



CITTA' DI SCAFATI
*Croce al Valor Militare e
Medaglia d'oro alla Resistenza*

CITTA' DI SCAFATI

(Provincia di Salerno)

Lavori di Adeguamento Sismico della Scuola Elementare e Materna Ferdinando II di
Borbone di Via Genova – CUP: G83H19000720001

CORPO C

PNRR: Missione 5-Componente 2 Investimento/Subinvestimento 2.1 "Rigenerazione Urbana"

STAZIONE APPALTANTE

Comune di Scafati (SA) – Via P. Melchiade - 84018

Settore VI – LL.PP. e Manutenzione

Descrizione

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
Relazione sui materiali

Codice

C_RT_03

Scala

-



II R.U.P.

Arch. Mirko Sasso

Scafati, 2 maggio 2023

II RTP

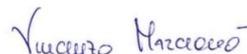
Ing. Massimo Viglianisi
Ing. Vincenzo Marcianò
Ing. Girolamo Siciliano

Ing. Massimo
Viglianisi

Dott. Ing. Massimo VIGLIANISI
Iscrizione all'Albo n° A 3245
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)
- Settore civile e ambientale
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

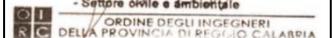


Ing. Vincenzo
Marcianò



Ing. Girolamo
Siciliano

Dott. Ing. Girolamo SICILIANO
Iscrizione all'Albo n° A 3656
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)
- Settore civile e ambientale
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA



Indice

PREMESSA.....	2
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI	3
Aggregati - conformi alla norma Europea UNI EN 12620:2013	3
CEMENTO - Conforme alla norma UNI EN 197.	5
ACQUA - Conforme alla norma UNI EN 1008:2003.....	6
Prescrizioni per gli ingredienti utilizzati per il confezionamento del conglomerato.....	6
Prescrizioni per il calcestruzzo	7
CLASSE DI CONSISTENZA	7
CONGLOMERATI.....	8
DURABILITA'	8
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	11
Accertamento delle proprietà meccaniche	11
Caratteristiche dimensionali e di impiego	11
SPECIFICHE CALCESTRUZZO	12
Controlli di qualità	12
VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA.....	12
PRELIEVO DEI CAMPIONI.....	13
CONTROLLI DI ACCETTAZIONE.....	13
Controllo tipo A	13
Controllo di tipo B	13
Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo	14
Controlli della resistenza in opera	15
SPECIFICHE PER L'ACCIAIO	15
Controlli.....	15
Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione.....	15
Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati.....	17
Forniture e documentazione di accompagnamento	18
Centri di trasformazione.....	18
RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI.....	20

PREMESSA

Nella presente relazione sono elencati i materiali da impiegare per la struttura in esame. Nelle parti in cemento armato delle opere progettate tutti i materiali, corrispondenti alle prescrizioni di legge, saranno della migliore qualità e saranno lavorati a perfetta regola d'arte. Tutti i materiali e i manufatti saranno sottoposti alle prove prescritte dalla legislazione vigente presso uno dei laboratori autorizzati, al fine di ottenere la massima garanzia sulla accettabilità dei materiali da costruzione. L'esito favorevole delle prove non esonererà l'appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. I materiali aventi le caratteristiche appresso specificate garantiscono la sicurezza e la durabilità dell'opera, come previsto dalla norma tecnica vigente. La durabilità dell'opera è intesa come capacità di conservazione delle caratteristiche fisico-meccaniche delle strutture per tutta la vita di servizio prevista in progetto senza dover far ricorso ad interventi di manutenzione straordinaria.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

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

Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutata qualche provvista perchè ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Le prove sui materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato in seguito, devono generalmente essere effettuate da:

- laboratori di prova notificati ai sensi dell'art. 18 della Direttiva n.89/106/CEE;
- laboratori di cui all'art. 59 del DPR 380/2001;
- altri laboratori, dotati di competenza e idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico centrale.

Qualora si applicano specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della conformità.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI

Le caratteristiche, la qualità e le quantità dei materiali che devono essere impiegati nella costruzione sono:

Aggregati - conformi alla norma Europea UNI EN 12620:2013

Per aggregato si intende una miscela di sabbia e ghiaia di diverse granulometrie. Esso costituisce la frazione maggiormente presente nel calcestruzzo. Gli aggregati possono essere costituiti da materie prime naturali, industriali o riciclate. È importante che gli aggregati siano frazionati e mescolati in modo ottimale, dalla frazione fine a quella più grossolana, in modo da riempire tutti gli spazi vuoti. Un aggregato di buona qualità ha diversi vantaggi rispetto alla pasta cementizia in cui è immerso, e precisamente:

- maggiore durezza;
- migliore durabilità;
- nessuna variazione di volume a causa di umidità e quindi riduzione del ritiro nel calcestruzzo;
- assorbimento del calore di idratazione e quindi effetto smorzante sul processo di presa.

Le principali caratteristiche dell'aggregato inerte sono:

- composizione granulometrica;
- petrografia, forma del granulo, caratteristiche superficiali;
- pulizia;
- massa volumica, peso specifico, contenuto di umidità, assorbimento idrico.

Di seguito è riportata una classificazione degli aggregati comunemente impiegati per il calcestruzzo

Classificazione in base a	Aggregato	Definizione / requisiti
provenienza	naturale	<ul style="list-style-type: none"> • origine minerale naturale • esclusivamente pretrattamento meccanico
	prodotto industrialmente	<ul style="list-style-type: none"> • origine minerale • produzione industriali (processo termico o altro)
	riciclato	<ul style="list-style-type: none"> • materiale inorganico prodotto da materiali di riciclo • termine generale per pietrisco e sabbia di frantoio riciclati
	ghiaia	<ul style="list-style-type: none"> • material naturale tondeggiante
	pietrisco	<ul style="list-style-type: none"> • materiale di frantoio
peso specifico	normale	<ul style="list-style-type: none"> • massa volumica del granulo > 2000 kg/m³ • origine minerale
	leggero	<ul style="list-style-type: none"> • massa volumica del granulo ≤ 2000 kg/m³ o peso specifico sfuso ≤ 1200 kg/m³ • origine minerale
finezza	grossolano	<ul style="list-style-type: none"> • D ≥ 4 mm und d ≥ 2 mm
	fine	<ul style="list-style-type: none"> • D ≤ 4 mm (sabbia)
	frazione fine	<ul style="list-style-type: none"> • granulometria < 0,063 mm
	filler (inerte farinoso)	<ul style="list-style-type: none"> • granulometria prevalente < 0,036 mm

Tabella 1. Classificazione degli Aggregati

In particolare la sabbia impiegata sarà di provenienza fluviale, non conterrà né fango né parti limose o altri terreni a grana fine. Sarà assortita in granulometria (diametro 1-3 mm circa), non conterrà materie organiche melmose. Il pietrisco e il ghiaietto impiegati saranno di dimensioni variabili (5-20mm). Il pietrisco impiegato, proveniente dalla frantumazione di rocce compatte non friabili; avrà la necessaria scabrezza superficiale, spigoli vivi e se necessario sarà sottoposto a lavatura. Il diametro massimo del granulo inerte (D_{max}) è il valore nominale del granulo più grosso del gruppo granulometrico più grossolano degli aggregati del calcestruzzo. La scelta del diametro massimo del granulo dipende dalle condizioni costruttive di contorno dell'elemento edilizio nonché da aspetti tecnologici inerenti al calcestruzzo. Si indica come definito al paragrafo 4.2.2 della norma EN 206, per esempio D_{max} 22: significa che la curva granulometrica degli aggregati è basata sul "diametro massimo di 22 mm". Il Diametro massimo degli aggregati deve essere sempre riportato sui DDT. Di regola il calcestruzzo viene prodotto con i seguenti valori di diametro massimo del granulo: 4, 8, 16 o 32 mm. in linea di massima si può considerare

1. $D_{max} \leq 3/4 C$;
2. $D_{max} < i_{min} - 5 \text{ mm}$;
3. $D_{max} \leq 1/4 S_{min}$.

In cui:

- C = copriferro;
- i_{min} = interferro minimo;
- S_{min} = sezione minima.

La prima condizione lega il diametro massimo dell'inerte al copriferro. E' una condizione richiesta in quanto l'inerte potrebbe rimanere bloccato tra i casseri e l'armatura dando luogo a vespai. La seconda condizione lega il diametro massimo dell'inerte all'interferro. E' un'esigenza che segue una logica simile alla precedente: un aggregato troppo grande può bloccarsi tra i ferri dell'armatura bloccando anche il flusso del calcestruzzo attraverso le maglie metalliche. La terza condizione lega il diametro massimo dell'inerte alla dimensione della più piccola sezione di progetto. Una sezione piccola con un aggregato molto grande dà luogo a disomogeneità nell'elemento strutturale.

Nel caso in esame si prevede:

Dmax Fondazione	32 mm
Dmax Elevazione	20 mm

CEMENTO - Conforme alla norma UNI EN 197.

La classificazione dei cementi è regolamentata secondo lo schema riportato in tabella:

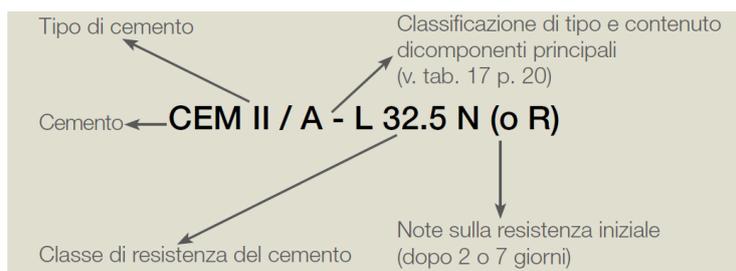


Tabella 2. Classificazione dei tipi di cemento

Per ciascuna classe di resistenza normale sono definite due classi di resistenza iniziale: una classe con resistenza iniziale normale contrassegnata con la lettera N, ed una classe con resistenza iniziale superiore contrassegnata con la lettera R.

Classe resistenza	Resistenza a compressione [MPa]				Inizio presa [min]
	Resistenza iniziale		Resistenza normale		
	2 giorni	7 giorni	28 giorni		
32.5 N 32.5 R	- ≥ 10.0	≥ 16.0 -	≥ 32.5	≤ 52.5	≥ 75
42.5 N 42.5 R	≥ 10.0 ≥ 20.0	- -	≥ 42.5	≤ 62.5	≥ 60
52.5 N 52.5 R	≥ 20.0 ≥ 30.0	- -	≥ 52.5	-	≥ 45

Tabella 3. Classe di resistenza del cemento / Resistenza iniziale

ACQUA - Conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

L'acqua per gli impasti sarà limpida, dolce e non aggressiva. I sali (solfati e cloruri) saranno presenti in percentuali tali da non essere dannosi. L'acqua aggiunta all'impasto influisce sulla presa e sullo sviluppo della durezza del calcestruzzo nonché sulla protezione contro la corrosione dell'armatura. Con acqua di impasto si intende la quantità d'acqua complessiva contenuta nel calcestruzzo fresco, da considerarsi nel calcolo del rapporto acqua/cemento efficace.

L'acqua di impasto è costituita da:

- acqua aggiunta;
- umidità superficiale degli inerti;
- eventualmente acqua contenuta nelle aggiunte minerali e negli additivi, qualora la loro quantità complessiva sia superiore a 3 l/m³.

Il contenuto totale d'acqua risulta dalla somma dell'acqua di impasto e dell'umidità interna.

In tabella sono riportati i requisiti principali dell'acqua di impasto.

Acqua potabile	Idonea per la produzione di calcestruzzo; non richiede controlli aggiuntivi
Acqua residuale	In generale idonea per la produzione di calcestruzzo; tuttavia deve soddisfare a determinati requisiti
Acqua superficiale naturale	Può essere idonea, ma deve essere controllata.
Acqua industriale, acqua di falda	Frequenza dei controlli: prima del primo impiego e successivamente una volta all'anno e nei casi dubbi.
Acque reflue	In linea di principio non idonee.
Acqua marina	Può essere utilizzata per calcestruzzo non armato; in genere non è idonea per calcestruzzo armato e precompresso.

Tabella 4. Requisiti dell'acqua di impasto

Prescrizioni per gli ingredienti utilizzati per il confezionamento del conglomerato

- Acqua di impasto conforme alla UNI-EN 1008
- Eventuale additivo superfluidificante conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 o superfluidificante ritardante conforme ai prospetti 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2
- Additivo ritardante (eventuale solo per getti in climi molto caldi) conforme al prospetto 2 della UNI-EN 934-2
- Aggregati provvisti di marcatura CE conformi alle norme UNI-EN 12620 e UNI-EN 8520-2. Assenza di minerali nocivi o potenzialmente reattivi agli alcali (UNI-EN 932-3 e UNI 8520/2).
- Cemento conforme alla norma UNI-EN 197-1

Prescrizioni per il calcestruzzo

In accordo alle Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M.17/01/18) il calcestruzzo dovrà essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione (FPC) effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato.

CLASSE DI CONSISTENZA

La classe di consistenza stabilisce quale sia la consistenza che soddisfi la posa in opera degli impasti con un lavoro ragionevole, consentendo soprattutto una completa compattazione del materiale. Serve all'impianto per stabilire il quantitativo di additivo da aggiungere alla miscela per rendere l'impasto consistente secondo la richiesta. Una consistenza bassa (S2, S3) richiede obbligatoriamente la compattazione in opera del materiale attraverso una vibrazione che sarà più energica tanto più basso sarà il valore della consistenza. Si indica come quel valore di riferimento ottenuto misurando l'abbassamento al cono di Abrams dell'impasto fresco. Il prospetto 3 della norma EN 206, qui proposto, riporta le diverse classi di consistenza.

Classe di consistenza	Abbassamento cono in mm	Denominazione corrente
S1	Da 10 a 40	Umida
S2	Da 50 a 90	Plastica
S3	Da 100 a 150	Semifluida
S4	Da 160 a 200	Fluida
S5	> 220	Superfluida

Tabella 5 Classi di consistenza

La scelta sulla classe di consistenza dipende dalle difficoltà di posa in opera e dalle capacità delle maestranze.

Utile ricordare che:

- una classe di consistenza S3 necessita di energica vibrazione per compattare il calcestruzzo e quindi raggiungere la resistenza di progetto;
- una classe di consistenza S5 non necessita di azione vibrante se non attorno ai casseri.

In generale, è proibita qualsiasi aggiunta d'acqua in cantiere. Nel caso la consistenza risultasse inferiore del valore massimo richiesto, sarà possibile aggiungere una modesta quantità d'acqua, sotto la responsabilità del produttore, se ciò serve a riportare la consistenza al valore di specifica e purché non ne siano superati i valori di progetto. Nel caso fosse aggiunta una quantità d'acqua maggiore di quanto permesso dalla specifica, sul DDT l'aggiunta deve essere registrata, e chi ha autorizzato tale aggiunta è responsabile delle conseguenze. Il controllo della consistenza può avvenire esclusivamente nell'intervallo di tempo tra la miscelazione all'impianto e la posa in opera dell'impasto prima che il calcestruzzo venga compattato a piè d'opera. Ovvero la consistenza della miscela si controlla solo sul calcestruzzo fresco e prima di essere posto in opera e con i metodi e le modalità descritti nella norma EN 12350 e UNI 9418 (abbassamento al cono di Abrams). La miscela è conforme allorché la misura di abbassamento al cono di Abrams (slump) rientra nel valore minimo e massimo della classe richiesta.

Classe di consistenza impiegata per le strutture in esame	S4
---	----

CONGLOMERATI

Il calcestruzzo può essere classificato o in base alle sue caratteristiche o in base alla sua composizione. In caso di scelta in base alla composizione il produttore del calcestruzzo è responsabile della fornitura di un materiale di composizione conforme a quella stabilita dall'ordinante. In caso di scelta del calcestruzzo in base alle sue caratteristiche vengono stabilite le caratteristiche nonché gli altri requisiti richiesti. Il produttore è responsabile della produzione di calcestruzzo conforme alle caratteristiche nonché agli altri requisiti richiesti. Di seguito sono riportati le classi di resistenza a compressione del calcestruzzo:

Tab. 4.1.I – Classi di resistenza

Classe di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C30/37
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

Tabella 6. Classi calcestruzzo – Tab 4.1.I NTC2018

Per le strutture in esame si adotterà:

Fondazione	C30/37
Elevazione	C30/37

DURABILITA'

Per garantire una sufficiente durabilità gli elementi in calcestruzzo devono possedere una adeguata resistenza agli agenti chimici e fisici legati all'ambiente ed al tipo di utilizzo. I manufatti sono durevoli se durante il periodo di utilizzo previsto sono in grado di garantire la loro funzione in termini di portanza e idoneità di impiego senza sostanziale perdita delle caratteristiche d'uso e con oneri di manutenzione adeguati. Per garantire tutto ciò è necessario avere una sufficiente copertura in calcestruzzo dei ferri di armatura nonché una composizione del calcestruzzo idonea. Le classi di esposizione descrivono l'influenza dell'ambiente sul calcestruzzo indurito. Il

calcestruzzo può essere esposto a diversi agenti e ciò si deve tradurre in una combinazione delle classi di esposizione. Le sigle delle singole classi di esposizione sono composte dalla lettera X (per esposizione), da una lettera caratteristica del tipo di effetto nocivo e da una cifra che caratterizza l'intensità degli effetti dannosi. Esempio: XC3 / XD1 / XF2 / XA1. in particolare si ha:

0 per "rischio zero" (nessun rischio di corrosione o di aggressione)

C per "Carbonation" = carbonatazione (corrosione dovuta a carbonatazione)

D per "Deicing salt" = sale scongelante (corrosione dovuta a cloruri)

S per "Seawater" = acqua marina (corrosione dovuta ad acqua marina)

F per "Frost" = gelo (aggressione del gelo con o senza sali scongelanti)

A per "Chemical Attack" (attacco chimico)

M per "Mechanical Abrasion" (aggressione meccanica, abrasione, ecc.)

In seguito è riportata una tabella con le varie classi di esposizione e una rappresentazione schematica degli elementi strutturali con relativa classe di esposizione per civile abitazione.

Classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi di classificazione
Nessun rischio di corrosione o di aggressione per calcestruzzo e armatura		
X0	Per calcestruzzo senza armatura	
Corrosione dovuta a carbonatazione		
XC1	Asciutto o costantemente umido	In edifici con bassa umidità dell'aria, calcestruzzo costantemente sotto acqua.
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici bagnate dall'acqua per lunghi periodi, cantieri di fondazioni.
XC3	Umidità moderata	In edifici con umidità dell'aria da moderata a elevata, calcestruzzo all'aperto, protetto dalla pioggia.
XC4	Alternarsi di bagnato e asciutto	Elementi costruttivi esposti direttamente alla pioggia.
Corrosione dovuta a cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia contenente cloruri.
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine, calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri.
XD3	Alternarsi di bagnato e asciutto	Parti di ponti esposte ad acque spruzzate contenenti cloruri; parcheggi; carreggiate stradali.
Aggressione del gelo e sali scongelanti		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza sali scongelanti	Superfici di calcestruzzo verticali esposte a pioggia e gelo.
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con sali scongelanti	Superfici di calcestruzzo verticali di strutture stradali esposte a nebbie contenenti sali scongelanti.
XF3	Moderata saturazione d'acqua, senza sali scongelanti	Superfici di calcestruzzo orizzontali esposte a pioggia e gelo.
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con sali scongelanti	Superfici di calcestruzzo orizzontali di strutture stradali esposte al gelo ed a nebbie contenenti sali scongelanti, solette di strade e di ponti esposte a sali scongelanti.
Aggressione chimica		
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo (secondo tabella separata)	Nel caso della classe di esposizione XA per la determinazione della composizione del calcestruzzo e/o per l'esecuzione dei relativi controlli è necessario coinvolgere dei tecnici specializzati.
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo (secondo tabella separata)	
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo (secondo tabella separata)	
Aggressione di usura		
XM1	Moderata sollecitazione di usura	Pavimenti industriali portanti o rinforzati sollecitati da transito di mezzi con ruote con pneumatici.
XM2	Forte sollecitazione di usura	Pavimenti industriali portanti o rinforzati sollecitati da transito di mezzi con ruote con pneumatici o gomma piena
XM3	Fortissima sollecitazione di usura	Pavimenti industriali portanti o rinforzati sollecitati da transito di carrelli elevatori su rulli rivestiti con elastomeri o acciaio. Superfici soggette a frequente transito di mezzi con catene. Strutture idrauliche in acque trasportanti materiali detritici, ad es. bacini di ritenzione.

Tabella 7. Classi di esposizione

Classi di esposizione impiegate per le strutture in esame

Fondazione	XC2
Elevazione	XC2

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Per opere in calcestruzzo armato si userà acciaio in barre del tipo B450C controllato in stabilimento in barre tonde ad aderenza migliorata con certificato rilasciato dal produttore. Non saranno poste in opera barre eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possono ridurne l'aderenza al conglomerato. L'acciaio da calcestruzzo armato, in ogni sua forma commerciale, dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche. L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione. L'acciaio impiegato per la realizzazione delle opere di c.a. Acciaio B450C zincato a caldo ed è conforme al punto 11.3.2. del D.M. 17/01/18 e alla normativa Europea applicabile.

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura.

PROPRIETÀ	REQUISITO
Limite di snervamento f_y	≥ 450 MPa
Limite di rottura f_u %	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7,5\%$
Rapporto f_u/f_y	$1,15 \leq R_m/Re \leq 1,35$
Rapporto f_y misurato/ f_y nom	$\leq 1,25$

Tabella 8 Caratteristiche meccaniche Acciaio B450C

Accertamento delle proprietà meccaniche

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle vale quanto indicato nella norma UNI EN ISO 15630-1: 2004. Per acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche sono determinate su provette mantenute per 60 minuti a 100 ± 10 °C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente. In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si sostituisce f_y con $f(0,2)$. La prova di piegamento e raddrizzamento si esegue alla temperatura di 20 ± 5 °C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 60 minuti a 100 ± 10 °C e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio. Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 6.3. Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 6.4 Le barre sono caratterizzate dal diametro \emptyset della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³. Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro \emptyset compreso tra 6 e 40 mm

Come evidenziato nella "Relazione tecnica descrittiva sugli interventi", la platea di fondazione è resa solidale allo stabile a mezzo dell'inserimento di barre di armatura inghisate e passanti, oltre a getto di calcestruzzo ad alta resistenza. Per gli inghisaggi si ritiene opportuno adottare ancorante chimico del tipo HIT-RE 500 V4 Hilti.

SPECIFICHE CALCESTRUZZO

Controlli di qualità

Il calcestruzzo va prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto. Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza: Serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto.
- Controllo di produzione: Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo stesso.
- Controllo di accettazione: Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali.
- Prove complementari: Sono prove che vengono eseguite, ove necessario, a complemento delle prove di accettazione.

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001

VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA

Il costruttore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto. Il costruttore resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo, che sarà controllata dal Direttore dei Lavori

PRELIEVO DEI CAMPIONI

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini. La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la "Resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo. È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi paragrafi, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2002.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- controllo di tipo A;
- controllo di tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla tabella seguente.

Controllo tipo A

Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 mc. Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 mc massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo. Nelle costruzioni con meno di 100 mc di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Controllo di tipo B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 mc di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B). Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 mc di calcestruzzo. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 mc. Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo anche distribuzioni diverse dalla normale. Si deve

individuare la legge di distribuzione più corretta e il valor medio unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). In questo caso la resistenza minima di prelievo R 1 dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%. Per calcestruzzi con coefficiente di variazione (s/R_m) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §5.5. Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo. Le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale. Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2003. I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel successivo paragrafo. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si dovrà procedere ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo. Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa. I

“controlli di accettazione” sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai “controlli di accettazione”.

Controlli della resistenza in opera

Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, oppure si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera, si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non devono, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione. Il valor medio della resistenza del calcestruzzo in opera (definita come resistenza strutturale) è in genere inferiore al valor medio della resistenza dei prelievi in fase di getto maturati in condizioni di laboratorio (definita come resistenza potenziale). È accettabile un valore medio della resistenza strutturale, misurata con tecniche opportune (distruttive e non distruttive) e debitamente trasformata in resistenza cilindrica o cubica, non inferiore all'85% del valore medio definito in fase di progetto. Per la modalità di determinazione della resistenza strutturale si potrà fare utile riferimento alle norme UNI EN 12504-1:2002, UNI EN 12504-2:2001, UNI EN 12504-3:2005, UNI EN 12504-4:2005 nonché alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

SPECIFICHE PER L'ACCIAIO

Controlli

Le vigenti norme prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione. A tale riguardo si definiscono:
- Lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.
- Forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.
- Lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione

Tutti gli acciai oggetto delle presenti norme, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti

con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione. Fatto salvo quanto disposto dalle norme europee armonizzate, ove applicabili, il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006. Ai fini della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme disponibili UNI EN 10080:2005, della serie UNI EN 10025:2005, UNI EN 10210:2006 e UNI EN 10219:2006. Quando non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del DPR n.246/93 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata. Il Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei lavori pubblici è organismo abilitato al rilascio dell'attestato di qualificazione per gli acciai di cui sopra.

L'inizio della procedura di qualificazione deve essere preventivamente comunicato al Servizio Tecnico Centrale allegando una relazione ove siano riportati:

1. elenco e caratteristiche dei prodotti che si intende qualificare (tipo, dimensioni, caratteristiche meccaniche e chimiche, ecc.);
2. indicazione dello stabilimento e descrizione degli impianti e dei processi di produzione;
3. descrizione dell'organizzazione del controllo interno di qualità con indicazione delle responsabilità aziendali;
4. copia della certificazione del sistema di gestione della qualità;
5. indicazione dei responsabili aziendali incaricati della firma dei certificati;
6. descrizione particolareggiata delle apparecchiature e degli strumenti del Laboratorio interno di stabilimento per il controllo continuo di qualità;
7. dichiarazione con la quale si attesti che il servizio di controllo interno della qualità sovrintende ai controlli di produzione ed è indipendente dai servizi di produzione;
8. modalità di marchiatura che si intende adottare per l'identificazione del prodotto finito;
9. descrizione delle condizioni generali di fabbricazione del prodotto nonché dell'approvvigionamento delle materie prime e del prodotto intermedio (billette, rotoli, vergella, lamiere, laminati, ecc.);
10. copia controllata del manuale di qualità aziendale, coerente alla norma UNI EN ISO 9001:2000.

Il Servizio Tecnico Centrale verifica la completezza e congruità della documentazione presentata e procede a una verifica documentale preliminare della idoneità dei processi produttivi e del Sistema di Gestione della Qualità nel suo complesso. Se tale verifica preliminare ha esito positivo, il Servizio Tecnico Centrale potrà

effettuare una verifica ispettiva presso lo stabilimento di produzione. Il risultato della Verifica Documentale Preliminare unitamente al risultato della Verifica Ispettiva saranno oggetto di successiva valutazione da parte del Servizio Tecnico Centrale per la necessaria ratifica e notifica al produttore. In caso di esito positivo il Produttore potrà proseguire nella Procedura di Qualificazione del Prodotto. In caso negativo saranno richieste al Produttore le opportune azioni correttive che dovranno essere implementate.

La Procedura di Qualificazione del Prodotto continua con:

- esecuzione delle Prove di Qualificazione a cura di un Laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 incaricato dal Servizio Tecnico Centrale su proposta del produttore
- invio dei risultati delle prove di qualificazione da sottoporre a giudizio di conformità al Servizio Tecnico Centrale da parte del laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 incaricato;
- in caso di giudizio positivo il Servizio Tecnico Centrale provvede al rilascio dell'Attestato di Qualificazione al produttore e inserisce il Produttore nel Catalogo Ufficiale dei Prodotti Qualificati che sarà reso pubblicamente disponibile;
- in caso di giudizio negativo, il Produttore può individuare le cause delle non conformità, apportare le opportune azioni correttive, dandone comunicazione sia al Servizio Tecnico Centrale che al Laboratorio incaricato e successivamente ripetere le prove di qualificazione.

Il prodotto può essere immesso sul mercato solo dopo il rilascio dell'Attestato di Qualificazione. La qualificazione ha validità 5 (cinque) anni.

Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali ad esempio l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane comunque l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda barre e rotoli. Comunque, per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marciare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marchiatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.) il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio nonché al lotto di produzione e alla data di

produzione. Tenendo presente che l'elemento determinante della marchiatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo e, dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marchiatura dichiarate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate. La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale. Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal Direttore dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale. I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico. Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale. Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti Norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Forniture e documentazione di accompagnamento

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

Centri di trasformazione

Si definisce Centro di trasformazione un impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni. Il Centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista. Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel

centro di trasformazione, vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Il trasformatore deve dotarsi di un sistema di controllo della lavorazione allo scopo di assicurare che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni tali da compromettere le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti originari previste dalle vigenti norme. Il sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di trasformazione, deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006. Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, specificata nel seguito, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. I centri di trasformazione sono identificati, ai sensi delle presenti Norme, come "luogo di lavorazione" e, come tali, sono tenuti ad effettuare una serie di controlli atti a garantire la permanenza delle caratteristiche, sia meccaniche che geometriche, del materiale originario. I controlli devono essere effettuati secondo le disposizioni riportate nel seguito per ciascuna tipologia di acciaio lavorato. Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di piegatura e di saldatura. In particolare il Direttore Tecnico del centro di trasformazione deve verificare, tramite opportune prove, che le piegature e le saldature, anche nel caso di quelle non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto. Per i processi sia di saldatura che di piegatura, si potrà fare utile riferimento alla normativa europea applicabile. Per quanto sopra, è fatto obbligo a tali centri di nominare un Direttore Tecnico dello stabilimento che opererà secondo il disposto dell'art. 64, comma 3, del DPR 380/01. I centri di trasformazione sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, indicando l'organizzazione, i procedimenti di lavorazione, le massime dimensioni degli elementi base utilizzati, nonché fornire copia della certificazione del sistema di gestione della qualità che sovrintende al processo di trasformazione. Ogni centro di trasformazione dovrà inoltre indicare un proprio logo o marchio che identifichi in modo inequivocabile il centro stesso. Nella dichiarazione deve essere indicato l'impegno ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine. Alla dichiarazione deve essere allegata la nota di incarico al Direttore Tecnico del centro di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione ed assunzione delle responsabilità, ai sensi delle presenti norme, sui controlli sui materiali. Il Servizio Tecnico Centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione di cui sopra. La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al Servizio Tecnico Centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato rispetto al precedente deposito, ovvero siano descritte le avvenute variazioni. Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

I materiali, le procedure di controllo e di accettazione dovranno essere conformi alle norme tecniche di riferimento elencate nella tabella seguente.

NORME DI RIFERIMENTO PER I CALCESTRUZZI ED ACCIAI DA COSTRUZIONE
L. 2/2/1974 n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
L. 5/11/1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e da struttura metallica

D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per Costruzioni	
CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP.	
Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato	
Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale	
D.P.R. 246/93 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione	
UNI EN 206-1:2006	Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità
UNI 11104:2004	Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
UNI EN 197-1: 2006	Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità
UNI 9156	Cementi resistenti ai solfati
ISO 9001:2000	Sistema di gestione per la qualità. Requisiti
UNI EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
UNI 8520 Parte 1 e 2	Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
UNI EN 1008:2003	Acqua d'impasto per il calcestruzzo
UNI EN 934-2	Additivi per calcestruzzo
UNI EN 450	Ceneri volanti per calcestruzzo
UNI-EN 13263 parte 1 e 2	Fumi di silice per calcestruzzo
UNI EN 12350-2	Determinazione dell' abbassamento al cono
UNI EN 12350-5	Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse
UNI EN 12350-7	Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco
UNI 7122	Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto
UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4	Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione
prEN 13791	Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo(in situ) della struttura in opera
UNI EN 12504-1:2002	Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Carote: valutazione della
EN 10080 Ed. maggio 2005	Acciaio per cemento armato
UNI EN ISO 15630 -1/2	Acciai per cemento armato: Metodi di prova
EUROCODICE 2- UNI ENV 1992	Progettazione delle strutture in c.a.
UNI ENV 13670-1	Execution of concrete structures

UNI 8866

Disarmanti

Scafati, 02/05/2023

Firma Capogruppo Mandatario

Dott. Ing. Massimo VIGLIANISI
Iscrizione all'Albo n° A 3245
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)
- Settore civile e ambientale

 ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

