

**PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO DI BOX  
PREFABBRICATO PER APPARECCHIATURE  
ELETTRICHE**

5	IR/UML	Rulli	Grimaldi	Tramutoli	Gennaio 2007
<b>Ed.</b>	<b>Funz./Unità</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

Copyright Enel Distribuzione S.p.A. tutti i diritti riservati. La riproduzione e la cessione, totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo é proibita senza autorizzazione scritta di Enel Distribuzione S.p.A."

## INDICE

Cap.	Titolo	Pag.
1	SCOPO DELLE PRESCRIZIONI	3
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3	NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATI NEL TESTO	3
4	ELENCO E CLASSIFICAZIONE DELLE PROVE	3
	4.1. Elenco delle prove	3
	4.2. Prove di tipo	3
	4.3. Prove di accettazione	3
5	PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE	4
	5.1 Controllo delle corrispondenza costruttiva al prototipo approvato	4
	5.2 Esame a vista e controlli dimensionali	4
	5.3 Verifica dell'armatura e delle Caratteristiche dei materiali costituenti la struttura prefabbricata	4
	5.4 Verifica della resistenza meccanica degli inserti	5
	5.5 Verifica delle connessioni di terra	5
	5.6 Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento	6
	5.7. Prova di carico statico sul pavimento della cabina	6
	5.8. Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione	7
	5.9. Verifica del grado di protezione	7

### **1. SCOPO DELLE PRESCRIZIONI**

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le modalità di esecuzione delle prove per la verifica delle caratteristiche dei box prefabbricati per apparecchiature elettriche.

### **2. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Le presenti prescrizioni si applicano ai box prefabbricati in cemento armato vibrato per apparecchiature elettriche.

### **3. NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO**

- Legge 5 Novembre 1971 n. 1086
- Norme CEI 70-1
- Tabella ENEL DG 2061
- Tabella ENEL DG 10061

### **4. ELENCO E CLASSIFICAZIONE DELLE PROVE**

#### **4.1. Elenco delle prove**

- 1) Controllo della corrispondenza costruttiva al prototipo approvato.
- 2) Esame a vista e controlli dimensionali.
- 3) Verifica dell'armatura e delle caratteristiche dei materiali costituenti le strutture prefabbricate.
- 4) Verifica della resistenza meccanica degli inserti.
- 5) Verifica delle connessioni di terra.
- 6) Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento.
- 7) Prova di carico statico sul pavimento della cabina.
- 8) Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione.
- 9) Verifica del grado di protezione.

#### **4.2. Prove di tipo**

Sono quelle prove indicate al punto 4.1 con i numeri 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 e devono essere eseguite su un esemplare per ogni serie di box uguali.

#### **4.3. Prove di accettazione**

Sono quelle indicate al punto 4.1 con i numeri 1, 2, 4 e 5 e devono essere eseguite su tutti i box forniti dal Costruttore.

#### **5. PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE**

Tutte le prove devono essere eseguite in accordo con quanto disposto dalla Legge n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato..." e successivi Decreti Ministeriali.

##### **5.1. Controllo della corrispondenza costruttiva al prototipo approvato**

Il controllo deve essere effettuato confrontando le caratteristiche costruttive e dimensionali con quanto riportato nei disegni e nelle fotografie del prototipo, firmati dall'ENEL e depositati presso il Costruttore.

##### **5.2. Esame a vista e controlli dimensionali**

L'esame a vista deve verificare che gli elementi costituenti le strutture siano esenti, in tutte le loro parti, da difetti quali: deformazioni, danneggiamenti, irregolarità nel calcestruzzo che possano nuocere per l'esatto montaggio ed uso del box.

Si deve altresì verificare che gli stessi siano completi di tutti i componenti indicati nella tabella di unificazione DG 2061 e nelle prescrizioni per la costruzione DG 10061 con particolare riguardo a:

- il posizionamento degli inserti filettati;
- l'installazione nel box della porta completa di serratura e finestre di aerazione del tipo omologato ENEL;
- verifica degli eventuali appoggi intermedi, tra pavimento e basamento;
- il corretto dimensionamento e l'esatta posizione delle aperture e fori per il passaggio cavi predisposti nel pavimento del box e nel basamento;
- gli elementi di copertura dei cunicoli;
- l'impianto elettrico di illuminazione interna;
- l'impianto di terra.

##### **5.3. Verifica dell'armatura e delle caratteristiche dei materiali costituenti la struttura prefabbricata**

Si applica al box ed al basamento della cabina.

Per quanto riguarda l'armatura ed il calcestruzzo le prove consistono nel verificare che i materiali utilizzati

corrispondano a quelli dichiarati nella documentazione dal costruttore.

Devono essere effettuate prove di rottura, snervamento, allungamento e di piegamento, su provette prelevate per ogni tipo di ferro destinato alla realizzazione dell'armatura.

Per quanto riguarda il calcestruzzo, devono essere effettuate prove di compressione.

I prelievi, per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo, devono essere effettuati dall'impianto di betonaggio in normale produzione, a cura del Costruttore ed in presenza del collaudatore.

Per le modalità di prelievo e di confezionamento dei provini di acciaio e di calcestruzzo, nonché per la valutazione dei risultati delle prove, si deve fare riferimento a quanto disposto dalle Norme tecniche vigenti della Legge n. 1086.

#### **5.4. Verifica della resistenza meccanica degli inserti**

Tale verifica deve essere effettuata sugli inserti M12 presenti nel box.

Ogni inserto deve essere verificato allo sforzo torsionale e a quello di estrazione.

Per la verifica allo sforzo torsionale ad ogni inserto deve essere avvitata una vite di lunghezza appropriata e serrata a fondo con una coppia di serraggio di 60 Nm.

Per la verifica di resistenza all'estrazione, da effettuarsi sugli stessi inserti, deve essere inserita tra la testa della vite e l'inserto una rosetta di diametro interno maggiore del diametro esterno dell'inserto.

La vite deve avere una lunghezza tale da impegnare l'inserto per una profondità compresa tra 20 e 25 mm; essa deve essere avvitata con una coppia di serraggio di 60 Nm.

L'esito della verifica è considerato positivo se ogni inserto, sollecitato dalle coppie applicate come sopra descritto, non presenta alcuno spostamento e non si riscontrano fessurazioni del calcestruzzo adiacente all'inserto stesso.

#### **5.5. Verifica delle connessioni di terra**

Consiste nella verifica della resistenza elettrica delle connessioni tra i singoli inserti filettati e tra questi e il punto di accesso sull'armatura della soletta del pavimento. Si effettua applicando una tensione atta a far circolare una corrente non inferiore a 20 A e verificando che il rapporto tra la tensione applicata (espressa in Volt) e la corrente effettiva misurata (espressa in Ampere) non sia maggiore di 0,05 Ohm.

#### **5.6. Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento**

Il box completo di tutte le apparecchiature (con la sola esclusione del trasformatore) deve essere sollevato fino all'altezza di 1,50 m da terra e tenuto sospeso per 5 minuti, quindi posizionato sul basamento.

Il suddetto ciclo deve essere ripetuto 3 volte.

Alla fine dei cicli, con il box posizionato sul basamento, si deve verificare che gli stessi non abbiano subito alcun danneggiamento, ed in particolare che:

- il cemento in corrispondenza dei punti di sollevamento non abbia subito lesioni;
- la superficie di appoggio non presenti fessurazioni e deformazioni apprezzabili a vista;
- l'apertura e la chiusura della porta avvengano regolarmente.

#### **5.7. Prova di carico statico sul pavimento della cabina.**

La prova deve essere effettuata sul pavimento del box montato sull'apposito basamento.

Deve essere eseguita applicando un carico di 3.000 daN ripartito sui quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m per lato.

Gli appoggi devono essere realizzati con n. 4 ruote metalliche di diametro 125 mm e di larghezza 40 mm.

La prova con tale carico va eseguita almeno in due punti diversi del pavimento, uno sul centro della cabina e l'altro sul punto di installazione del trasformatore.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a 5 minuti per posizione.

La strumentazione di misura da utilizzare per la prova deve essere costituita da trasduttori di spostamento o da strumentazione equivalente.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- la freccia massima riscontrata nel punto più critico del pavimento, durante l'applicazione del carico, non deve essere superiore a 5 mm;
- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

#### **5.8 Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione.**

La prova deve essere effettuata sulla plotta, posizionata sul vano della soletta del pavimento, con il box montato sull'apposito basamento.

Deve essere eseguita applicando un carico di 1.500 daN concentrato su una sola ruota del basamento descritto al punto 5.7.

La prova va eseguita posizionando la ruota del basamento con tale carico al centro della plotta.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a 5 minuti.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- la freccia massima riscontrata nel punto più critico della plotta (mezzeria) durante l'applicazione del carico non deve essere superiore a 5 mm;
- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

#### **5.9. Verifica del grado di protezione**

La prova deve essere effettuata secondo le modalità previste dalle Norme CEI 70-1.

Deve essere verificato il grado di protezione IP 33.