

PRESCRIZIONI SPECIALI IN MATERIA DI ESECUZIONE E
DI QUALITÀ
PIANO DEI CONTROLLI
BANDO DI CONCORSO

Oggetto

Responsabile

Autore

Data

Rapporto n.

INDICE

1	BASI	1
1.1	Introduzione	1
1.2	Obiettivi	1
1.3	Definizione di qualità	1
1.4	Prove d'idoneità	1
1.5	Prova della qualità dell'opera	2
1.6	Misure in caso di inadempimento dei requisiti.....	2
1.6.1	Procedura in caso di inosservanza dei requisiti	2
1.6.2	Migliorie	2
1.7	Regolamentazione della ripartizione dei costi dei controlli	2
2	REQUISITI DI QUALITÀ SPECIALI.....	3
2.1	Messa in sicurezza dello scavo generale (sottomurazioni).....	3
2.1.1	Fasi e procedura	3
2.1.2	Giunti di lavoro	3
2.1.3	Sottofondo	3
2.1.4	Sorveglianza	3
2.2	Costruzioni in calcestruzzo	3
2.2.1	Disposizioni generali	3
2.2.2	Tipi di calcestruzzo utilizzati	4
2.2.3	Prove	4
2.2.4	Misure di protezione dal gelo.....	4
2.2.5	Giunti di lavoro	6
2.2.6	Post-trattamento del calcestruzzo	7
2.2.7	Riparazione e impermeabilizzazione dei punti critici	7
2.3	Cassero	7
2.4	Armatura	8
2.4.1	Qualità dell'acciaio usato per l'armatura	8
2.4.2	Trattamento	8
2.4.3	Posa	8
2.4.4	Cordoni di saldatura	9
2.4.5	Raccordi d'armatura a vite	9
2.4.6	Collaudo dell'armatura posata in opera	9
2.5	Precompressione.....	9
2.5.1	Elementi di costruzione precompressi	9
2.5.2	Sistema di precompressione	9
2.5.3	Rivestimenti delle tubazioni e protezione contro la corrosione	9
2.5.4	Aspirazione dell'aria e drenaggio	10
2.5.5	Misure sul cantiere	10
2.5.6	Protezione contro la corrosione	10
2.5.7	Procedimento di messa in tensione.....	10
2.5.8	Iniezione	10
2.6	Impermeabilizzazione all'acqua	11

2.6.1	Sistema	11
2.7	Pareti interne di mattoni in arenaria calcarea	11
2.7.1	In generale	11
2.8	Costruzioni in calcestruzzo prefabbricate	12
2.8.1	In generale	12
2.8.2	Montanti	12
2.8.3	Vano ascensore	12
2.9	Costruzioni in acciaio	12
2.9.1	Elementi di costruzione in acciaio	12
2.9.2	Disposizioni generali	12
2.9.3	Tipi di acciaio utilizzati	12
2.9.4	Giunti saldati	12
2.9.5	Protezione contro la corrosione	12
2.9.6	Protezione contro gli incendi	13
3	PIANO DEI CONTROLLI RELATIVI ALL'ESECUZIONE	14
3.1	Misurazione / tracciamento	14
3.2	Demolizione e scavo	14
3.3	Sottomurazione	15
3.4	Proprietà delle tipologie di calcestruzzo di categoria II	16
3.4.1	C 30/37 Classe di esposizione XC4	16
3.5	Lavori di casseratura	17
3.6	Operazioni di posa in opera del calcestruzzo	18
3.7	Armature	19
3.8	Precompressione	19
3.9	Costruzione in calcestruzzo	20
3.10	Costruzione in acciaio	20

1 BASI

1.1 Introduzione

Il presente piano dei controlli si riferisce alle opere da impresario costruttore del progetto XXXXXXXXXX a XXXXXXXXXXXX.

Il piano dei controlli è parte integrante del contratto di appalto e serve alla direzione dei lavori come guida per il controllo e la sorveglianza dell'esecuzione. La direzione dei lavori può prevedere eventuali disposizioni aggiuntive necessarie per i lavori di esecuzione.

Occorre distinguere tra la garanzia della qualità da parte dell'imprenditore e la sorveglianza dell'esecuzione da parte della direzione dei lavori o dell'ingegnere incaricato del progetto.

1.2 Obiettivi

Nel quadro del concetto di garanzia della qualità, il piano dei controlli garantisce la prevista qualità dell'esecuzione e dell'opera.

Il piano dei controlli non esonera l'imprenditore dall'eseguire controlli propri, necessari per una corretta esecuzione di tutti i lavori. L'imprenditore è tenuto a elaborare un sistema di misure per la totalità dei lavori di costruzione, a introdurlo in maniera efficace e ad applicarlo per tutta la durata dei lavori. Tali misure devono garantire adeguatamente l'adempimento dei requisiti di qualità. Al riguardo sono determinanti le regole dell'arte edilizia e le relative norme.

1.3 Definizione di qualità

La qualità richiesta si basa in primo luogo sulle regole generali dell'arte edilizia e sulle relative norme, in particolare:

SIA 260 (2003)	Basi per la progettazione di strutture portanti
SIA 261 (2003)	Azioni sulle strutture portanti
SIA 262 (2003)	Costruzioni di calcestruzzo
SIA 263 (2003)	Costruzioni di acciaio
SIA 266 (2003)	Costruzioni di muratura
SIA 267 (2003)	Geotechnik
SIA 260/1 (2003)	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken – Ergänzende Festlegungen
SIA 261/1 (2003)	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262/1 (2003)	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 263/1 (2003)	Stahlbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 266/1 (2003)	Mauerwerk – Ergänzende Festlegungen
SIA 267/1 (2003)	Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
SIA 118/262 (2004)	Condizioni generali per le costruzioni in calcestruzzo
SIA 118/263 (2004)	Condizioni generali per le costruzioni di acciaio
SIA 118/266 (2004)	Condizioni generali per le costruzioni di muratura
SIA 118/267 (2004)	Allgemeine Bedingungen für geotechnische Arbeiten

1.4 Prove d'idoneità

L'imprenditore è tenuto a provare che i singoli materiali di costruzione e le singole procedure sono idonei allo scopo previsto. I requisiti dei materiali di costruzione definiti nel piano dei controlli devono essere adempiuti e la loro osservanza comprovata.

1.5 Prova della qualità dell'opera

Per garantire in modo opportuno la qualità dell'opera occorre adottare le seguenti misure:

- controlli di qualità in occasione della fornitura e della messa in opera dei materiali al fine di evitare difetti nell'opera e di disporre misure correttive in modo tempestivo;
- controllo dei singoli prodotti conformemente alle norme.

I requisiti previsti nel piano dei controlli per i rispettivi prodotti devono essere adempiuti.

1.6 Misure in caso di inadempimento dei requisiti

1.6.1 Procedura in caso di inosservanza dei requisiti

Se i requisiti non sono adempiuti, il committente deve comunicare tempestivamente all'imprenditore il risultato dei controlli.

Se il risultato è insoddisfacente, l'imprenditore assume i costi dei controlli e tutti gli altri costi legati a questi ultimi.

Inoltre il committente può, d'intesa con l'imprenditore, disporre ulteriori controlli, i cui costi saranno fatturati direttamente all'imprenditore indipendentemente dal risultato.

In caso di inadempimento ripetuto dei requisiti contrattuali di qualità da parte dell'imprenditore, il committente ha diritto a esigere da quest'ultimo ulteriori misure adeguate a garanzia della qualità. Fino a quando l'imprenditore non avrà provato di aver adempiuto in maniera durevole i requisiti di qualità, il committente può chiedere la sospensione dei lavori a carico dell'imprenditore.

1.6.2 Migliorie

Se sono possibili e opportune, l'imprenditore è tenuto a eseguire tempestivamente e spontaneamente eventuali migliorie, al fine di ottenere la qualità prevista nel contratto.

Soluzioni di ripiego, che non permettono di ottenere la qualità definita nel contratto, sono riconosciute come migliorie esclusivamente previo consenso esplicito del committente.

Le misure di miglioramento non devono influire negativamente sulle altre caratteristiche di una parte dell'opera o sulla qualità di parti contigue dell'opera.

Migliorie frequenti sono ammesse unicamente dietro consenso esplicito del committente.

1.7 Regolamentazione della ripartizione dei costi dei controlli

L'imprenditore assume tutti i costi:

- relativi alla fornitura delle prove d'idoneità;
- relativi all'insieme dei controlli che egli esegue a garanzia della qualità dell'esecuzione;
- relativi ai controlli richiesti dal committente da cui risulta un inadempimento dei requisiti di qualità convenuti, compresi tutti i costi derivanti dal prelievo dei campioni di prova, dalla loro conservazione e dalla trasmissione al servizio di controllo nonché dal ripristino dell'opera a seguito del prelievo dei campioni di prova.

Il committente assume i costi:

- relativi a tutti i campioni di prova richiesti dalla direzione dei lavori al di fuori del piano dei controlli, compresi i costi per la produzione delle prove.

3 PIANO DEI CONTROLLI RELATIVI ALL'ESECUZIONE

Il piano dei controlli definisce l'entità, le competenze e la ripartizione dei costi per i controlli richiesti nell'ambito della garanzia della qualità.

La qualità prevista nel contratto deve essere garantita attraverso un controllo adeguato da parte dell'imprenditore.

La direzione dei lavori verifica mediante campioni di prova e controlli intermedi la conformità al contratto di appalto dell'esecuzione dei lavori da parte dell'imprenditore.

Oggetto	Requisiti	Controlli				Misure in caso di inadempimento	Documentazione	Ripartizione dei costi
		Metodo	Tempistica	Frequenza	Compet.			
3.1 Misurazione / tracciamento								
Altitudine	Conformità con i piani esecutivi, scostamento dalle quote assolute previste di 10 mm al massimo	Misurazione da parte di un geometra	Nelle fasi determinanti		Direzione dei lavori	Controllo / adattamento da parte di un geometra	Verbali di misurazione	Committente
Assi (gli assi principali vengono tracciati da un geometra)	Conformità con i piani esecutivi, scostamento dagli assi di 10 mm al massimo	Misurazione da parte di un geometra	Al termine della relativa fase	Per ogni asse principale	Direzione dei lavori	Controllo / adattamento da parte di un geometra	Verbali di misurazione	Committente

Oggetto	Requisiti	Controlli				Misure in caso di inadempimento	Documentazione	Ripartizione dei costi
		Metodo	Tempistica	Frequenza	Compet.			
3.2 Demolizione e scavo								
Condotte industriali	Misure protettive e procedura secondo le istruzioni delle rispettive aziende	Controlli visivi da parte delle rispettive aziende	Durante i lavori determinanti	Secondo le istruzioni delle rispettive aziende	Imprenditore	Adattamento da parte dell'imprenditore	Verbale	Aziende
Fondo dello scavo generale	Scostamenti rispetto alle quote previste <= +/- 50 mm, oppure secondo la Norma SIA 118/267	Misurazione	Nelle fasi intermedie determinanti e al termine dello scavo generale		Imprenditore	Adattamento	Verbale	Imprenditore
	Sottosuolo intatto, non gelato	Controlli visivi	Sempre prima della posa del calcestruzzo magro		Imprenditore	Sostituzione del materiale	Comunicazione alla direzione dei lavori	Imprenditore
Scarpate	Stabilità	Controlli visivi	Periodicamente durante lo scavo		Imprenditore	Consolidamento con calcestruzzo a proiezione		Imprenditore

Oggetto	Requisiti	Controlli				Misure in caso di inadempimento	Documentazione	Ripartizione dei costi
		Metodo	Tempistica	Frequenza	Compet.			
3.3 Sottomurazione								
Scavo per la sottomurazione	Al massimo 3,5 m per fase, affinché la superficie verticale dello scavo sia stabile.	Controllo visivo	Periodicamente		Imprenditore	Riduzione della metratura delle fasi / consolidamento con uno strato di gesso	Informazione della direzione dei lavori	Imprenditore
Deformazioni	Spostamenti di 15 mm al massimo	Misurazione	Durante l'esecuzione	Mensilmente	Direzione dei lavori	Su indicazione dell'autore del progetto	Verbale	Committente
Rivestimento / armatura / calcestruzzo	Dimensioni conformi ai piani	Controllo visivo / misurazione	Periodicamente		Imprenditore	Adattamento da parte dell'imprenditore	Verbale	Imprenditore

Oggetto	Requisiti	Controlli				Misure in caso di inadempimento	Documentazione	Ripartizione dei costi
		Metodo	Tempistica	Frequenza	Compet.			
3.4 Proprietà delle tipologie di calcestruzzo di categoria II								
3.4.1 C 30/37 Classe di esposizione XC4								
Prove d'idoneità	Resistenza a compressione $f_{ck,cube} \geq 30 \text{ N/mm}^2$	Prova secondo la norma EN 12 390	Prima della conclusione del contratto	Una volta	Imprenditore	Trasmissione delle prove prima della conclusione del contratto di appalto	Rapporti delle prove da parte del laboratorio accreditato	Imprenditore
	Calcolo della massa volumica, contenuto di cemento							
	Rapporto acqua/cemento e contenuto d'acqua	Prova secondo la Norma SIA 262/1, appendice H						
	Compattabilità	Prova secondo la norma SN EN 12 350-4						
	Permeabilità idrica	Prova secondo la Norma SIA 262/1, appendice A						
	Proprietà dei materiali componenti conformi alle norme	Prove secondo le norme SN EN 196, 932, 933, 1097, 1367, 1744 e 1008						
	Contenuto d'aria nel calcestruzzo	Prova secondo la norma SN EN 12 350-7						
	Compattabilità secondo prova di conformità	Prova secondo la norma SN EN 12 350-4						
Controlli sul calcestruzzo fresco	Rapporto acqua/cemento e contenuto d'acqua secondo prova di conformità	Prova secondo la Norma SIA 262/1, appendice H	Durante i lavori di posa del calcestruzzo	1 provino ogni 6 misurazioni sul campo	Imprenditore	Correzione	Verbale della prova	Imprenditore
	Contenuto d'aria nel calcestruzzo secondo prova di conformità	Prova secondo la norma SN EN 12 350-7						
	Compattabilità secondo prova di conformità da parte del fornitore	Prova secondo la norma SN EN 12 350-4						
Controlli sul calcestruzzo indurito	Resistenza a compressione		≥ di 28 giorni	6 provini per ogni fase determinante	Direzione dei lavori	Sconto Se la componente non è funzionale, la demolizione e la ricostruzione sono a carico dell'imprenditore.	Verbale della prova	Committente