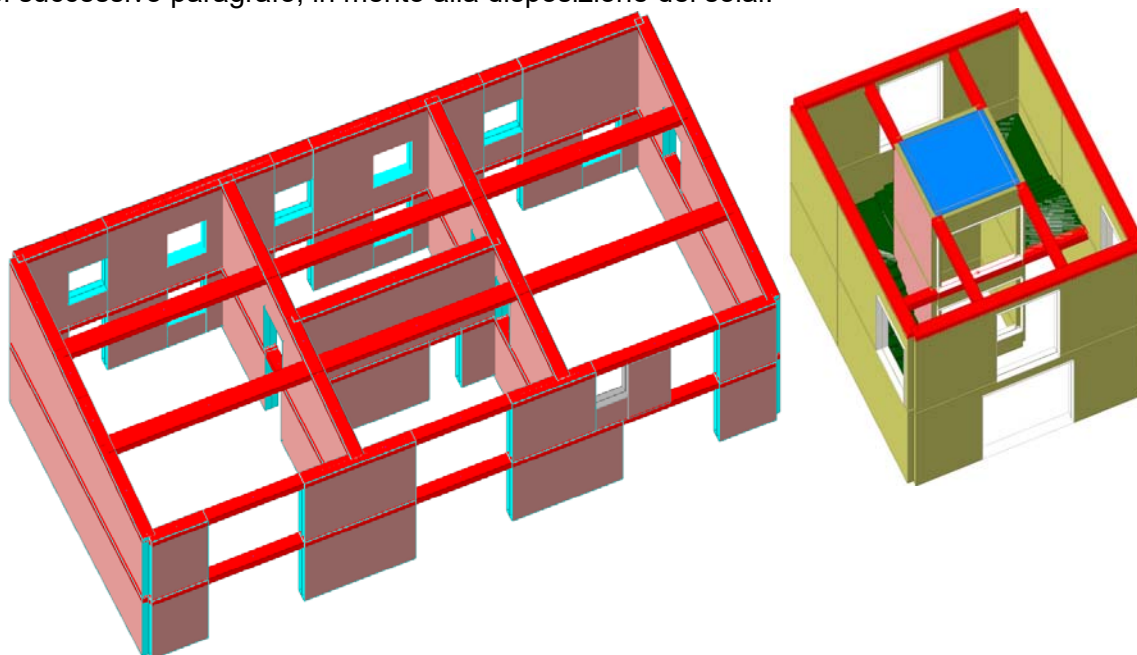
5.7.4. Murature in c.a

Le murature portanti del blocco scale sono in calcestruzzo armato con spessore 25 cm per le pareti perimetrali del corpo scala e 20 cm quelle del vano corsa ascensore. In entrambi i casi è stato previsto un calcestruzzo in classe C25/30.

Le pareti sono state armate prevedendo nella parte inferiore, la realizzazione di zone dissipative, mediante l'infittimento delle armature e delle legature trasversali. In particolare si è prevista una armatura diffusa di 1Ø14 vert. / 15 cm ed 1Ø8 orizz. / 10 cm nella zona inferiore dissipativa ed armature di 1Ø10 vert. / 20 cm ed 1Ø10 orizz. / 20 cm nella parte superiore non dissipativa.

5.7.5. Travi e cordoli in c.a.

Le travi e cordoli in c.a. presenti al primo e secondo solaio delle diverse unità strutturali, sono state considerate in calcestruzzo C25/30 ed armate con i minimi di normativa (4Ø16 con St.Ø8/25 cm), nel caso di semplici cordoli in appoggio sulle murature portanti oppure, per le travi, armate in base alle sollecitazioni presenti ed i minimi di norma previsti sia per le zone dissipative in prossimità degli appoggi che per le zone di campata. Le travi e cordoli sono stati considerati svincolati alle estremità, trascurando quindi qualsiasi effetto d'incastro fornito dalle murature portanti. In copertura, la disposizione delle travi, segue quanto indicato nel successivo paragrafo, in merito alla disposizione dei solai.



Schema distributivo delle travi del primo e del secondo solaio del blocco residenziale e blocco scala.

5.7.6. Solai in latero cemento

I solai in latero cemento, sia nel piano intermedio che in quello di copertura, sono stati considerati di spessore 20+5 cm, con struttura a travetti di interasse 50 cm.

Al primo solaio, la disposizione in continuità sui muri interni, permette, seppur con tassi di armatura medio-alti, di soddisfare i requisiti di portata e deformazione. È evidente che questa disposizione, parallela al fronte principale dell'edificio, introduce una situazione che richiede una particolare precauzione per quanto attiene l'attacco del balcone esterno. Inoltre, questa disposizione determina l'assenza di carichi in corrispondenza delle pareti di facciata principali, con conseguenti problematiche in termini di portata delle murature stesse.

Col solaio di copertura si è cercato di ovviare alla assenza di carico applicato alle facciate principali, introducendo una diversa ed articolata disposizione dei solai stessi. Questo ha comportato l'introduzione di travi intermedie non presenti al piano inferiore. Travi che sono state realizzate in continuità, al fine di mitigare le elevate sollecitazioni presenti nelle campate esterne. La campata centrale della trave è stata realizzata con sezione di altezza

La balconata e la soletta in c.a. di copertura della stessa, è stata inserita all'interno del modello come semplice carico, senza introdurre rigidità all'elemento rappresentato, al fine di non determinare distorsioni nella modellazione delle travi di bordo in cui le solette si innestano. Si tratta di una scelta cautelativa, in quanto, all'interno del modello di analisi, viene completamente trascurata la resistenza membranale e flessionale delle solette stesse. In copertura, la stabilità della soletta a sbalzo è garantita mediante la collaborazione col solaio di copertura stesso, all'interno dei cui travetti sono prolungate le armature flettenti della soletta a sbalzo.

- le armature dei cordoli presenti nelle pareti trasversali alla facciata ed ancorate alla trave/cordolo di facciata in cui si innesta il balcone;
- si è considerata la risorsa resistente a torsione dei tratti di trave presenti nella trave/cordolo di facciata;
- si sono attivati “bilancini” all’interno del solaio, al fine di contenere e mitigare la torsione in corrispondenza degli appoggi murari;
- si è considerata la resistenza flessionale fornita all’appoggio dalle murature del piano superiore.

The floor plan shows a rectangular building with overall dimensions of 160m by 334.5m. It is divided into three main sections by vertical walls. The left section contains an OFFICE (15-17) with a DESK, CHAIR, and BOOKSHELF. The middle section contains a SALA (18-21) with a SOFA and COFFEE TABLE. The right section contains another OFFICE (22-24) with a DESK, CHAIR, and BOOKSHELF. A central corridor (CORRIDOR) runs through the middle section. The plan also includes various smaller rooms and utility areas, such as a kitchen (CUCINA) and bathroom (BATHROOM). Dimensions are given in meters (m) and centimeters (cm).

pag. 20

5.7.8. Scale a ginocchio con soletta in c.a.

La scala ad uno comune presenta una struttura a ginocchio con solette di spessore 12 cm per le rampe e 15 cm nei pianerottoli intermedi, al fine di consentire la sovrapposizione delle armature senza ridurre l'altezza utile di calcolo della soletta stessa.

Le rampe sono sostenute, in partenza dalla nervatura di irrigidimento presente in fondazione ed all'arrivo da una trave di piano che definisce il bordo del solaio in affaccio verso il vano ascensore. Nei pianerottoli intermedi e nelle alzate ad essi adiacenti, sono stati inseriti spezzoni di barre, inghisate direttamente nelle murature d'ambito in c.a., con funzione di spinotti portanti a taglio. Il loro numero e posizione è tale da fornire adeguate risorse di portata nel rispetto dei vincoli assunti nello schema di calcolo adottato.

La scala, nell'ambito della modellazione antisismica, è stata considerata un elemento secondario, pertanto svincolato a flessione alle estremità, nel rispetto inoltre delle effettive condizioni di vincolo fornite dagli spinotti metallici.

5.7.9. Altri dati di modellazione

Per un approfondimento circa la geometria, i carichi e la modellazione in senso stretto si rimanda alla "relazione illustrativa e di calcolo".

6. Unità tecnologiche

Si elencano le unità tecnologiche, presenti nell'edificio allo scopo di individuare gli elementi considerati nel "Piano di manutenzione".

Per ciascuna unità tecnologica si indicheranno i singoli componenti/elementi che la costituiscono, ciascuno dei quali costituisce oggetto di manutenzione programmata.

Unità 1 – FONDAZIONI

1. fondazioni a trave rovescia o soletta
2. armature di rinforzo
3. vespaio in ciottolo con soletta in c.a.
4. vespaio aerato con soletta in c.a.

Unità 2 – SOLAI IN LATERO-CEMENTO

1. tinteggio
2. intonaco
3. solaio in latero-cemento
4. travi e cordoli in c.a.
5. armature di rinforzo

Unità 3 – MURATURE IN LATERIZIO

1. tinteggio
2. intonaco di finitura
3. muratura in laterizio

Unità 4 – MURATURE IN C.A.

1. tinteggio
2. intonaco di finitura
3. muratura in c.a.
4. armature di rinforzo

Unità 5 – BALCONI E SCALE IN C.A.

1. tinteggio
2. intonaco di finitura
3. solette in c.a.
4. armature di rinforzo

Unità 6 – RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI

1. tinteggio
2. rasatura o intonaco di finitura
3. intonaco strutturale armato con fibra di vetro
4. muratura in laterizio

7. MANUALE D'USO

7.1 Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI

7.1.1 Elemento: FONDAZIONI A TRAVE ROVESCIA O SOLETTA

Descrizione

Le fondazioni a trave rovescia sono elementi caratterizzati da una piattabanda inferiore di larghezza tale da consentire lo scarico a terra dei carichi propri di un edificio. La piattabanda è irrigidita da una nervatura in elevazione che si estende per l'intero sviluppo longitudinale della trave rovescia. La nervatura ha la funzione di irrigidire la piattabanda e quindi uniformare le tensioni scaricate sul terreno. Le travi rovesce costituiscono generalmente un reticolo molto rigido su cui sono impostate le strutture in elevazione dell'edificio (pilastri o murature).

Le fondazioni a soletta sono elementi caratterizzati da una piattabanda inferiore di larghezza e lunghezza rilevanti e di dimensioni paragonabili, spesso dotate di nervature di irrigidimento di minore dimensione rispetto alle travi rovesce. Si caratterizzano per una maggiore deformabilità e per la capacità di diffondere maggiormente, in quanto di superficie molto più estesa, i carichi scaricati a terra. Sono spesso impiegate in presenza di terreni scadenti e che non consentono di scaricare a terra pressioni di entità medio – alta, con comune fondazioni.

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Funzione

Scaricare a terra, mediante superfici di contatto di adeguata dimensione ed estensione, i carichi trasmessi dalle strutture portanti in elevazione.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni conseguenti all'attività svolta all'interno dell'edificio portato o situazioni esterne come eventi naturali (terremoti) o accidentali (cedimenti, urti). Occorre pertanto garantire un utilizzo degli ambienti coerente con le previsioni del progetto strutturale.

In seguito ad eventi particolari, che possano aver sollecitato in maniera eccezionale l'edificio, occorre prevedere il controllo delle strutture stesse al fine di verificare l'eventuale presenza dissesti o cedimenti, che potrebbero portare al deterioramento progressivo della capacità portante dell'elemento.

7.1.2 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Descrizione

Le armature di rinforzo sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata che, inserite all'interno del volume in calcestruzzo dei manufatti in c.a., permette di attribuire a questi una resistenza a trazione, altrimenti naturalmente non presente. La collaborazione tra i due materiali è legata essenzialmente alla capacità della barra di trasmettere al calcestruzzo le azioni di trazione assorbite, mediante gli attriti che si sviluppano nella superficie laterale della barra stessa. Pertanto, la barra deve essere adeguatamente prolungata oltre la sezione di utilizzo, al fine di garantirne l'ancoraggio o la sovrapposizione con altre barre. Le armature non sono normalmente visibili, in quanto interne e protette dal calcestruzzo. In questo senso riveste una importanza prioritaria la stabilità del copriferro, la cui assenza o danneggiamento, possono pregiudicare l'ancoraggio della barra e la durabilità della stessa (se esposta è soggetta a ossidazione) .

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Funzione

La barra di armatura svolge una funzione prioritaria all'interno di una struttura in c.a., in quanto è l'elemento che fornisce la resistenza a trazione alla struttura. La presenza di danni o lesioni, anche al rivestimento in calcestruzzo, evidenzia l'attivarsi di un ambiente ossidante che porta al decadimento delle prestazioni di portata e stabilità dell'acciaio.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni conseguenti all'entità delle sollecitazioni scaricate sull'elemento portante in c.a. In pari modo subisce anche le condizioni ambientali, che possono portare al decadimento delle prestazioni per ossidazione della barra. La presenza di un quantitativo insufficiente di armatura in un manufatto, o sollecitazioni eccessive rispetto alle previsioni, determina un sovraccarico delle barre in acciaio e quindi il danneggiamento del manufatto per fessurazione del calcestruzzo, per eccesso di deformazione.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici delle opere in c.a. per verificare eventuali segnali di affaticamento strutturale delle armature o la loro esposizione alla ossidazione.

7.1.3 Elemento: VESPAIO IN CIOTTOLO CON SOLETTA IN C.A.

Descrizione

È lo strato di riempimento che separa il terreno dal pavimento del piano terra. È composto da ciottoli lavati di fiume o cava, assortiti non in curva granulometrica, al fine di mantenere voti al proprio interno. Al di sopra del vespaio è sempre presente un massetto armato, al fine di garantire la stabilità della pavimentazione e la monoliticità del vespaio stesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Funzione

Portare in quota, rispetto al terreno, il piano della pavimentazione contro terra ed isolarla nei confronti della umidità di risalita, attraverso l'aria interclusa.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto e non risulta direttamente accessibile o visibile. Non svolge funzioni statiche dirette o volte a garantire la portata nei confronti dei carichi verticali gravitazionali dell'edificio. Il suo contributo strutturale si limita a garantire la portata e la stabilità del piano di pavimentazione applicato su di esso.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici del pavimento, al fine di verificare l'eventuale presenza cedimenti o infiltrazioni o risalita di umidità.

7.1.4 Elemento: VESPAIO AERATO CON SOLETTA IN C.A.

Descrizione

Si tratta di elementi prefabbricati rialzati in plastica riciclata, che consentono di creare un cassero a perdere sul quale realizzare il getto di calcestruzzo al fine di definire un piano sopraelevato stabile sul quale posare la pavimentazione. Questa tipologia di vespaio consente una migliore areazione dello stesso, riducendo il rischio di concentrazioni di umidità.

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Funzione

Portare in quota, rispetto al terreno, il piano della pavimentazione contro terra ed isolarla nei confronti della umidità di risalita, attraverso l'aria interclusa.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto e non risulta direttamente accessibile o visibile. Non svolge funzioni statiche dirette o volte a garantire la portata nei confronti dei carichi verticali gravitazionali dell'edificio. Il suo contributo strutturale si limita a garantire la portata e la stabilità del piano di pavimentazione applicato su di esso.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici del pavimento, al fine di verificare l'eventuale presenza cedimenti o infiltrazioni o risalita di umidità.

7.2 Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO CEMENTO

7.2.1 Elemento: TINTEGGIO

Descrizione

La tinteggiatura dei soffitti è eseguita allo scopo di proteggere l'intonaco, rendere gli ambienti salubri e per renderli esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla tipologia di superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Funzione

Proteggere il solaio, renderlo esteticamente più gradevole, migliorare la salubrità e la luminosità dei locali.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o per rilevare eventuali problematiche indotte da altri elementi (infiltrazioni, sfondellamento).

7.2.2 Elemento: INTONACO

Descrizione

L'intonaco interno a soffitto viene realizzato al fine di proteggere le strutture e garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno a soffitto viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due strati: il primo strato serve quale strato di sottofondo per aggrapparsi alla struttura di sostegno e garantire una adeguata resistenza meccanica; il secondo strato (frattazzo o di rifinitura), è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da alcuni millimetri, sino ad 1.5 cm. La preparazione dell'intonaco avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. A seconda dei componenti utilizzati, si distinguono:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Funzione

Proteggere il solaio e renderlo esteticamente più gradevole e salubre.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

Occorre visionare periodicamente le superfici di intonaco al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter prevenire eventuali degradi o la caduta dei livelli qualitativi e prestazionali, al di sotto dei valori accettabili e tali da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento. E' necessario ispezionare periodicamente le superfici per rilevare eventuali problematiche, specialmente di stabilità nei confronti del distacco, che possono talvolta essere indotte da altri elementi (infiltrazioni ed umidità).

7.2.3 Elemento: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

Descrizione

Elemento strutturale costituito dall'assemblaggio di elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte), sostenuti da travetti parzialmente prefabbricati e getto finale di completamento in opera. La portata è garantita dai travetti e dal getto di completamento in calcestruzzo, mentre le pignatte svolgono la semplice funzione di alleggerimento e distanziatore.

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Funzione

Creazione di piani resistenti e praticabili, con funzione di protezione/separazione di ambienti con usi diversi. La geometria del solaio è dettata dalla condizione geometrica dello stesso e dai carichi che dovrà sostenere. Di particolare rilievo è il dimensionamento delle armature metalliche di rinforzo, inserite all'interno dei travetti e da cui dipende la portata del manufatto.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto gravanti sulla struttura stessa. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Occorre evitare di sovraccaricare i solai rispetto alle previsioni di utilizzo e progettuali. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie, lesioni o deformazioni eccessive.

7.2.4 Elemento: TRAVI E CORDOLI IN C.A.

Descrizione

Elemento strutturale composto da calcestruzzo e barre metalliche di rinforzo, la cui sagoma è ottenuta mediante il getto all'interno di casseri di contenimento. Sono elementi che svolgono una importante funzione portante nei confronti degli orizzontamenti (solai), in quanto ne garantiscono spesso il sostegno. Se una trave è posta in appoggio continuo su una muratura portante, la presenza dell'appoggio murario non permette l'ordinario sviluppo delle sollecitazioni (M e V): non si parlerà più quindi di trave ma di cordolo.

La dimensione delle travi, come l'armatura di rinforzo contenuta, sono oggetto di progettazione specifica, pertanto occorre sempre prestare attenzione alla presenza di carichi concentrati, al fine di danneggiare la struttura portante

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Funzione

Garantire la stabilità di parti della struttura portante dell'edificio, interagendo con parti circoscritte o più estese dello stesso. La geometria della sezione è dettata dalla condizione geometrica della stessa e dai carichi che dovrà sostenere. Di particolare rilievo è il

dimensionamento delle armature metalliche di rinforzo, inserite all'interno della sezione e da cui dipende in gran parte la portata del manufatto.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

Le travi sono concepite per resistere ai carichi di progetto gravanti sulla struttura stessa. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Occorre evitare di sovraccaricare i solai e le rispettive travi rispetto alle previsioni di utilizzo e progettuali. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie, lesioni o deformazioni eccessive.

7.2.5 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Descrizione

Le armature di rinforzo sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata che, inserite all'interno del volume in calcestruzzo dei manufatti in c.a., permette di attribuire a questi una resistenza a trazione, altrimenti naturalmente non presente. La collaborazione tra i due materiali è legata essenzialmente alla capacità della barra di trasmettere al calcestruzzo le azioni di trazione assorbite, mediante gli attriti che si sviluppano nella superficie laterale della barra stessa. Pertanto, la barra deve essere adeguatamente prolungata oltre la sezione di utilizzo, al fine di garantirne l'ancoraggio o la sovrapposizione con altre barre. Le armature non sono normalmente visibili, in quanto interne e protette dal calcestruzzo. In questo senso riveste una importanza prioritaria la stabilità del copriferro, la cui assenza o danneggiamento, possono pregiudicare l'ancoraggio della barra e la durabilità della stessa (se esposta è soggetta a ossidazione).

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: solai in latero-cemento

Funzione

La barra di armatura svolge una funzione prioritaria all'interno di una struttura in c.a., in quanto è l'elemento che fornisce la resistenza a trazione alla struttura. La presenza di danni o lesioni, anche al rivestimento in calcestruzzo, evidenzia l'attivarsi di un ambiente ossidante che porta al decadimento delle prestazioni di portata e stabilità dell'acciaio.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni conseguenti all'entità delle sollecitazioni scaricate sull'elemento portante in c.a. In pari modo subisce anche le condizioni ambientali, che possono portare al decadimento delle prestazioni per ossidazione della barra. La presenza di un quantitativo insufficiente di armatura in un manufatto, o sollecitazioni eccessive rispetto alle previsioni, determina un sovraccarico delle barre in acciaio e quindi il danneggiamento del manufatto per fessurazione del calcestruzzo, per eccesso di deformazione.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici delle opere in c.a. per verificare eventuali segnali di affaticamento strutturale delle armature o la loro esposizione alla ossidazione.

7.3 Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO

7.3.1 Elemento: TINTEGGIO

Descrizione

La tinteggiatura delle pareti è eseguita allo scopo di proteggere l'intonaco, rendere gli ambienti salubri e per renderli esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha

contributo ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla tipologia di superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Funzione

Proteggere il solaio, renderlo esteticamente più gradevole, migliorare la salubrità e la luminosità dei locali.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o per rilevare eventuali problematiche indotte da altri elementi (infiltrazioni, sfondellamento).

7.3.2 Elemento: INTONACO

Descrizione

L'intonaco interno a soffitto viene realizzato al fine di proteggere le strutture e garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno a soffitto viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due strati: il primo strato serve quale strato di sottofondo per aggrapparsi alla struttura di sostegno e garantire una adeguata resistenza meccanica; il secondo strato (frattazzo o di rifinitura), è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da alcuni millimetri, sino ad 1.5 cm. La preparazione dell'intonaco avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. A seconda dei componenti utilizzati, si distinguono:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Funzione

Proteggere il solaio e renderlo esteticamente più gradevole e salubre.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

Occorre visionare periodicamente le superfici di intonaco al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter prevenire eventuali degradi o la caduta dei livelli qualitativi e prestazionali, al di sotto dei valori accettabili e tali da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento. E' necessario ispezionare periodicamente le superfici per rilevare eventuali problematiche, specialmente di stabilità nei confronti del distacco, che possono talvolta essere indotte da altri elementi (infiltrazioni ed umidità).

7.3.3 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Descrizione

Sono elementi portanti estesi a sviluppo verticale e longitudinale, costituiti da blocchi pieni o forati e malta. Sia i blocchi che la malta possono presentare caratteristiche e tipologie diverse.

I blocchi possono essere in laterizio, pietra, calcestruzzo, ecc. I blocchi in laterizio e calcestruzzo possono essere di tipo pieno o forato, per usi strutturali o non strutturali, a seconda della percentuale di foratura presente. Le normative specifiche di settore, definiscono le tipologie di blocco forato ed i relativi campi d'impiego, in base alla percentuale di foratura presente. Nel caso specifico tutte le murature sono costituite da blocchi in laterizio alveolare rettificati.

La malta strutturale può essere a base di calce naturale o pozzolana, oppure a base di cementi, o mista. A seconda delle caratteristiche del legante, della sua composizione e di quella dell'inerte fine considerato, si possono avere malte di diverse caratteristiche e prestazioni. La normativa di settore definisce diverse classi di resistenza ed, in base a questa ed al blocco adottato, si possono desumere le resistenze della muratura portante.

Nel caso in esame la muratura è in mattoni alveolari forati con malta cementizia M10, posata in giunto sottile di circa 1 mm. In questi casi la malta agisce, di fatto, come un adesivo.

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Funzione

Le murature costituiscono elementi strutturali con funzione di sostenere i carichi direttamente scaricati su di esse da solai, travi, archi o volte, oltre ai carichi trasmessi dagli elementi murari portati appartenenti ai piani superiori.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è generalmente oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta nei locali in cui è inserito o negli ambienti sostenuti dallo stesso.

Le murature, come elemento portante, devono essere salvaguardate dal degrado indotto da incuria, manomissione ed infiltrazioni di acqua ed umidità. In particolare, la loro manomissione o modifica, come l'inserimento/modifica di aperture o di impianti, deve essere valutata con attenzione, al fine di non recare inopportune riduzioni di portata all'elemento manomesso.

7.4 Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.

7.4.1 Elemento: TINTEGGIO

Descrizione

La tinteggiatura delle pareti è eseguita allo scopo di proteggere l'intonaco, rendere gli ambienti salubri e per renderli esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calci e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla tipologia di superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Funzione

Proteggere il solaio, renderlo esteticamente più gradevole, migliorare la salubrità e la luminosità dei locali.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o per rilevare eventuali problematiche indotte da altri elementi (infiltrazioni, sfondellamento).

7.4.2 Elemento: INTONACO

Descrizione

L'intonaco interno a soffitto viene realizzato al fine di proteggere le strutture e garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno a soffitto viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due strati: il primo strato serve quale strato di sottofondo per aggrapparsi alla struttura di sostegno e garantire una adeguata resistenza meccanica; il secondo strato (frattazzo o di rifinitura), è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da alcuni millimetri, sino ad 1.5 cm. La preparazione dell'intonaco avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. A seconda dei componenti utilizzati, si distinguono:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Funzione

Proteggere il solaio e renderlo esteticamente più gradevole e salubre.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

Occorre visionare periodicamente le superfici di intonaco al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter prevenire eventuali degradi o la caduta dei livelli qualitativi e prestazionali, al di sotto dei valori accettabili e tali da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento. E' necessario ispezionare periodicamente le superfici per rilevare eventuali problematiche, specialmente di stabilità nei confronti del distacco, che possono talvolta essere indotte da altri elementi (infiltrazioni ed umidità).

7.4.3 Elemento: MURATURA IN C.A.

Descrizione

Elemento strutturale bidimensionale composto da calcestruzzo e barre metalliche di rinforzo disposto in corrispondenza delle facce esterne e la cui sagoma è ottenuta mediante il getto all'interno di casseri di contenimento. Sono elementi che svolgono una importante funzione portante nei confronti degli orizzontamenti (solai), in quanto ne garantiscono spesso il sostegno.

La dimensione delle pareti, come l'armatura di rinforzo contenuta, sono oggetto di progettazione specifica.

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Funzione

Garantire la stabilità di parti della struttura portante dell'edificio, interagendo con parti circoscritte o più estese dello stesso. La geometria della sezione è dettata dalla condizione

geometrica della stessa e dai carichi che dovrà sostenere. Di particolare rilievo è il dimensionamento delle armature metalliche di rinforzo, inserite all'interno della sezione e da cui dipende in gran parte la portata del manufatto.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è generalmente oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta nei locali in cui è inserito o negli ambienti sostenuti dallo stesso.

Le murature, come elemento portante, devono essere salvaguardate dal degrado indotto da incuria, manomissione ed infiltrazioni di acqua ed umidità. In particolare, la loro manomissione o modifica, come l'inserimento/modifica di aperture o di impianti, deve essere valutata con attenzione, al fine di non recare inopportune riduzioni di portata all'elemento manomesso.

7.4.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Descrizione

Le armature di rinforzo sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata che, inserite all'interno del volume in calcestruzzo dei manufatti in c.a., permette di attribuire a questi una resistenza a trazione, altrimenti naturalmente non presente. La collaborazione tra i due materiali è legata essenzialmente alla capacità della barra di trasmettere al calcestruzzo le azioni di trazione assorbite, mediante gli attriti che si sviluppano nella superficie laterale della barra stessa. Pertanto, la barra deve essere adeguatamente prolungata oltre la sezione di utilizzo, al fine di garantirne l'ancoraggio o la sovrapposizione con altre barre. Le armature non sono normalmente visibili, in quanto interne e protette dal calcestruzzo. In questo senso riveste una importanza prioritaria la stabilità del copriferro, la cui assenza o danneggiamento, possono pregiudicare l'ancoraggio della barra e la durabilità della stessa (se esposta è soggetta a ossidazione).

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Funzione

La barra di armatura svolge una funzione prioritaria all'interno di una struttura in c.a., in quanto è l'elemento che fornisce la resistenza a trazione alla struttura. La presenza di danni o lesioni, anche al rivestimento in calcestruzzo, evidenzia l'attivarsi di un ambiente ossidante che porta al decadimento delle prestazioni di portata e stabilità dell'acciaio.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni conseguenti all'entità delle sollecitazioni scaricate sull'elemento portante in c.a. In pari modo subisce anche le condizioni ambientali, che possono portare al decadimento delle prestazioni per ossidazione della barra. La presenza di un quantitativo insufficiente di armatura in un manufatto, o sollecitazioni eccessive rispetto alle previsioni, determina un sovraccarico delle barre in acciaio e quindi il danneggiamento del manufatto per fessurazione del calcestruzzo, per eccesso di deformazione.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici delle opere in c.a. per verificare eventuali segnali di affaticamento strutturale delle armature o la loro esposizione alla ossidazione.

7.5 Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.

7.5.1 Elemento: TINTEGGIO

Descrizione

La tinteggiatura di balconi e scale è eseguita allo scopo di proteggere l'intonaco, rendere gli ambienti salubri e esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla tipologia di superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Funzione

Proteggere le solette, renderle esteticamente più gradevole, migliorare la salubrità e la luminosità dei locali.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o per rilevare eventuali problematiche indotte da altri elementi (infiltrazioni, sfondellamento, distacchi).

7.5.2 Elemento: INTONACO

Descrizione

L'intonaco interno a soffitto viene realizzato al fine di proteggere le strutture e garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno a soffitto viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due strati: il primo strato serve quale strato di sottofondo per aggrapparsi alla struttura di sostegno e garantire una adeguata resistenza meccanica; il secondo strato (frattazzo o di rifinitura), è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da alcuni millimetri, sino ad 1.5 cm. La preparazione dell'intonaco avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. A seconda dei componenti utilizzati, si distinguono:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Funzione

Proteggere il solaio e renderlo esteticamente più gradevole e salubre.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, anche a causa della sua collocazione, non direttamente accessibile.

Occorre visionare periodicamente le superfici di intonaco al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter prevenire eventuali degradi o la caduta dei livelli qualitativi e prestazionali, al di sotto dei valori accettabili e tali da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento. E' necessario ispezionare periodicamente le superfici per rilevare eventuali problematiche, specialmente di stabilità nei confronti del distacco, che possono talvolta essere indotte da altri elementi (infiltrazioni ed umidità, distacchi).

7.5.3 Elemento: SOLETTE IN C.A.

Descrizione

Elemento strutturale bidimensionale composto da calcestruzzo e barre metalliche di rinforzo disposto in corrispondenza delle facce esterne e la cui sagoma è ottenuta mediante il getto all'interno di casseri di contenimento. Sono elementi che svolgono una importante funzione in quanto permettono la fruibilità e l'accesso a parti dell'edificio. Questi elementi non svolgono funzione portante, anzi generalmente sono loro stessi portati.

La dimensione delle sezioni resistenti, come l'armatura di rinforzo contenuta, sono oggetto di progettazione specifica.

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Funzione

Garantire l'accesso ai piani o a spazi esterni, interagendo con altri elementi strutturali, che assolvono la funzione di sostegno per i primi. La geometria della sezione è dettata dalla condizione geometrica della stessa e dai carichi che dovrà sostenere. Di particolare rilievo è il dimensionamento delle armature metalliche di rinforzo, inserite all'interno della sezione e da cui dipende in gran parte la portata del manufatto.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è generalmente oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta nei locali in cui è inserito.

Le solette, come elemento portante, devono essere salvaguardate dal degrado indotto da incuria, manomissione ed infiltrazioni di acqua ed umidità. In particolare, la loro manomissione o modifica, come l'inserimento di impianti o la formazione di passaggi, deve essere valutata con attenzione, al fine di non recare inopportune riduzioni di portata all'elemento manomesso.

7.4.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Descrizione

Le armature di rinforzo sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata che, inserite all'interno del volume in calcestruzzo dei manufatti in c.a., permette di attribuire a questi una resistenza a trazione, altrimenti naturalmente non presente. La collaborazione tra i due materiali è legata essenzialmente alla capacità della barra di trasmettere al calcestruzzo le azioni di trazione assorbite, mediante gli attriti che si sviluppano nella superficie laterale della barra stessa. Pertanto, la barra deve essere adeguatamente prolungata oltre la sezione di utilizzo, al fine di garantirne l'ancoraggio o la sovrapposizione con altre barre. Le armature non sono normalmente visibili, in quanto interne e protette dal calcestruzzo. In questo senso riveste una importanza prioritaria la stabilità del copriferro, la cui assenza o danneggiamento, possono pregiudicare l'ancoraggio della barra e la durabilità della stessa (se esposta è soggetta a ossidazione).

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Funzione

La barra di armatura svolge una funzione prioritaria all'interno di una struttura in c.a., in quanto è l'elemento che fornisce la resistenza a trazione alla struttura. La presenza di danni o lesioni, anche al rivestimento in calcestruzzo, evidenzia l'attivarsi di un ambiente ossidante che porta al decadimento delle prestazioni di portata e stabilità dell'acciaio.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni conseguenti all'entità delle sollecitazioni scaricate sull'elemento portante in c.a. In pari modo subisce anche le condizioni ambientali, che possono portare al decadimento delle prestazioni per ossidazione della barra. La presenza di un quantitativo insufficiente di armatura in un manufatto, o

sollecitazioni eccessive rispetto alle previsioni, determina un sovraccarico delle barre in acciaio e quindi il danneggiamento del manufatto per fessurazione del calcestruzzo, per eccesso di deformazione.

Occorre comunque visionare periodicamente le superfici delle opere in c.a. per verificare eventuali segnali di affaticamento strutturale delle armature o la loro esposizione alla ossidazione.

7.6 Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI

7.6.1 Elemento: TINTEGGIO

Descrizione

La tinteggiatura delle pareti ha lo scopo di proteggere le pareti stesse e renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Funzione

Proteggere le strutture in elevazione, renderle esteticamente più gradevoli, migliorarne la salubrità e la luminosità dei locali.

Modalità d'uso corretto

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

7.6.2 Elemento: RASATURA O INTONACO DI FINITURA

Descrizione

L'intonaco (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), è solitamente applicato in due strati: un primo strato (arriccio) che serve quale strato di sottofondo per garantire l'aggrappo alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica ed un secondo strato (frattazzo o di rifinitura), molto sottile e che serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1 cm a 2 cm, compresa la rasatura di finitura di 2-3 mm. La preparazione dell'intonaco avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. A seconda dei componenti impiegati si distinguono:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Funzione

La rasatura o l'intonaco sono viene realizzato al fine di proteggere le strutture e garantire una certa finitura estetica.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta negli ambienti in cui è applicato.

Occorre pertanto visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

7.6.3 Elemento: INTONACO STRUTTURALE ARMATO CON FIBRA DI VETRO

Descrizione

È un materiale ad elevato contenuto tecnologico ottenuto dalla combinazione di una malta strutturale, di elevate prestazioni e costituita da inerti e leganti appositamente selezionati, ed una rete o tessuto, in materiali compositi, con diversi gradi di resistenza a trazione. La malta può essere, a seconda della superficie di supporto (laterizio normale, murature storiche, calcestruzzi), costituita da malta di calce, malta cementizia o miscele di leganti. La rete o tessuto, che fornisce resistenza a trazione alla malta dell'intonaco, può invece presentare diverse grammature e pesi, a seconda della densità delle maglie che la compongono. Possono anche essere impiegati materiali diversi per la costituzione delle fibre: acciai speciali, fibre di vetro, basalto o carbonio.

Le prestazioni del materiale sono indicate nei documenti progettuali.

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Funzione

Oltre alla funzione estetica e di protezione delle murature, la funzione principale degli intonaci strutturali è quella di migliorare le prestazioni strutturali delle murature sui quali sono applicati, specialmente in presenza di azioni di taglio e flessione, sia nel piano che fuori piano.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta negli ambienti in cui è applicato.

Considerata la valenza strutturale dell'elemento, con effetti diretti sul grado di sicurezza degli elementi murari, occorre prestare particolare attenzione a non danneggiare la malta e le reti di rinforzo applicate. Pertanto non si potranno prevedere tagli e demolizioni di intonaco, senza mettere in conto idonei interventi di ripristino strutturale. Inoltre, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, specialmente dovuti a cavillature e distacchi dell'intonaco, sintomo di un eventuale degrado del rinforzo o del supporto, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli prestazionali.

7.6.4 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Descrizione

Sono elementi portanti estesi a sviluppo verticale e longitudinale, costituiti da blocchi e malta. Sia i blocchi che la malta possono presentare caratteristiche e tipologie diverse.

I blocchi possono essere in laterizio, pietra, calcestruzzo, ecc. I blocchi in laterizio e calcestruzzo possono essere di tipo pieno o forato, per usi strutturali o non strutturali, a seconda della percentuale di foratura presente. Le normative specifiche di settore, definiscono le tipologie di blocco forato ed i relativi campi d'impiego, in base alla percentuale di foratura presente. Nel caso specifico tutte le murature sono costituite da mattoni pieni in laterizio.

La malta strutturale può essere a base di calce naturale o pozzolana, oppure a base di cementi, o mista. A seconda delle caratteristiche del legante, della sua composizione e di quella dell'inerte fine considerato, si possono avere malte di diverse caratteristiche e prestazioni. La normativa di settore definisce diverse classi di resistenza ed, in base a questa ed al blocco adottato, si possono desumere le resistenze della muratura portante.

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Funzione

Elemento strutturale con funzione di sostenere i carichi direttamente scaricati da solai e travi o cordoli in c.a., oltre al peso della stessa muratura.

Modalità d'uso corretto

L'elemento non è oggetto di uso diretto, ma subisce le situazioni ambientali e le conseguenze dell'attività svolta nei locali in cui è inserito.

Le murature, come elemento portante, devono essere salvaguardate dal degrado indotto da incuria, manomissione ed infiltrazioni di acqua ed umidità. In particolare, la loro manomissione o modifica, come l'inserimento/modifica di aperture o di impianti, deve essere valutata con attenzione, al fine di non recare inopportune riduzioni di portata all'elemento manomesso.

8. MANUALE DI MANUTENZIONE

8.1 Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI

8.1.1 Elemento: FONDAZIONI A TRAVE ROVESCIA O SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Livello di prestazione

Le fondazioni sono realizzate in calcestruzzo C25/30 con classe di esposizione XC2, tipico per elementi in ambiente umido. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra e delle caratteristiche del terreno portante presente. La nervatura in elevazione è prevista in calcestruzzo C30/37 con additivo idrofugo, al fine di realizzare un elemento in cui non si sia risalita capillare di umidità.

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- fessurazioni
- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, del manufatto
 - rinforzo ed irrigidimento del manufatto in caso di eccessive deformazioni o cedimenti dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.1.2 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno

- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.1.3 Elemento: VESPAIO IN CIOTTOLO CON SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Livello di prestazione

Il vespaio in ciottolo è caratterizzato da uno spessore minimo, prescritto dal Regolamento d'Igiene comunale e generalmente pari 30 cm. I ciottoli devono presentare una granulometria poco assortita in modo da non intasare i vuoti, privilegiando elementi di grosso diametro (> 50 mm). Il vespaio è stabilizzato e consolidato superiormente mediante la realizzazione di un massetto in calcestruzzo di spessore netto minimo pari a circa 8 cm e compenetrato in parte nei ciottoli superiori. La soletta è generalmente armata con rete elettrosaldata.

Anomalie riscontrabili

- cedimento locale o generale del vespaio e della soprastante soletta
- inefficacia del vespaio con risalita di umidità

Controlli

- periodicità: secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo previa rimozione degli strati superiori, eventualmente integrato da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripristino delle parti danneggiate o degradate
 - sostituzione o ricostruzione delle zone non funzionali e umide

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.1.4 Elemento: VESPAIO AERATO CON SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Livello di prestazione

Per il vespaio aerato non è previsto uno spessore minimo, in quanto è garantito un elevato ricambio d'aria anche con bassi spessori. I casseri a perdere, coi quali sagomare il vespaio e la soprastante soletta, devono essere prodotti da ditta autorizzata e certificati come materiale edile. Il massetto in calcestruzzo superiore permette di consolidare l'intero vespaio e, in base allo spessore della soletta e alla armatura in essa inserita, definire la portata del vespaio

stesso. La soletta presenta in genere uno spessore minimo di 4 cm, generalmente armata con rete elettrosaldata.

Anomalie riscontrabili

- cedimento locale o generale del vespaio e della soprastante soletta
- inefficacia del vespaio con risalita o ristagno di umidità

Controlli

- periodicità: secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo previa rimozione degli strati superiori, eventualmente integrato da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripristino delle parti danneggiate o degradate
 - sostituzione o ricostruzione delle zone non funzionali e umide

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.2 Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

8.2.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.2.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.2.3 Elemento: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Livello di prestazione

I solai sono dimensionati da Tecnico abilitato. In base ai carichi e alla lunghezza del solaio, si definisce l'altezza, la geometria e l'armatura dello stesso. L'elemento strutturale deve garantire una adeguata costanza nel tempo delle prestazioni di portata ad esso richieste. Si rimanda alla relazione illustrativa e di calcolo, per gli approfondimenti circa le caratteristiche statiche e geometriche del solaio

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- sfondellamenti
- fessurazioni

- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione
- eccessiva vibrazione

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, dell'intradosso del solaio in presenza di problemi diffusi di sfondellamento
 - rinforzo ed irrigidimento del solaio in caso di eccessive deformazioni o vibrazione dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.2.4 Elemento: TRAVI E CORDOLI IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Livello di prestazione

I solai sono dimensionati da Tecnico abilitato. In base ai carichi e alla lunghezza dell'elemento, si definisce l'altezza, la geometria e l'armatura dello stesso. L'elemento strutturale deve garantire una adeguata costanza nel tempo delle prestazioni di portata ad esso richieste. Si rimanda alla relazione illustrativa e di calcolo, per gli approfondimenti circa le caratteristiche statiche e geometriche del solaio

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- fessurazioni
- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione
- eccessiva vibrazione

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, delle porzioni pericolanti
 - rinforzo ed irrigidimento del solaio in caso di eccessive deformazioni o vibrazione dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.2.5 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.3 Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO

8.3.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.

- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.3.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.3.3 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Livello di prestazione

La muratura in laterizio, come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e blocchi, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione e a taglio.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura (sia la malta di allettamento che il mattone) deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in facciata a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidezza, simili all'esistente.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di blocchi in laterizio alveolare di spessore 38 cm, lunghezza 25 cm ed altezza 19 cm, realizzati in classe I secondo UNI EN 771-1. I blocchi sono di tipo rettificato per garantire l'omogeneità dimensionale e la planarità delle facce. I blocchi sono assemblati con malta adesiva M10, applicata in spessore sottile di circa 1 mm.

Anomalie riscontrabili

- presenza di corsi di malta di eccessivo spessore, con conseguente rischio di lesioni nei blocchi in laterizio, indotte da una eccessiva dilatazione della malta
- distacchi in angolate e martelli o da altri elementi strutturali adiacenti
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano
- polverizzazione della malta per scarsa qualità della stessa e/o eccesso di carico di schiacciamento

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - ripresa di distacchi in angolate e martelli e della continuità con altri elementi adiacenti
 - ripristino o ricostruzione dei letti di malta
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riposizionamento o riconfigurazione delle murature, a seguito di danni e spostamenti subiti a causa di azioni agenti fuori piano

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.4 Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.

8.4.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.4.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado della condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.4.3 Elemento: MURATURA IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Livello di prestazione

La muratura in c.a., come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da calcestruzzo e armature, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, taglio e trazione.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in faccia a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidità, simili all'esistente.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di pareti di spessore 25 e 20 cm con armature diffuse applicate in entrambe le facce. Il calcestruzzo è previsto in classe C25/30 mentre l'acciaio in classe B450C.

Anomalie riscontrabili

- presenza di vespai e vuoti superficiali
- armature esposte a vista e/o ossidate
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali

- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riparazione di vespai superficiali e vuoti nell'impasto
 - ripristino delle armature esposte o degradate

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.4.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.5 Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.

8.5.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel “capitolato speciale d'appalto”. Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.5.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel “capitolato speciale d'appalto”. Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità

- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.5.3 Elemento: SOLETTE IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Livello di prestazione

La soletta in c.a., come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da calcestruzzo e armature, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, taglio e trazione.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la soletta deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in faccia a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di pareti di calcestruzzo in classe C25/30 mentre l'acciaio in classe B450C.

Anomalie riscontrabili

- presenza di vespai e vuoti superficiali
- armature esposte a vista e/o ossidate
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di costruzione e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità

- riparazione di vespai superficiali e vuoti nell'impasto
- ripristino delle armature esposte o degradate

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.5.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.6 Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI

8.6.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle

attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.6.2 Elemento: RASATURA O INTONACO DI FINITURA

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.6.3 Elemento: INTONACO STRUTTURALE ARMATO CON FIBRA DI VETRO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Livello di prestazione

L'intonaco strutturale armato deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e tessuti di rinforzo, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, a taglio ed adesione a supporto per la malta, e resistenza a trazione e tipologia di materiale per quanto attiene la rete di rinforzo. Il rinforzo con intonaco armato richiede:

- la collaborazione del rinforzo con il supporto murario (adesione al supporto), anche mediante diatoni artificiali e/o meccanici
- l'impiego di tessuti dotati di rigidità superiore a quella della malta, in modo da preservare l'integrità della malta stessa
- tessuti con resistenze a trazione adeguate alle sollecitazioni presenti nelle murature
- sistemi di ancoraggio perimetrale adeguati, al fine di garantire il corretto funzionamento del rinforzo applicato.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, l'intonaco armato deve inoltre garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, stabilità, resistenza all'ambiente esterno ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, rigonfiamenti, distacchi di porzioni
- degrado dei sistemi di ancoraggio perimetrale, per errata esecuzione o posa dei materiali, eccessivi carichi o deformazioni strutturali
- degrado della condizione di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate nella matrice del legante (malta)
 - ripristino della continuità della rete di rinforzo in zone con strappi, scollamenti, deformazioni
 - ripristino degli ancoraggi interni e/o perimetrali, ove danneggiati o mal eseguiti

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

8.6.4 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Livello di prestazione

La muratura in laterizio, come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e blocchi, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione e a taglio.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura (sia la malta di allettamento che il mattone) deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in facciata a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidità, simili all'esistente. Nel caso specifico di ripresa di elementi murari esistenti e storici, l'omogeneità dei nuovi materiali apportati, con quelli esistenti, presenta una valenza molto importante, in quanto costituisce un elemento di base per garantire una adeguata collaborazione tra i nuovi elementi e quelli preesistenti.

Nel caso di elementi esistenti, il progetto non prevede prestazioni prescrittive, ma si limita ad individuare le caratteristiche di resistenza desunte, per i diversi elementi, dalle indagini e prove svolte in sito.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

Anomalie riscontrabili

- presenza di corsi di malta di eccessivo spessore, con conseguente rischio di lesioni nei blocchi in laterizio, indotte da una eccessiva dilatazione della malta
- distacchi in angolate e martelli o da altri elementi strutturali adiacenti
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano
- polverizzazione della malta per scarsa qualità della stessa e/o eccesso di carico di schiacciamento

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia: - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte

- ripresa di distacchi in angolate e martelli e della continuità con altri elementi adiacenti
- ripristino o ricostruzione dei letti di malta
- protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
- riposizionamento o riconfigurazione delle murature, a seguito di danni e spostamenti subiti a causa di azioni agenti fuori piano

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

9. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: PRESTAZIONI

Le prestazioni considerate nel programma di manutenzione, sono prese in considerazione allo scopo di fornire indicazioni circa la presenza o meno di requisiti prestazionali e se questi siano derivati da particolari esigenze o normative, dotati quindi di specifiche indicazioni prestazionali, oppure siano solamente richiesti, ma senza specifici livelli prestazionali.

In particolare, per ciascuno degli aspetti prestazionali presi in considerazione, si sono individuati i seguenti livelli di prestazione:

- livello 0: prestazione non richiesta o non pertinente
- livello 1: prestazione presente, senza prescrizione prestazionale
- livello 2: prestazione richiesta o necessaria, con prescrizione prestazionale.

Le informazioni relative alla prestazione di "livello 2" sono reperibili dai documenti progettuali e dalle schede tecniche dei materiali posati e raccolte al termine dei lavori.

Le prestazioni considerate riguardano i seguenti aspetti:

- funzionalità:
individua la capacità del materiale o dell'oggetto di risultare efficace e affidabile rispetto alla funzione svolta
- igiene ambientale:
individua la capacità del materiale di contribuire all'igiene ambientale in maniera passiva, per assenza di emissioni di sostanze nocive ed odori
- manutenzione:
individua la capacità del materiale di essere mantenuto e di mantenere il proprio livello prestazionale nel tempo: sostituibilità, attrezzabilità, pulibilità, riparabilità
- regolarità della finitura:
individua la capacità del materiale di possedere una finitura regolare in termini di scabrosità, estetica, geometria
- resistenza agli agenti chimici e biologici:
individua la capacità del materiale di resistere ad attacchi biologici ed agenti aggressivi, di possedere una resistenza e stabilità chimica
- resistenza meccanica:
individua la capacità del materiale di possedere una resistenza meccanica intrinseca (robustezza) o capacità di sostenere carichi esterni (portata strutturale), di resistere ad urti (durezza superficiale)
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno:
individua la capacità del materiale di possedere una stabilità dimensionale, di comportamento e di morfologia nei confronti dell'azione dell'acqua (assorbimento), del gelo (gelo e disgelo), dell'irraggiamento solare, della spinta esercitata dal vento, di tenuta all'acqua, di garantire (se richiesto) una adeguata permeabilità all'aria (ventilazione)
- sicurezza in caso d'incendio:
individua la capacità del materiale di possedere una resistenza al fuoco, alla trasmissione del calore ed al passaggio dei fumi, in caso d'incendio
- sicurezza nell'impiego:
individua la capacità del materiale di possedere requisiti o sistemi di sicurezza in caso d'impiego da parte di personale non specializzato
- fattori di isolamento termico:
individua la capacità del materiale di possedere prestazioni nei confronti del controllo delle dispersioni termiche e della condensa interstiziale
- protezione contro il rumore:
individua la capacità del materiale di possedere requisiti di isolamento acustico, sia nei confronti del rumore interno (eco e riverbero), che nei confronti dell'isolamento

interno– esterno (emissioni interne verso l'esterno o rumore esterno verso l'interno)

9.1 Unità tecnologica n. 1: FONDAZIONI

9.1.1 Elemento: FONDAZIONI A TRAVE ROVESCIA O SOLETTA

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.1.2 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.1.3 Elemento: VESPAIO IN CIOTTOLO CON SOLETTA IN C.A.

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 2
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 0

9.1.4 Elemento: VESPAIO AERATO CON SOLETTA IN C.A.

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 2
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 0

9.2 Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

9.2.1 Elemento: TINTEGGIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.2.2 Elemento: INTONACO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.2.3 Elemento: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1

- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.2.4 Elemento: TRAVI E CORDOLI IN C.A.

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.2.5 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.3 Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO

9.3.1 Elemento: TINTEGGIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0

- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.3.2 Elemento: INTONACO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.3.3 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 1
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 2
- protezione contro il rumore: 2

9.4 Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.

9.4.1 Elemento: TINTEGGIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.4.2 Elemento: INTONACO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.4.3 Elemento: MURATURA IN C.A.

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 1

9.4.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.5 Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.

9.5.1 Elemento: TINTEGGIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1

- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.5.2 Elemento: INTONACO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.5.3 Elemento: SOLETTE IN C.A.

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.5.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0

- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.6 Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI

9.6.1 Elemento: TINTEGGIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.6.2 Elemento: RASATURA O INTONACO DI FINITURA

Livello di prestazione

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.6.3 Elemento: INTONACO STRUTTURALE ARMATO CON FIBRA DI VETRO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

9.6.4 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Livello di prestazione

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 1
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

10. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: CONTROLLI

10.1 Unità tecnologica n. 1: SOLAIO LIGNEO DI COPERTURA

10.1.1 Elemento: FONDAZIONI A TRAVE ROVESCIA O SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Le fondazioni sono realizzate in calcestruzzo C25/30 con classe di esposizione XC2, tipico per elementi in ambiente umido. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra e delle caratteristiche del terreno portante presente. La nervatura in elevazione è prevista in calcestruzzo C30/37 con additivo idrofugo, al fine di realizzare un elemento in cui non sia risalita capillare di umidità.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- fessurazioni
- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, del manufatto
 - rinforzo ed irrigidimento del manufatto in caso di eccessive deformazioni o cedimenti dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.1.2 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno

- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.1.3 Elemento: VESPAIO IN CIOTTOLO CON SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Controlli

- periodicità: secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo previa rimozione degli strati superiori, eventualmente integrato da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Il vespaio in ciottolo è caratterizzato da uno spessore minimo, prescritto dal Regolamento d'Igiene comunale e generalmente pari 30 cm. I ciottoli devono presentare una granulometria poco assortita in modo da non intasare i vuoti, privilegiando elementi di grosso diametro (> 50 mm). Il vespaio è stabilizzato e consolidato superiormente mediante la realizzazione di un massetto in calcestruzzo di spessore netto minimo pari a circa 8 cm e compenetrato in parte nei ciottoli superiori. La soletta è generalmente armata con rete elettrosaldata.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 2
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- cedimento locale o generale del vespaio e della soprastante soletta
- inefficacia del vespaio con risalita di umidità

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripristino delle parti danneggiate o degradate
 - sostituzione o ricostruzione delle zone non funzionali e umide

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.1.4 Elemento: VESPAIO AERATO CON SOLETTA

Collocazione

Unità tecnologica n. 1: fondazioni

Controlli

- periodicità: secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo previa rimozione degli strati superiori, eventualmente integrato da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Per il vespaio aerato non è previsto uno spessore minimo, in quanto è garantito un elevato ricambio d'aria anche con bassi spessori. I casseri a perdere, coi quali sagomare il vespaio e la soprastante soletta, devono essere prodotti da ditta autorizzata e certificati come materiale edile. Il massetto in calcestruzzo superiore permette di consolidare l'intero vespaio e, in base allo spessore della soletta e alla armatura in essa inserita, definire la portata del vespaio stesso. La soletta presenta in genere uno spessore minimo di 4 cm, generalmente armata con rete elettrosaldata.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 2
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- cedimento locale o generale del vespaio e della soprastante soletta
- inefficacia del vespaio con risalita o ristagno di umidità

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripristino delle parti danneggiate o degradate
 - sostituzione o ricostruzione delle zone non funzionali e umide

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.2 Unità tecnologica n. 2: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

10.2.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia: - rimozione di vecchi tinteggi degradati

- pulizia e preparazione delle superfici
- applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.2.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.2.3 Elemento: SOLAIO IN LATERO-CEMENTO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

I solai sono dimensionati da Tecnico abilitato. In base ai carichi e alla lunghezza del solaio, si definisce l'altezza, la geometria e l'armatura dello stesso. L'elemento strutturale deve garantire una adeguata costanza nel tempo delle prestazioni di portata ad esso richieste. Si rimanda alla relazione illustrativa e di calcolo, per gli approfondimenti circa le caratteristiche statiche e geometriche del solaio

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- sfondellamenti
- fessurazioni
- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione
- eccessiva vibrazione

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, dell'intradosso del solaio in presenza di problemi diffusi di sfondellamento
 - rinforzo ed irrigidimento del solaio in caso di eccessive deformazioni o vibrazione dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.2.4 Elemento: TRAVI E CORDOLI IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno

- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

I solai sono dimensionati da Tecnico abilitato. In base ai carichi e alla lunghezza dell'elemento, si definisce l'altezza, la geometria e l'armatura dello stesso. L'elemento strutturale deve garantire una adeguata costanza nel tempo delle prestazioni di portata ad esso richieste. Si rimanda alla relazione illustrativa e di calcolo, per gli approfondimenti circa le caratteristiche statiche e geometriche del solaio

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- distacchi
- fessurazioni
- comparsa di macchie di umidità
- eccessiva deformazione
- eccessiva vibrazione

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di parti degradate circoscritte
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - messa in sicurezza, prima provvisoria e poi definitiva, delle porzioni pericolanti
 - rinforzo ed irrigidimento del solaio in caso di eccessive deformazioni o vibrazione dello stesso.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.2.5 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 2: solaio in latero-cemento

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei

carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.3 Unità tecnologica n. 3: MURATURE IN LATERIZIO

10.3.1 Elemento: VERNICIATURA DI FINITURA

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1

- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.3.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0

- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado della condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.3.3 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 3: murature in laterizio

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

La muratura in laterizio, come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e blocchi, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione e a taglio.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura (sia la malta di allettamento che il mattone) deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in facciata a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidità, simili all'esistente.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di blocchi in laterizio alveolare di spessore 38 cm, lunghezza 25 cm ed altezza 19 cm, realizzati in classe I secondo UNI EN 771-1. I blocchi sono di tipo rettificato per garantire l'omogeneità dimensionale e la planarità delle facce. I blocchi sono assemblati con malta adesiva M10, applicata in spessore sottile di circa 1 mm.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1

- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 1
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 2
- protezione contro il rumore: 2

Anomalie riscontrabili

- presenza di corsi di malta di eccessivo spessore, con conseguente rischio di lesioni nei blocchi in laterizio, indotte da una eccessiva dilatazione della malta
- distacchi in angolate e martelli o da altri elementi strutturali adiacenti
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano
- polverizzazione della malta per scarsa qualità della stessa e/o eccesso di carico di schiacciamento

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - ripresa di distacchi in angolate e martelli e della continuità con altri elementi adiacenti
 - ripristino o ricostruzione dei letti di malta
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riposizionamento o riconfigurazione delle murature, a seguito di danni e spostamenti subiti a causa di azioni agenti fuori piano

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.4 Unità tecnologica n. 4: MURATURE IN C.A.

10.4.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle

attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.4.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0

- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado della condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.4.3 Elemento: MURATURA IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

La muratura in c.a., come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da calcestruzzo e armature, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, taglio e trazione.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in faccia a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidezza, simili all'esistente.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di pareti di spessore 25 e 20 cm con armature diffuse applicate in entrambe le facce. Il calcestruzzo è previsto in classe C25/30 mentre l'acciaio in classe B450C.

- funzionalità: 2

- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 1
- protezione contro il rumore: 1

Anomalie riscontrabili

- presenza di vespai e vuoti superficiali
- armature esposte a vista e/o ossidate
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riparazione di vespai superficiali e vuoti nell'impasto
 - ripristino delle armature esposte o degradate

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.4.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 4: murature in c.a.

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2

- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisori, attrezzature per l'accesso in quota.

10.5 Unità tecnologica n. 5: BALCONI E SCALE IN C.A.

10.5.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.5.2 Elemento: INTONACO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado delle condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato

- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.5.3 Elemento: SOLETTE IN C.A.

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

La soletta in c.a., come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da calcestruzzo e armature, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, taglio e trazione.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la soletta deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in faccia a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo. Nella fattispecie è previsto l'impiego di pareti di calcestruzzo in classe C25/30 mentre l'acciaio in classe B450C.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- presenza di vespai e vuoti superficiali
- armature esposte a vista e/o ossidate
- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali

- difetti di costruzione e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riparazione di vespai superficiali e vuoti nell'impasto
 - ripristino delle armature esposte o degradate

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.5.4 Elemento: ARMATURE DI RINFORZO

Collocazione

Unità tecnologica n. 5: balconi e scale in c.a.

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota e da strumentazioni, nel caso sia necessario svolgere misurazioni e rilievi non distruttivi

Livello di prestazione

Le armature di rinforzo sono previste in acciaio per c.a. tipo B450C in barre di diametro variabile da Ø8 a Ø16. Gli elementi sono dimensionati da Tecnico abilitato nel rispetto dei carichi trasmessi a terra, della geometria della sezione dell'elemento e delle caratteristiche del terreno presente.

I livelli di prestazione di ciascun elemento di fondazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto".

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 0
- manutenzione: 1
- regolarità della finitura: 0
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 2
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- deterioramento per ossidazione
- eccessiva deformazione
- distacchi del copriferro

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - trattamenti protettivi ed idrofughi
 - sostituzione/ricostruzione di parti degradate circoscritte
 - rinforzo degli elementi in caso di lesioni o eccessive deformazioni.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.6 Unità tecnologica n. 6: RINFORZO MURATURE CON INTONACI ARMATI

10.6.1 Elemento: TINTEGGIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

Le tinteggiature devono garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, lavabilità della superficie, salubrità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 0
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, distacchi, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di lavabilità superficiale, ove richiesta
- degrado delle condizioni di salubrità
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - rimozione di vecchi tinteggi degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici
 - applicazione di nuovi tinteggi in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.6.2 Elemento: RASATURA O INTONACO DI FINITURA

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Controlli

- periodicità: annuale o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da attrezzature per l'accesso in quota ed eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, resistenza, stabilità ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 1
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 0
- resistenza meccanica: 1
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 0
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, distacchi di ampie porzioni
- degrado della condizioni di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate
 - rimozione di vecchi intonaci degradati
 - pulizia e preparazione delle superfici di supporto
 - applicazione di nuovi intonaci in tutta la superficie o in parte di essa.

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.6.3 Elemento: INTONACO STRUTTURALE ARMATO CON FIBRA DI VETRO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno

- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

L'intonaco strutturale armato deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e tessuti di rinforzo, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione, a taglio ed adesione a supporto per la malta, e resistenza a trazione e tipologia di materiale per quanto attiene la rete di rinforzo. Il rinforzo con intonaco armato richiede:

- la collaborazione del rinforzo con il supporto murario (adesione al supporto), anche mediante diatoni artificiali e/o meccanici
- l'impiego di tessuti dotati di rigidità superiore a quella della malta, in modo da preservare l'integrità della malta stessa
- tessuti con resistenze a trazione adeguate alle sollecitazioni presenti nelle murature
- sistemi di ancoraggio perimetrale adeguati, al fine di garantire il corretto funzionamento del rinforzo applicato.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, l'intonaco armato deve inoltre garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura, stabilità, resistenza all'ambiente esterno ed emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

I livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 2
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- degrado della finitura superficiale: cavillatura, umidità, ecc.
- degrado della caratteristica di resistenza: lesioni, rigonfiamenti, distacchi di porzioni
- degrado dei sistemi di ancoraggio perimetrale, per errata esecuzione o posa dei materiali, eccessivi carichi o deformazioni strutturali
- degrado della condizione di salubrità: muffe, funghi
- emissioni di odori o sostanze nocive a breve o a lungo termine

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni localizzate nella matrice del legante (malta)
 - ripristino della continuità della rete di rinforzo in zone con strappi, scollamenti, deformazioni
 - ripristino degli ancoraggi interni e/o perimetrali, ove danneggiati o mal eseguiti

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.

10.6.4 Elemento: MURATURA IN LATERIZIO

Collocazione

Unità tecnologica n. 6: rinforzo murature con intonaci armati

Controlli

- periodicità: 2 anni o secondo necessità
- esecutore: personale interno o personale tecnico esterno
- forma del controllo: visivo, eventualmente integrato da prove non distruttive e da attrezzature per l'accesso in quota

Livello di prestazione

La muratura in laterizio, come elemento portante, deve garantire le prestazioni previste in progetto ed, in particolare, deve essere costituito da malte e blocchi, conformi alle prescrizioni progettuali in termini di resistenza a compressione e a taglio.

Oltre a prestazioni di tipo strutturale, la muratura (sia la malta di allettamento che il mattone) deve garantire i livelli di prestazione richiesti in progetto, per il grado di finitura (se in faccia a vista), stabilità dimensionale, resistenza al gelo ed alla umidità e nei confronti delle emissioni di sostanze nocive, sia a breve che a lungo termine.

Nel caso di elementi esistenti, quanto sopra risulta riferito ai nuovi apporti di malta e blocchi portanti, che dovranno presentare caratteristiche di composizione, portata e rigidità, simili all'esistente. Nel caso specifico di ripresa di elementi murari esistenti e storici, l'omogeneità dei nuovi materiali apportati, con quelli esistenti, presenta una valenza molto importante, in quanto costituisce un elemento di base per garantire una adeguata collaborazione tra i nuovi elementi e quelli preesistenti.

Nel caso di elementi esistenti, il progetto non prevede prestazioni prescrittive, ma si limita ad individuare le caratteristiche di resistenza desunte, per i diversi elementi, dalle indagini e prove svolte in sito.

Per i materiali nuovi, i livelli di prestazione sono definiti negli elaborati del progetto esecutivo (relazioni, tavole ed elenco prezzi) e nel "capitolato speciale d'appalto". Il livello di prestazione può essere espresso mediante specifici livelli prestazionali, riferiti a specifiche norme di settore, o mediante la descrizione dei componenti e delle esigenze progettuali. Ove previsto dalle attuali normative, i materiali da costruzione dovranno essere dotati di certificazione CE e rispondere ai requisiti previsti dalle norme di settore per lo specifico impiego ed utilizzo.

- funzionalità: 2
- igiene ambientale: 1
- manutenzione: 0
- regolarità della finitura: 1
- resistenza agli agenti chimici e biologici: 1
- resistenza meccanica: 2
- resistenza nei confronti dell'ambiente esterno: 1
- sicurezza in caso d'incendio: 0
- sicurezza nell'impiego: 0
- fattori di isolamento termico: 0
- protezione contro il rumore: 0

Anomalie riscontrabili

- presenza di corsi di malta di eccessivo spessore, con conseguente rischio di lesioni nei blocchi in laterizio, indotte da una eccessiva dilatazione della malta
- distacchi in angolate e martelli o da altri elementi strutturali adiacenti

- fessurazioni indotte dai carichi a causa del superamento delle risorse di resistenza
- comparsa di macchie di umidità per infiltrazioni dall'alto o risalita dal basso
- eccessiva deformazione indotta da cedimenti o spostamenti laterali
- difetti di verticalità e sbandamenti fuori piano, causati da una errata esecuzione o da azioni agenti fuori piano
- polverizzazione della malta per scarsa qualità della stessa e/o eccesso di carico di schiacciamento

Interventi manutentivi

- esecutore: personale tecnico specializzato
- tipologia:
 - ripresa di lesioni causate da sollecitazioni imposte
 - ripresa di distacchi in angolate e martelli e della continuità con altri elementi adiacenti
 - ripristino o ricostruzione dei letti di malta
 - protezione o isolamento delle murature da infiltrazioni o umidità
 - riposizionamento o riconfigurazione delle murature, a seguito di danni e spostamenti subiti a causa di azioni agenti fuori piano

Risorse necessarie

Dispositivi di protezione individuale, attrezzi manuali di uso comune, opere provvisorie, attrezzature per l'accesso in quota.