

CALCESTRUZZO: COME REALIZZARE E CONTROLLARE IL PROCESSO DI PRODUZIONE

COME DOCUMENTARE IL SISTEMA DI CONTROLLO DELLA PRODUZIONE

Al fine di ottenere la certificazione del controllo del processo del calcestruzzo, l’Azienda deve dotarsi di un Manuale.

Un valido aiuto per la stesura di tale documento si trova nelle *“Istruzioni per la redazione del manuale di controllo del processo di produzione secondo le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato”*, edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Il Manuale di produzione e le eventuali procedure/istruzioni devono riportare le seguenti informazioni:

- Titolo;
- Data di emissione/validità;
- Firma per emissione, verifica ed approvazione del documento;
- Eventuale numero e motivo delle revisioni.

Requisiti del Manuale di produzione (possibile indice)

(documenti di riferimento: Istruzioni per la redazione del Manuale di Controllo del Processo di Produzione)

1. Scopo e campo di applicazione
2. Riferimenti
3. Definizioni, simboli e abbreviazioni
4. Sistema di controllo della produzione
5. Organizzazione
6. Specifiche del calcestruzzo
7. Infrastrutture
8. Processo di produzione
9. Prove, qualifiche e controlli
10. Gestione delle Non Conformità

Manuale di Produzione

1. Scopo e campo di applicazione

descrive lo scopo per cui è redatto il documento e l'ambito nel quale sono applicati i contenuti del Manuale

Es.

- scopo: ottemperanza della legge – descrizione del Controllo di Produzione attuato
- campo si applicazione: il numero di impianti – Produzione, trasporto e controllo del calcestruzzo preconfezionato

Manuale di Produzione

2. Riferimenti

descrive i riferimenti normativi cui ci si attiene nelle esecuzioni delle attività (vedi istruzioni)

- o Legge n° 1086 del 5/11/71
- o D.M. del 9/1/96: Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- o Allegato 1 al D.M. del 14/09/2005 - Norme Tecniche per le Costruzioni
- o Circolare Ministero LL.PP. (15 ottobre 1996): Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- o Linee Guida sul *calcestruzzo strutturale* edite dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ed: Dicembre 1996
- o Linee Guida sul *calcestruzzo preconfezionato* edite dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ed: Febbraio 2003
- o UNI EN 206-1:2006 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- o UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- o Report CEN 13901:2000 "L'Uso del concetto di famiglia per il controllo di produzione e la valutazione di conformità del calcestruzzo"

Manuale di Produzione

3. Definizioni, simboli e abbreviazioni

descrive gli strumenti che consentono di capire meglio i contenuti del Manuale (vedi istruzioni)

Manuale di Produzione

4. Sistema di controllo della produzione

La documentazione del sistema di controllo comprende:

- Manuale, procedure, istruzioni di lavoro (da dimensionare in base alla dimensione/struttura dell'organizzazione)
- Altri dati e documentazione
 - ◆ Modulistica di supporto per le registrazioni dei dati minimi obbligatori da registrare (vedi tabella 1 istruzioni)
 - ◆ Documenti di origine esterna

Soggetto	Informazione/dato da registrare
Specifiche	Specifiche di contratto ed eventuale elenco delle specifiche aggiuntive
Materie prime: cementi, aggregati, additivi, aggiunte	Nome dei fornitori, fonti di approvvigionamento e certificati del produttore
Prove sui materiali componenti	Data, luogo di campionamento e risultati di prova interne e del fornitore
Progettazione dei calcestruzzi	Mix-design del calcestruzzo: tipologia e quantità dei componenti Rapporto acqua/cemento Classe di esposizione Altre caratteristiche particolari per calcestruzzi speciali (SCC, alta resistenza,...)
Indicazioni relative alla fornitura (documento di consegna)	Nome del cliente Ubicazione del cantiere Identificazione del prodotto Data e ora di produzione del carico Ora di fine scarico
Prove sul calcestruzzo fresco (verbale di prelievo)	Data e luogo di campionamento Tipologia della struttura, se indicata dal Cliente Caratteristiche del cls prelevato Consistenza (metodo di prova adottato e risultati) Identificativi dei provini da sottoporre a prova
Prove sul calcestruzzo indurito (Rapporto di prova)	Data di prelievo Identificativi ed età dei provini Risultati di prova (massa volumica e resistenza) Annotazioni particolari (ad es. modalità anomala di rottura del provino)
Valutazione della conformità	Conformità/non conformità delle prestazioni reali rispetto a quelle richieste
Tecniche statistiche	Rapporti ed elaborazioni statistiche
Controllo del processo	Lista delle ricette qualificate Schede di manutenzione Impianto e Automezzi (autobetoniere, pompe, betonpompe) Manuale, procedure e istruzioni operative
Controllo apparecchiature	Rapporti di taratura/verifica
Non conformità e Azioni correttive	Registro delle Non Conformità/Azioni correttive
Formazione/addestramento	Registro di formazione/addestramento

Tutti i diritti sono riservati Istituto Giordano S.p.A.

Manuale di Produzione

5.Organizzazione

Occorre definire la struttura organizzativa attraverso appositi strumenti e definire compiti e responsabilità.

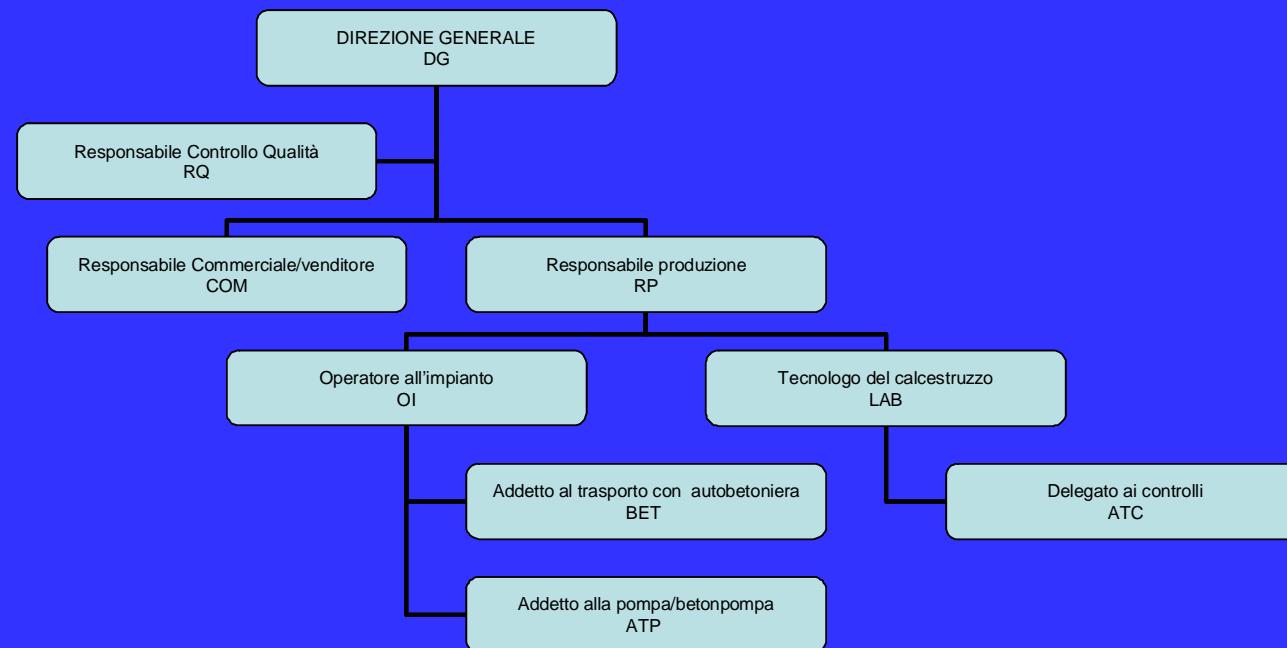
L'organizzazione deve prevedere almeno le funzioni di produzione, tecnologiche e commerciali, oltre l'Alta Direzione, nella persona fisica del Direttore, cui compete la responsabilità della gestione aziendale e nel confronto di terzi.

Ruoli funzionali

- Direttore
- Responsabile della produzione
- Operatore di impianto
- Addetto al trasporto con autobetoniera
- Addetto alla pompa/betonpompa:
- Responsabile del Controllo della Qualità
- Tecnologo del calcestruzzo
- Delegato ai controlli al momento della consegna
- Responsabile commerciale/Venditore

NB: i ruoli sopra indicati possono essere in parte cumulati nella stessa persona, purché questa ne abbia le necessarie competenze, con la **eccezione del ruolo di Responsabile del Controllo Qualità** che non è cumulabile con alcun altro dei ruoli citati.

DG	DIREZIONE GENERALE	ATP	Addetto alla pompa/betonpompa
RP	RESPONSABILE DELLA PRODUZIONE	OI	Operatore all'impianto
LAB	TECNOLOGO DEL CALCESTRUZZO	RQ	Responsabile Controllo Qualità
ATC	DELEGATO AI CONTROLLI	COM	Responsabile commerciale/venditore
ATB	ADDETTO AL TRASPORTO CON AUTOBETONIERA	PAL	Palista



	SCHEDA FORMAZIONE <i>mod. n°</i>	
DATI INFORMATIVI		
Nome del dipendente	:	
Qualifica	:	
Data di nascita	:	
Data di assunzione	:	
FORMAZIONE		
<i>Data</i>	<i>Esperienza lavorativa/corsi</i>	<i>Verifica efficacia (eventualmente del TUTOR)</i>

Manuale di Produzione

6. Specifiche del calcestruzzo

3.1. CLS a prestazione garantita

3.2. CLS a composizione

	MISCELA QUALIFICATA DI CALCESTRUZZO <i>mod.</i>	IMPIANTO DI MISCELA N°:									
Caratteristiche del calcestruzzo											
Denominazione della miscela	Consistenza	A/C	Dmax	Cemento							
Aggregati											
N° Qualifica	Denominazione			Cava di produzione/frantumazione							
S1											
S2											
G1											
G2											
G3											
Additivi											
N° Qualifica	Denominazione			Fornitore	S 2	S 3	S 4	S 5			
fluidificante											
superfluidificante											
aerante											
Analisi Granulometrica rif. Mod. SQ/15c n°						dei					
Composizione della miscela											
Cemento	Quantità	P.S.	litri		Mvsa	Ass. (%)	%	litri	peso s.s.a.	Ur (%)	p.umido
PFA				S1							
H ₂ O eff.				S2							
Aggregati				G1							
Aria %				G2							
				G3							
a/c				Peso degli aggregati s.s.a. (Kg/mc) =							
a/c + pfa											
H ₂ O agg.											
NOTE:											

Tutti i dati sono da considerarsi indicativi e non sono vincolanti per la fabbricazione del prodotto. D.A.

Manuale di Produzione

7. Infrastrutture

Describe come avviene la gestione delle apparecchiature di impianto e laboratorio, nonché i criteri di gestione delle manutenzioni al fine di garantirne l'efficienza

deposito dei componenti

Esempio:

- ◆ *cumuli di stoccaggio* dei materiali naturali (aggregati) sono opportunamente separati per singola granulometria attraverso la separazione fisica o con paratie. L'identificazione dei singoli cumuli avviene con appositi cartelli identificativi riportanti:
 - ✓ *tipo di materiale* (es. sabbia, ghiaia, ecc.);
 - ✓ *eventuale specifica della granulometria* (es. 0-4, 4-8 ecc.).

Apparecchiature di dosaggio

Esempio:

- ♦ *bilancia* di diversa precisione e portata per la pesatura dei materiali (aggregati e cementi), identificate attraverso un'etichetta sulla quale è riportato:
 - ✓ un codice alfanumerico (BL1, BL2, ecc..);
 - ✓ data di esecuzione dell'ultima taratura;
 - ✓ data di esecuzione della prossima taratura.

		MANUTENZIONE PROGRAMMATA IMPIANTO E ATTREZZATURE										Impianto:	
ATTREZZATURE	DESCRIZIONE INTERVENTO	I QUADRIMESTRE				II QUADRIMESTRE				III QUADRIMESTRE			
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Tramogge stoccaggio o stoccaggio-dosaggio inerti	Controllo conservazione e integrità delle strutture portanti	Annuale											
Filtri di aspirazione polveri sili di stoccaggio cemento	Controllo e pulizia	Quadrimestrale											
Bilancia con cella di carico per pesa inerti	Controllo pulizia e ingrassaggio dei coltelli delle leve	Quadrimestrale											
Bilancia con cella di carico per pesa cemento	Controllo pulizia e ingrassaggio dei coltelli delle leve	Quadrimestrale											
	Controllo serraggio bulloni del vibratore	Quadrimestrale											
	Controllo valvola di fondo del cono della vasca di pesatura e presenza di grumi di cemento	Quadrimestrale											

Controllo delle apparecchiature

Manuale di Produzione

8. Processo di produzione

Describe come avviene la gestione delle varie fasi di produzione

- Verifica fornitori/approvigionamenti
- Acquisizione ordini
- Dosaggio e miscelazione dei componenti
- Programma consegne
- Trasporto

Tali attività devono rispettare determinati requisiti e devono essere registrate in appositi documenti.

Esempio registrazione: Programma consegne

		PROGRAMMA CONSEGNE										ISPEZIONE VISIVA																					
		mod.										firma RI		Stoccaggio aggregati di produzione		Conservazione tramezze e nastri		Bilance, contalitri, dosatori															
Cliente	Cantiere	CLS	Slump	D max	MC	Ora	Pompa	data		Additivi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	TOT MC					
Rck		15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> 0,6	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> FONDAMENTA																					
		20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> ATB N°					<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> ELEVAZIONE																
		25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> 0,14	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> mc					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> SOLAIO																
		30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> NOTE					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PAVIMENTO IND LE																
		35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S5	<input type="checkbox"/> 0,3	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> orario					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> MAGRONE																
		40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> manometro																						
Rck		15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> 0,6	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> FONDAMENTA																					
		20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ATB N°									<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> ELEVAZIONE																	
		25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> 0,14	<input type="checkbox"/> mc									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> SOLAIO																	
		30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NOTE									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PAVIMENTO IND LE																	
		35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S5	<input type="checkbox"/> 0,3	<input type="checkbox"/> orario									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> MAGRONE																	
		40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> manometro																											

Manuale di Produzione

9. Prove, qualifiche e controlli

Describe come avviene la gestione delle attività di prova, i criteri di qualifica del mix, i controlli delle fasi di produzione

Occorre definire il Piano dei controlli sulle materie prime PROSPETTO 3

Occorre definire il Piano dei controlli sul calcestruzzo PROSPETTO 4

Rif. LINEE GUIDA SUL CALCESTRUZZO

Edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

PRELIEVO DI CALCESTRUZZO
mod.

IMPIANTO DI:

N° _____ del _____

www.giordano.it

Cliente : Rif. bolla N° :

Tipo di struttura: _____

Impianto Cantiere: _____

PROVE DI LABORATORIO (da compilare solo per prove interne)

Qualifica miscela Controllo Prova ind. e

Denominazione				Tipo di cemento	
<input type="checkbox"/> Rck	Classe di Esposizione	S	Dmax		
<input type="checkbox"/> Altro :					

Ora prelievo	T (°C)	Autobetoniera N°	Slump (cm)	Manom. autob.	N° provini	Acqua aggiunta
esterno				cliente	produttore	
	interno					

Maturazione/conservazione : Cliente Produttore

Modalità: _____

Firma cliente (solo per contraddirittorio) _____ LAB _____

Esito delle prove

TEMPI	Data	Maturazione	Resistenza a compressione (MPa)				Peso del cubetto di cls (g)				Visto operatore
			R1	R2	R3	R4	media	MV1	MV2	MV3	MV4

Note

.....
.....
.....
.....
.....

Data: _____

LAB _____

Tutti i diritti sono riservati Istituto Giordano S.p.A.

Manuale di Produzione

10. Gestione delle Non Conformità

A seguito del riscontro di materie prime o prodotti finiti non conformi (a norme e/o requisiti dichiarati o richiesti) vanno definite le modalità per:

- trattamento (rifiuto, rilavorazione, declassamento, smaltimento);
- individuazione e temporanea conservazione
- registrazione e conservazione dei relativi documenti di **Azione Correttiva e della Non Conformità**

Soggetto	Dati minimi da registrare e altri documenti
Specifiche	Specifiche di contratto ed eventuale elenco delle specifiche aggiuntive
Materie prime: cementi, aggregati, additivi, aggiunte	Nome dei fornitori, fonti di approvvigionamento e certificati del produttore
Prove sui materiali componenti	Data, luogo di campionamento e risultati di prova interne e del fornitore
Progettazione dei calcestruzzi	Mix-design del calcestruzzo: tipologia e quantità dei componenti Rapporto acqua/cemento Classe di esposizione Altre caratteristiche particolari per calcestruzzi speciali (SCC, alta resistenza,....)
Indicazioni relative alla fornitura (documento di consegna)	Nome del cliente Ubicazione del cantiere Identificazione del prodotto Data e ora di produzione del carico Ora di fine scarico
Prove sul calcestruzzo fresco (verbale di prelievo)	Data e luogo di campionamento Tipologia della struttura, se indicata dal Cliente Caratteristiche del cls prelevato Consistenza (metodo di prova adottato e risultati) Identificativi dei provini da sottoporre a prova
Prove sul calcestruzzo indurito (Rapporto di prova)	Data di prelievo Identificativi ed età dei provini Risultati di prova (massa volumica e resistenza) Annotazioni particolari (ad es. modalità anomala di rottura del provino)
Valutazione della conformità	Conformità/non conformità delle prestazioni reali rispetto a quelle richieste
Tecniche statistiche	Rapporti ed elaborazioni statistiche
Controllo del processo	Lista delle ricette qualificate Schede di manutenzione Impianto e Automezzi (autobetoniere, pompe, betonpompe) Manuale, procedure e istruzioni operative
Controllo apparecchiature	Rapporti di taratura/verifica
Non conformità e Azioni correttive	Registro delle Non Conformità/Azioni correttive
Formazione/addestramento	Registro di formazione/addestramento

Tutti i diritti sono riservati Istituto Giordano S.p.A.

	RAPPORTO DI NON CONFORMITA' <i>mod.</i>	N°
DESCRIZIONE		
Data :		Firma rilevatore n.c.
TRASMESSA IL :		
RISOLUZIONE		
<input type="checkbox"/> RILAVORAZIONE (breve descrizione) <input type="checkbox"/> ACCETTAZIONE CON AUTORIZZAZIONE DI LAB <input type="checkbox"/> UTILIZZAZIONE CON LIMITAZIONE <input type="checkbox"/> ALTRO : <input type="checkbox"/> ACCETTAZIONE CON AUTORIZZAZIONE DEL CLIENTE <input type="checkbox"/> SCARTO → <input type="checkbox"/> Ritorno al fornitore <input type="checkbox"/> Uso interno : <input type="checkbox"/> Altra destinazione : 		
Data :		Firma del responsabile della risoluzione
.....		N° allegati :
Spazio riservato :		
Verifica dell'efficacia della risoluzione <input type="checkbox"/> EFFICACE <input type="checkbox"/> NON EFFICACE		
Stima dei costi Manodopera : Materiale : Altri oneri :		
firma data		

Tutti i diritti sono riservati Istituto Giordano S.p.A.