

LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DI ALCUNE AREE DEL COMPLESSO "EX CIAPI"

PNRR - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa"
 Linea di investimento 3.1 - Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione - KM3NeT4RR - CUP I57G21000040001

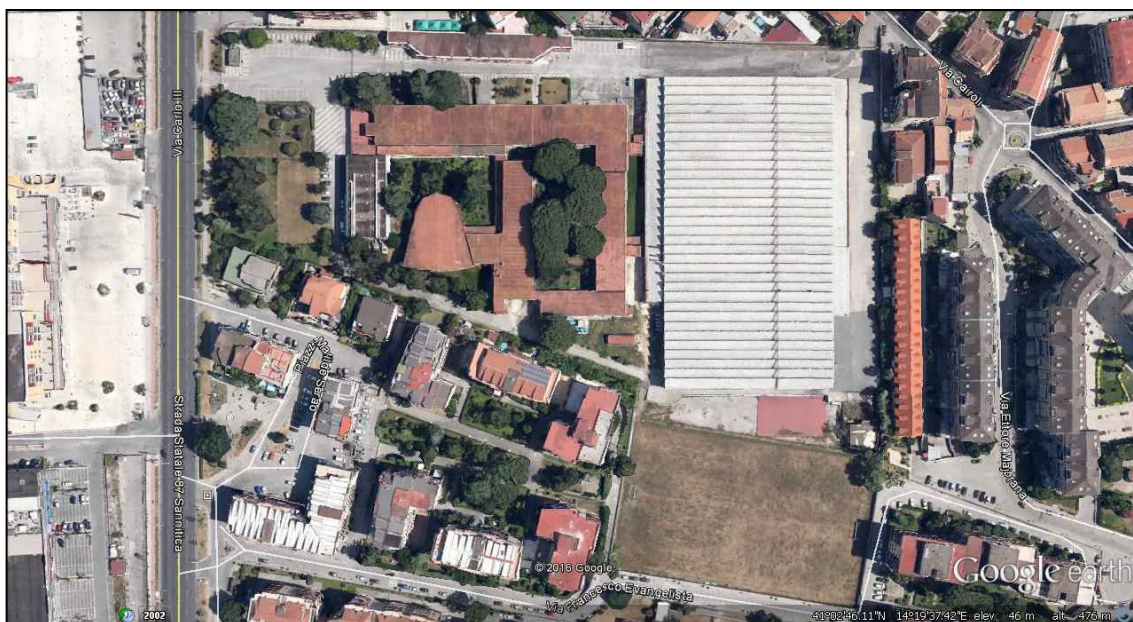


Tavola:	Scala:	Data:	Oggetto:	Tipologia:
S.11.B		MARZO 2023	CORPO B	PROGETTO STRUTTURALE

Titolo: **PIANO DI MANUTENZIONE**

Progettista architettonico	arch. Anna Paola Carlino
Progettista strutturale	ing. Massimo Sapio
Direzione dei lavori strutturali	ing. Massimo Sapio
Collaudatore in c.d.o.	ing. Gaetano Lo Sapio
Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione	geom. Domenico Migliozi
Collaboratore alla progettazione	sig. Sebastiano Veccia
Attività di supporto al RUP	dott.ssa Anna Esposito

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ing. Giuliana Veneruso

SOMMARIO

SOMMARIO

SCHEDE IDENTIFICATIVA IMMOBILE

INTRODUZIONE

RIEPILOGO CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

SCHEDE ANAGRAFICA U.T. - STRUTTURA

MANUALE D'USO

MANUALE DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

- SOTTOPROGRAMMI DEI CONTROLLI

- SOTTOPRAGRAMMI DEGLI INTERVENTI

SCHEDA IDENTIFICATIVA IMMOBILE

Edificio

edificio

Fabbricato per uffici

Proprietà

proprietario

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"

Localizzazione

indirizzo

Area "Ex Ciapi"

CAP e città

81020 San Nicola la Strada

Soggetti

redattore del piano di manutenzione

Dott. Ing. Massimo Sapio

Dati dimensionali

Piani

numero piani totali

1

Dati giuridico-normativi

Generali

anno di costruzione

2023

INTRODUZIONE

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. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione.

Il presente Piano di Manutenzione attiene alla struttura progettata per l'adeguamento funzionale dell'area "Ex Ciapi" nel comune di San Nicola la Strada su commissione dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli". Il progetto prevede il consolidamento di una copertura facente parte del complesso industriale pre-esistente "Ex Ciapi" mediante l'installazione di una serie di colonne in acciaio. Tali avranno un sistema fondale indipendente rispetto alle fondazioni del fabbricato pre-esistente.

La attività di progettazione di cui il presente documento costituisce parte integrante è stata eseguita dal dott. ing. Massimo Sapio .

RIEPILOGO CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

Classe di Unità Tecnologiche

STRUTTURA

Insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici appartenenti al sistema edilizio aventi funzione di sostenere i carichi del sistema edilizio stesso e di collegare staticamente le sue parti.

SCHEDE ANAGRAFICA U.T. - STRUTTURA

STRUTTURA /

<i>Codice</i>	01
<i>classe di unità tecnologica</i>	STRUTTURA
<i>unità tecnologica</i>	Di fondazione/Di elevazione
<i>descrizione</i>	Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di sostenere i carichi verticali ed orizzontali e di trasferirli al terreno
<i>norme legislative specifiche</i>	Legge 2 febbraio 1974, n. 64
<i>norme tecniche per le costruzioni</i>	Decreto Ministeriale 17/01/2018

MANUALE D'USO

STRUTTURA PORTANTE

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI FONDAZIONE
- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici orizzontali che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

MODALITA' D'USO

Qual modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

FONDAZIONI

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

Unità tecnologica: STRUTTURE DI FONDAZIONE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le fondazioni sono costituite da un reticolo di travi rovesce in c.a.. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Al di sotto degli elementi verticali per trasmettere il carico al terreno.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

Vedere Tavole di Progetto.

MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le fondazioni, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni

interessanti le fondazioni (rotture, cedimenti,ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

STRUTTURE VERTICALI IN ACCIAIO. (pilastri)

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

Unità tecnologica: STRUTTURE DI ELEVAZIONE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi in acciaio profilato a caldo aventi funzione di sostenere i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di fondazione.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

Vedere Tavole di Progetto.

MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le strutture verticali, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente controllato il loro stato di conservazione, verificando se siano presenti o meno lesioni o altro degrado tale da compromettere o la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

FONDAZIONI

Controllo dello stato delle strutture

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: Controllo eseguibile direttamente dall'utente / Specializzati vari

Controllo della verticalità dell'edificio

Tipologia: Ispezione strumentale

Frequenza: quando necessita

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: controllo eseguibile direttamente dall'utente

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: Controllo eseguibile direttamente dall'utente / Specializzati vari

Controllo delle caratteristiche del terreno

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: quando necessita

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

Prova sclerometrica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

Prova con pacometro

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

Controllo della carbonatazione

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

Controllo dell'ossidazione delle armature

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

Carotaggio

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: quando necessita

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

STRUTTURE VERTICALI IN ACCIAIO.

Controllo dell'aspetto della superficie

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: controllo eseguibile direttamente dall'utente

Controllo dello stato dell'acciaio

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado, deterioramento, disgregazione dei giunti, lesioni, umidità nei collegamenti. Attacco biologico, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: controllo eseguibile direttamente dall'utente / specializzati vari

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: controllo eseguibile direttamente dall'utente

Indagine ultrasonica

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 5 anni

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del materiale.

Requisiti da verificare: Nessuno

Anomalie riscontrabili: Nessuna

Ditte incaricate del controllo: tecnici di settore

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

STRUTTURE DI FONDAZIONE

Iniezione con malte o resine

Frequenza: quando necessita

Iniezioni delle travi con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.

Ditte incaricate dell'intervento: muratore

Costruzione di sottofondazioni

Frequenza: quando necessita

Costruzione di una sottofondazione a causa della insufficiente portanza della fondazione esistente. La sottofondazione delle travi viene effettuata mediante pali o micropali infissi al di sotto della preesistente fondazione e collegati in sommità da un cordolo continuo.

Ditte incaricate dell'intervento: muratore

Consolidamento del terreno

Frequenza: quando necessita

Miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di terreno (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione...)

Ditte incaricate dell'intervento: specializzati vari

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Pulizia della superficie

Frequenza: 5 anni

Rimozione, manuale o meccanica, del materiale ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti, nonché interventi di rimozione della ruggine. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.

Ditte incaricate dell'intervento: specializzati vari / muratore

Applicazione di trattamenti protettivi [Strutture verticali in c.a.]

Frequenza: 5 anni

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, trasparenza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.

Ditte incaricate dell'intervento: specializzati vari / muratore

Sostituzione dell'elemento

Frequenza: quando necessita

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.

Ditte incaricate dell'intervento: muratore

Controllo della consistenza dell'elemento strutturale

Frequenza: quando necessita

Controllo dell'integrità dell'elemento resistente, della presenza di deformazioni da instabilità locale.

Ditte incaricate dell'intervento: specializzati vari

Controllo dei collegamenti

Frequenza: quando necessita

Verifica dello stato del collegamento e dell'eventuale presenza di sostanze estranee sulle superfici dei componenti facenti parte delle giunzioni metalliche, da effettuarsi manualmente oppure con mezzi meccanici..

Ditte incaricate dell'intervento: specializzati vari

MANUALE DI MANUTENZIONE

FONDAZIONI

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

Unità tecnologica: STRUTTURE DI FONDAZIONE

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le fondazioni costituite da travi rovesce in c.a. vengono utilizzate per edifici a struttura in c.a. o in acciaio quando il terreno di fondazione ha una buona resistenza unitaria rispetto al carico trasmesso dall'edificio. Sono costituite da travi principali dalla tipica forma a T rovescia per le travi centrali e al L per le travi di bordo. Nelle loro intersezioni, in corrispondenza della base dei pilastri, si formano dei plinti di fondazione. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

Controllo dello stato delle strutture

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo della verticalità dell'edificio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisionali

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo delle caratteristiche del terreno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Penetrometro
- Scissometro
- Piezometro
- Inclinometro
- Geofono
- Opere provvisionali

Prova sclerometrica

RISORSE D'USO

- Sclerometro

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Prova con pacometro

RISORSE D'USO

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo della carbonatazione

RISORSE D'USO

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo dell'ossidazione delle armature

RISORSE D'USO

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Carotaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Carotatrice
- Opere provvisionali

Iniezione con malte o resine

RISORSE D'USO

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

Costruzione di sottofondazioni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera/Betoniera
- Escavatore
- Automezzo
- Piegaferro
- Sega circolare

Consolidamento del terreno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Rullo costipatore
- Vibroflotatrice
- Resine

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto dei carichi provenienti dalle strutture di elevazione; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di fondazione.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di fondazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI 8981-4/99 indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) mentre la norma UNI 7087/82 definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

Anigroscopicità

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di contenimento non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimento

Valutazione: anomalia grave

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni.

Le lesioni assumono forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.

Rotazione

Valutazione: anomalia grave

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

Rottura

Valutazione: anomalia grave

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

Lesione e/o fessurazione

Valutazione: anomalia grave

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

Umidità dovuta a risalita capillare

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di umidità sulle pareti del fabbricato, dovuta a risalita capillare di acqua attraverso le strutture di fondazione.

Mancanza di copriferro

Valutazione: difetto grave

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

STRUTTURE VERTICALI IN ACCIAIO.

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

Unità tecnologica: STRUTTURE DI ELEVAZIONE

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

Controllo dell'aspetto della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo dello stato del calcestruzzo

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Monitoraggio delle lesioni

RISORSE D'USO

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Indagine ultrasonica

RISORSE D'USO

- Emettitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

- Sabbiatrici/Idrosabbiatrici/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Prodotti contro la corrosione
- Prodotti di finitura
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.).

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico. In ogni caso occorre garantire, soprattutto sulle costruzioni meno recenti, una adeguata pulizia e una protezione con prodotti che contrastino efficacemente lo sviluppo della vegetazione.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di elevazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze, delle caratteristiche e dell'importanza dell'opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Incrostazioni urbane

Valutazione: anomalia lieve

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Erosione

Valutazione: anomalia lieve

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Macchie di ruggine

Valutazione: anomalia grave

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

Scheggiature

Valutazione: anomalia lieve

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.