

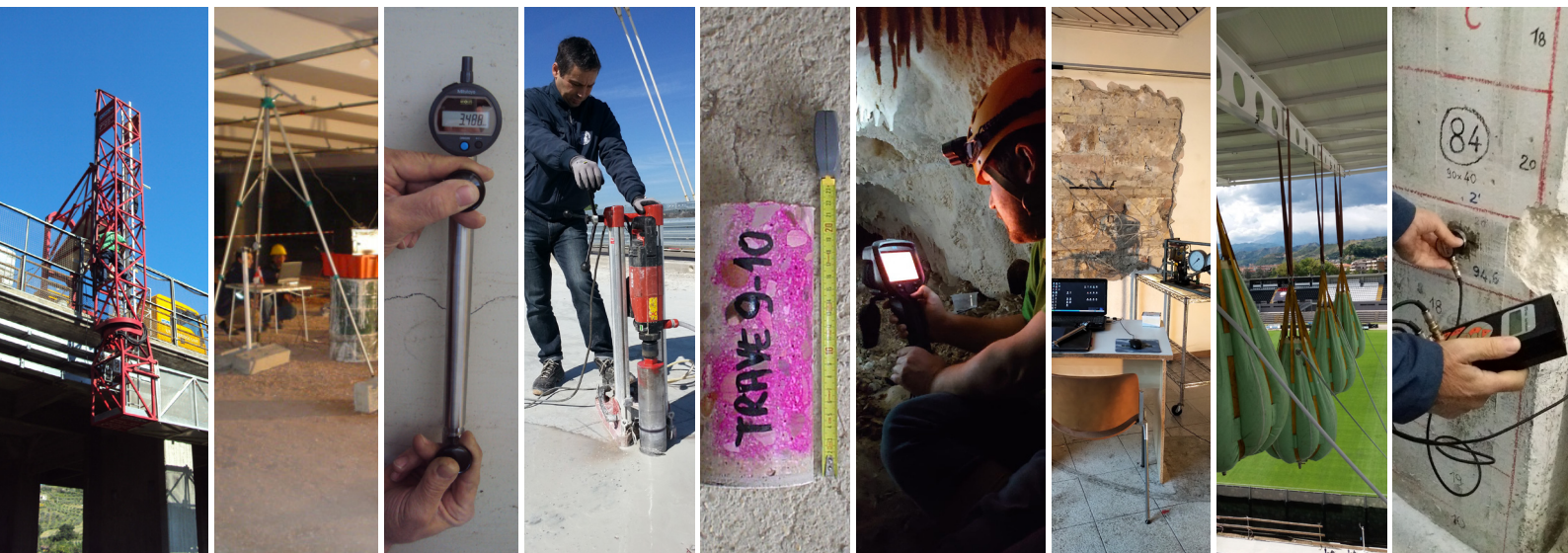
Certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

Certification of personnel for non destructive testing in civil engineering

La prassi di riferimento stabilisce le linee guida per la certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive (PND) nel campo dell'ingegneria civile, inclusi i beni culturali e architettonici.

Pubblicata il 3 maggio 2019

ICS 03.100.30, 19.100





© UNI
Via Sannio 2 – 20137 Milano
Telefono 02 700241
www.uni.com – uni@uni.com

Tutti i diritti sono riservati.

I contenuti possono essere riprodotti o diffusi (anche integralmente) a condizione che ne venga data comunicazione all'editore e sia citata la fonte.

Documento distribuito gratuitamente da UNI.

PREMESSA

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 56:2019 non è una norma nazionale, ma è un documento pubblicato da UNI, come previsto dal Regolamento UE n.1025/2012, che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise all'interno del seguente soggetto firmatario di un accordo di collaborazione con UNI:

MASTER - Associazione “Materials and Structures, Testing and Research”

Via Erasmo Gattamelata, 46

00176 Roma

La presente prassi di riferimento è stata elaborata dal Tavolo “Personale tecnico addetto alle PND in ingegneria civile” condotto da UNI, costituito dai seguenti esperti:

Stefano Bufarini - Project Leader (Associazione MASTER)

Alessandro Battisti (UNI CT 036 “Prove non distruttive”)

Giulio Capuano (Scuole centrali antincendi - Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile)

Massimo Conti (Rete Professioni Tecniche)

Vincenzo D’Aria (Associazione MASTER)

Roberto Felicetti (UNI CT 009 GL13 “Metodi di prova del calcestruzzo”)

Filippo Latte Bovio (Boviar S.r.l.)

Santo Mineo (Cimento S.r.l. - Diagnostica strutturale)

Domenico Squillacioti (Laboratorio Autorizzato Prove Materiali da Costruzioni I.T.G. “G.Malafarina”)

Roberto Vollero (Ente Autonomo Volturno S.r.l.)

Alessandro Zizzi (Associazione MASTER)

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell'UNI il 29 aprile 2019.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI. Le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione della presente prassi di riferimento, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	6
2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3 TERMINI E DEFINIZIONI	7
4 PRINCIPIO	9
5 COMPORTAMENTO PROFESSIONALE ED ASPETTI DEONTOLOGICI	9
6 CERTIFICAZIONE.....	10
6.1 LIVELLI DI CERTIFICAZIONE	10
6.1.1 LIVELLO 1.....	10
6.1.2 LIVELLO 2.....	10
6.1.3 LIVELLO 3.....	10
6.2 REQUISITI PER L'AMMISSIONE ALL'ESAME.....	11
6.2.1 ADDESTRAMENTO.....	11
6.2.2 ESPERIENZA.....	13
6.2.3 CAPACITÀ VISIVA	15
7 PROCESSO DI CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE TECNICO	15
7.1 ATTIVAZIONE DELL'ITER DI CERTIFICAZIONE	15
7.2 COMMISSIONE D'ESAME ED EVENTUALI OSSERVATORI.....	16
7.3 ESAME DI CERTIFICAZIONE DI LIVELLO 1 E 2.....	17
7.3.1 VALUTAZIONE DEGLI ESAMI DI CERTIFICAZIONE DI LIVELLO 1 E 2	19
7.4 CONTENUTO DELL'ESAME E VALUTAZIONE DEL LIVELLO 3.....	20
7.5 RIPETIZIONE DELL'ESAME.....	23
7.6 VALIDITÀ DEL CERTIFICATO.....	23
7.7 RILASCIO E VALIDITÀ DELLA CERTIFICAZIONE	23
7.8 RINNOVO DELLA CERTIFICAZIONE.....	23
7.9 RICERTIFICAZIONE	24
7.9.1 LIVELLI 1 E 2	24
7.9.2 LIVELLO 3.....	24

7.10 REVOCA DELLA CERTIFICAZIONE	27
BIBLIOGRAFIA.....	28

INTRODUZIONE

L'Associazione MASTER, i cui obiettivi primari sono la:

- promozione e divulgazione della cultura della sicurezza e della ricerca nel campo dell'ingegneria civile con particolare riguardo al recupero ed alla conservazione del patrimonio edilizio e delle infrastrutture;
- divulgazione tecnico-scientifica della cultura delle prove su strutture, del monitoraggio e dei controlli attraverso l'informazione continua e l'educazione permanente,

dal momento che l'efficacia di tutte le applicazioni delle prove non distruttive dipende dalle capacità delle persone che le eseguono o ne sono responsabili, ha deciso di sviluppare una prassi di riferimento al fine di fornire un mezzo di valutazione e documentazione della competenza del personale incaricato di effettuare prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile, i cui doveri richiedono l'appropriata conoscenza teorica e pratica delle metodologie da eseguire, specificare, supervisionare, monitorare o valutare.

La turbata sensibilità nazionale scaturita dalle recenti tragedie, verificatesi in concomitanza di eventi naturali ed accidentali, ha di fatto posto all'ordine del giorno in modo drammatico il tema della sicurezza delle infrastrutture strategiche e delle costruzioni sia pubbliche che private. In particolare, gli eventi calamitosi insegnano che le strutture possono essere vulnerabili se mal progettate, realizzate con materiali di scarsa qualità, non soggette a manutenzione ed a un monitoraggio programmato.

Nel recente aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 Gennaio 2018, si sono confermate, evidenziate ed innovate le responsabilità dei vari organi competenti nel settore delle costruzioni.

Le prove non distruttive hanno assunto negli ultimi anni una sempre maggiore rilevanza per la diagnosi ed il controllo delle costruzioni civili anche in virtù delle mutate e sopravvenute disposizioni normative. Si rileva lo straordinario contributo che tali esami e metodologie di prova sono in grado di fornire riguardo agli obiettivi primari di prevenzione e sicurezza delle strutture.

Infatti, l'attualità di tali controlli e la crescente attenzione di tutti gli attori della filiera di processo del settore costruzioni è riconducibile ad una serie di motivazioni precise e tra di loro strettamente connesse, in particolare:

- obsolescenza delle costruzioni;
- recente evoluzione normativa (passaggio da un sistema di tipo prescrittivo ad un sistema di tipo prestazionale);
- incremento degli standard di qualità nelle costruzioni.

In tale contesto, le prove non distruttive consentono l'implementazione di sistemi di monitoraggio e di controllo, al fine di verificare l'effettivo conseguimento dei prefissati obiettivi di sicurezza e funzionalità ed il loro andamento nel tempo.

Nella situazione attuale, purtroppo, dove sta prevalendo una logica di mercato sempre più refrattaria alle regole, in una sostanziale “deregulation”, molto spesso “tecnici non qualificati” vengono di fatto equiparati ed accomunati dalle stazioni appaltanti ad operatori qualificati, organizzati e strutturati, nel delicato ruolo del controllo della qualità dei materiali e delle strutture.

Proprio per porre fine a questo “modus operandi”, l’Associazione MASTER intende perseguire l’obiettivo di stabilire linee guida per la certificazione del personale incaricato di effettuare prove non distruttive (PND) nel campo dell’ingegneria civile, al fine di uniformare ed elevare gli standard prestazionali richiesti agli operatori di settore.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente prassi di riferimento definisce i principi, i criteri e le procedure per la gestione delle attività relative alla certificazione ed al successivo mantenimento della certificazione al livello 1, 2 e 3 del personale tecnico addetto alle prove non distruttive (PND) nel campo dell'ingegneria civile, inclusi i beni culturali e architettonici, fatte salve le procedure già codificate da altre norme tecniche di settore.

Il livello di certificazione è il grado di qualificazione del personale tecnico addetto alle PND per uno specifico metodo di prova.

La prassi di riferimento copre la competenza nei seguenti metodi di prova:

- ultrasonora (UT);
- sonora (SO);
- sclerometrica (SC);
- magnetometrica (MG);
- prelievo di campioni e prove chimiche in sito (CH);
- del potenziale di corrosione delle armature (PZ);
- di estrazione, pull out/pull off (ES);
- misura delle deformazioni e tensioni (DT);
- di penetrazione, su calcestruzzo/malta/legno (PE);
- monitoraggio strutturale (MO);
- prove dinamiche (DN);
- esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture (VT);

NOTA Includere tutte le opere ed infrastrutture aventi funzioni pubbliche e/o strategiche, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità: scuole, ospedali, caserme, ponti, viadotti, cavalcavia, passerelle, gallerie, ecc.

- georadar (GR);
- termografia ad infrarossi in ambito civile (TT Civ);

NOTA Ambito civile: dispersione energetica negli involucri edilizi, ricerca elementi strutturali, infiltrazioni d'acqua, risalita di umidità, condense, muffe, conservazione del patrimonio artistico, impianti termoidraulici limitati ad usi domestici.

- prove con martinetti piatti (MP);
- prove di carico (PC).

NOTA Includere le prove di carico su impalcati, solai, elementi strutturali sia orizzontali che verticali, prove di carico a compressione diagonale sulle murature e prove di carico su pali da fondazione e tiranti.

La presente prassi di riferimento può essere applicata anche ad altri metodi PND nel campo dell'ingegneria civile, a condizione che esista uno schema completo di certificazione e che il metodo o la tecnica siano trattati da norme internazionali CEN e/o ISO, norme nazionali UNI e che l'efficacia dei nuovi metodi o tecniche PND sia stata dimostrata in modo soddisfacente per l'organismo di certificazione.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente prassi di riferimento rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

UNI EN ISO 9712:2012 Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

UNI CEI EN ISO/IEC 17024:2012 Valutazione della conformità - Requisiti generali per organismi che eseguono la certificazione di persone

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni seguenti.

NOTA I termini e le definizioni 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.21, 3.22, 3.23, 3.25, 3.26 e 3.27 sono ripresi e adattati dalla UNI EN ISO 9712:2012.

3.1 addestramento: Processo d'istruzione teorica e pratica nel metodo PND per il quale si cerca la certificazione, che assume la forma di corsi di formazione con un programma e le conoscenze minime approvati dall'organismo di certificazione.

3.2 assistente all'esame: Tecnico certificato di livello 2 che, quando ritenuto necessario, collabora durante gli esami con il tecnico incaricato della conduzione degli esami stessi.

3.3 metodo PND nel campo dell'ingegneria civile: Insieme dei metodi di prova elencati al punto 1.

3.4 candidato: Persona che ambisce alla certificazione e che acquisisce esperienza sotto la supervisione di personale avente una qualificazione congrua ed accettabile secondo l'organismo di certificazione.

3.5 centro di esame: Centro approvato dall'organismo di certificazione, nel quale si svolgono gli esami di certificazione.

3.6 certificato: Documento rilasciato dall'organismo di certificazione in conformità alle disposizioni specificate, che indica come la persona in oggetto abbia dimostrato la/e competenza/e definita/e sul certificato.

3.7 certificazione: Procedura utilizzata da parte dell'organismo di certificazione per confermare che i requisiti di certificazione in un dato metodo e livello sono stati soddisfatti. La procedura porta al rilascio del certificato.

3.8 comitato tecnico di certificazione del personale: Organismo composto da tecnici certificati di livello 3 proposti dal responsabile di schema dell'organismo di certificazione e da esperti del settore riconosciuti. Ha potere decisionale circa il rilascio della certificazione sulla base della documentazione d'esame ricevuta dal centro di esame.

3.9 domanda di esame a risposta multipla: Formulazione di una domanda che dà origine a quattro potenziali risposte, una delle quali è corretta, mentre le restanti tre sono non corrette o incomplete.

3.10 esame di base: Esame scritto di livello 3 che dimostra la conoscenza del candidato relativamente alla scienza e tecnologia dei materiali da costruzione e della fabbricazione, allo specifico sistema di certificazione e conoscenza generale dei metodi di prova elencati nella parte C del Prospetto G.

3.11 esame di certificazione: Esame gestito dall'organismo di certificazione o dall'organismo autorizzato (centro di esame), che valuta le conoscenze generali, specifiche e pratiche, nonché l'abilità del candidato.

3.12 esame di metodo: Esame scritto di livello 3 in cui il candidato dimostra la conoscenza della teoria generale e specifica del metodo PND e la capacità di redigere procedure PND per il metodo PND applicato nel/i settore/i per il/i quale/i si cerca la certificazione.

3.13 esame generale: Esame scritto, di livello 1 e livello 2, riguardante i principi di un metodo PND.

3.14 esame pratico: Esame dell'abilità pratica, di livello 1 e livello 2, in cui il candidato dimostra familiarità e capacità nell'utilizzo delle apparecchiature di prova.

3.15 esame specifico: Esame scritto, di livello 1 e livello 2, riguardante le tecniche di controllo applicate ad uno o più particolari metodi, la conoscenza del/i materiale/i da sottoporre a prova, nonché delle norme, dei codici, delle specifiche, dei procedimenti e dei criteri di accettazione.

3.16 esaminatore: Persona certificata al livello 3 nel metodo per il quale è autorizzata dall'organismo di certificazione a condurre, sorvegliare e valutare gli esami di certificazione.

3.17 esperienza PND nel campo dell'ingegneria civile: Esperienza, congrua ed accettabile per l'organismo di certificazione, ottenuta sotto una supervisione qualificata, nell'applicazione del metodo PND interessato, che conduce all'abilità ed alla conoscenza richieste per soddisfare le condizioni di certificazione.

3.18 istruzione PND nel campo dell'ingegneria civile: Descrizione scritta dei singoli passi da seguire in occasione di un controllo in base ad una norma, un codice, una specifica o una procedura PND.

3.19 livello (1, 2 o 3): livello di certificazione del personale addetto alle PND secondo una specifica norma di riferimento per un distinto metodo di prova. Le responsabilità, funzioni, competenze e limitazioni proprie di ogni livello dipendono dalla norma di riferimento sulla base della quale il tecnico è certificato.

3.20 organismo di certificazione: Organismo che soddisfa ed opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024. Gestisce le procedure di certificazione del personale PND secondo i requisiti della norma di riferimento.

3.21 procedura PND: Descrizione scritta con elencazione delle operazioni, dei parametri essenziali e delle precauzioni da osservare in occasione della realizzazione delle prove non distruttive su materiali o elementi strutturali in conformità a norma/e, codice/i o specifica/e.

3.22 provino: Campione utilizzato per gli esami pratici, rappresentativo dei materiali generalmente esaminati nel metodo di prova.

3.23 qualificazione: Dimostrazione delle attitudini fisiche, della conoscenza, dell'abilità, della formazione e dell'esperienza necessarie ad eseguire correttamente i compiti relativi alle PND.

3.24 responsabile del centro d'esame: Tecnico certificato di livello 3 incaricato come responsabile del centro ed unico referente nei confronti dell'esterno e verso l'organismo di certificazione.

3.25 rinnovo: Procedura per la riconvalida di un certificato senza esame in qualsiasi momento sino a cinque anni dopo il superamento di un esame iniziale, supplementare o di ricertificazione.

3.26 ricertificazione: Procedura per la riconvalida di un certificato mediante esame o altro mezzo in grado di convincere l'organismo di certificazione che i criteri definiti per la ricertificazione siano stati soddisfatti.

3.27 sorvegliante: Persona autorizzata dall'organismo di certificazione ad effettuare la supervisione agli esami.

4 PRINCIPIO

La presente prassi di riferimento, che definisce le procedure per la valutazione e la certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive (PND) nel campo dell'ingegneria civile e le modalità che si devono seguire per richiedere, ottenere e mantenere la certificazione, è elaborata prendendo a riferimento la UNI EN ISO 9712:2012 "Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive", secondo cui un soggetto può essere certificato rispetto a uno dei tre livelli definiti al punto 6 della stessa norma.

La UNI EN ISO 9712:2012 specifica i requisiti per la certificazione del personale incaricato di effettuare prove non distruttive (PND) in campo industriale, che implica l'esclusione delle applicazioni nel campo della medicina.

Il sistema specificato nella UNI EN ISO 9712:2012 si può però applicare anche ad altri metodi PND, o a nuove tecniche nel contesto di un metodo PND affermato, a condizione che esista uno schema completo di certificazione e che il metodo o la tecnica siano trattati da norme internazionali, regionali o norme nazionali, o che l'efficacia dei nuovi metodi o tecniche PND sia stata dimostrata in modo soddisfacente per l'organismo di certificazione.

5 COMPORTAMENTO PROFESSIONALE ED ASPETTI DEONTOLOGICI

Il tecnico certificato deve espletare la propria attività professionale in modo retto, onesto, affidabile, corretto ed equo nel rapporto con la propria clientela. Tale "modus operandi" è requisito essenziale affinché il professionista possa operare con piena soddisfazione di tutti gli stakeholder.

Il tecnico certificato deve impegnarsi a rispettare il codice deontologico messo a disposizione dall'organismo di certificazione all'atto della domanda di certificazione.

6 CERTIFICAZIONE

6.1 LIVELLI DI CERTIFICAZIONE

6.1.1 LIVELLO 1

Una persona certificata di livello 1 ha dimostrato la competenza necessaria a eseguire PND secondo istruzioni scritte e sotto la supervisione di personale di livello 2 o 3. Il personale di livello 1 può essere autorizzato a:

- a) regolare l'attrezzatura PND;
- b) eseguire le prove;
- c) registrare e classificare i risultati delle prove secondo criteri scritti;
- d) redigere un rapporto dei risultati.

Il personale certificato di livello 1 non deve essere responsabile della scelta del metodo o della tecnica di prova da utilizzare, né dell'interpretazione dei risultati della prova.

6.1.2 LIVELLO 2

Una persona certificata di livello 2 ha dimostrato la competenza necessaria ad eseguire PND secondo le procedure PND. Il personale di livello 2 può:

- a) selezionare la tecnica PND per il metodo di prova da utilizzare;
- b) definire i limiti di applicazione del metodo di prova;
- c) tradurre i codici, le norme, le specifiche e le procedure PND in istruzioni PND adattate alle effettive condizioni lavorative;
- d) regolare e verificare le regolazioni delle attrezzature;
- e) eseguire e sovrintendere a prove;
- f) interpretare e valutare i risultati secondo le norme, i codici, le specifiche o le procedure applicabili;
- g) eseguire e sovrintendere a tutti gli incarichi di livello 2 o inferiore;
- h) fornire assistenza al personale di livello 2 o inferiore;
- i) redigere i rapporti di prova delle PND.

6.1.3 LIVELLO 3

Una persona certificata di livello 3 ha dimostrato la competenza necessaria ad eseguire e dirigere attività PND per la quale è certificata. Il personale di livello 3 ha dimostrato:

- a) la competenza per valutare ed interpretare i risultati in relazione alle norme, ai codici ed alle specifiche esistenti;
- b) una sufficiente conoscenza teorica e pratica dei materiali, delle tecnologie di fabbricazione, trattamento e produzione al fine di poter scegliere i metodi PND, stabilire tecniche PND, e collaborare alla definizione di criteri di accettazione quando non ne esistano;
- c) una conoscenza generale di altri metodi PND.

Il personale di livello 3 può essere autorizzato a:

- a) assumersi la piena responsabilità di un laboratorio di prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile, di un centro di esame e del relativo personale;
- b) stabilire, riesaminare per verificarne la correttezza editoriale e tecnica, nonché convalidare le istruzioni e le procedure PND;
- c) interpretare le norme, i codici, le specifiche e le procedure;
- d) stabilire i particolari metodi di prova, le procedure e le istruzioni PND da utilizzare;
- e) eseguire e sovrintendere a tutti gli incarichi di tutti i livelli;
- f) formare e fornire assistenza al personale PND di tutti i livelli.

6.2 REQUISITI PER L'AMMISSIONE ALL'ESAME

Per essere ammesso agli esami di certificazione, il candidato deve soddisfare i requisiti minimi di addestramento, di esperienza e capacità visiva riportati a seguire.

6.2.1 ADDESTRAMENTO

Il candidato deve fornire prove documentali di aver seguito un corso di addestramento teorico e pratico, riconosciuto dall'organismo di certificazione, nel metodo e nel livello per il quale si candida alla certificazione.

La durata minima dell'addestramento deve essere conforme a quanto stabilito nel Prospetto A.

Questa durata presume che i candidati possiedano adeguate competenze scientifiche ed una conoscenza pregressa di materiali e procedure. In caso contrario l'organismo di certificazione può richiedere un addestramento ulteriore.

Le ore di addestramento includono corsi pratici e teorici.

Per l'accesso diretto al livello 2, è richiesto un numero di ore di addestramento pari alla somma di quelle indicate per il livello 1 e per il livello 2.

L'addestramento, espresso in ore, deve essere svolto sotto la guida e la responsabilità di un livello 3 nello specifico metodo di prova. Esso può essere erogato anche mediante piattaforme e-learning, nella misura massima del 33% delle ore totali previste, limitatamente a tematiche inerenti conoscenze tecniche in scienza e tecnologia dei materiali da costruzione e della fabbricazione.

Prospetto A - Requisiti minimi di addestramento

Metodo PND	Livello 1 (h)	Livello 2 (h)
Ultrasonora	24	24
Sonora	24	24
Sclerometrica	16	16
Magnetometrica	8	8
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito	16	16
Del potenziale di corrosione delle armature	16	16
Di estrazione (pull out e pull off)	16	16
Misura delle deformazioni e tensioni	16	16
Di penetrazione (calcestruzzo, malta e legno)	16	16
Monitoraggio strutturale	24	24
Prove dinamiche	24	24
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture	24	24
Georadar	24	24
Termografia ad infrarossi in ambito civile	24	24
Prove con martinetti piatti	24	24
Prove di carico	24	32

Una riduzione fino al 50% del cumulo di ore di addestramento (esclusivamente per l'accesso diretto al livello 2) può essere accettata dall'organismo di certificazione per i candidati che soddisfino uno dei seguenti requisiti:

- che cercano di ottenere la certificazione in più di un metodo o che dispongono già della certificazione e ne vogliono ottenere un'altra, se il programma di addestramento interessato riprende alcuni aspetti comuni o già trattati (per esempio, la parte generale sulla conoscenza della tecnologia dei materiali generalmente esaminati);
- in possesso di laurea in materie tecnico-scientifiche (per esempio, ingegneria civile, ingegneria edile, ingegneria dei materiali, architettura, geologia, tecniche della costruzione e gestione del territorio, ecc.);
- in possesso del diploma in materie tecnico-scientifiche (per esempio: geometra, perito edile, perito industriale, ecc.), che abbiano superato l'esame di Stato per l'iscrizione all'albo professionale.

Per l'accesso all'esame di livello 3, per candidati in possesso della certificazione di livello 2, non vengono richieste ulteriori ore di addestramento. Il processo d'istruzione teorica e pratica nel metodo PND per il quale si cerca la certificazione può essere completato in modi differenti che dipendono dalla formazione scientifica e tecnica del candidato, compresa l'attività di ricerca scientifica, la partecipazione a seminari, simposi, conferenze e/o corsi sulle PND.

6.2.2 ESPERIENZA

Il periodo minimo di esperienza da maturare nel metodo di prova nel quale il candidato sta cercando di ottenere la certificazione, deve essere quello indicato nel Prospetto B, con le eventuali possibili riduzioni.

Quando il candidato cerca di ottenere la certificazione in più di un metodo, il tempo totale di esperienza necessaria deve essere pari alla somma dell'esperienza richiesta per ciascun metodo.

Quando una persona si certifica direttamente al livello 2, senza passare dal livello 1, l'esperienza richiesta deve essere pari alla somma dei tempi richiesti per il livello 1 e per il livello 2. Limitatamente a questo caso non si deve concedere alcuna riduzione del periodo di esperienza.

La prova documentata dell'esperienza deve essere confermata dal datore di lavoro e presentata all'organismo di certificazione. Se il candidato è il datore di lavoro o un libero professionista la prova documentata dell'esperienza può essere confermata mediante autodichiarazione, ai sensi della normativa vigente.

L'esperienza deve essere pratica e ripetitiva, volta ad ampliare le conoscenze sulle diverse tecniche ed affinare l'abilità e la capacità di giudizio.

L'esperienza lavorativa si basa su una settimana lavorativa nominale di 40 ore o settimana lavorativa legale.

Le responsabilità del livello 3 richiedono conoscenze che vanno al di là del campo tecnico di un qualsiasi metodo PND.

Quest'ampia conoscenza può essere acquisita in diversi modi integrando istruzione scolastica, addestramento ed esperienza.

Il Prospetto B, relativamente ai livelli 1 e 2, descrive nel dettaglio l'esperienza minima richiesta per i candidati in possesso di laurea in materie tecnico-scientifiche, in possesso del diploma in materie tecnico-scientifiche e che abbiano superato l'esame di Stato per l'iscrizione all'albo professionale.

Per i candidati che non sono in possesso dei titoli sopra indicati, l'esperienza deve essere raddoppiata.

Prospetto B - Requisiti minimi di esperienza in mesi per livelli

Metodo PND	Livello 1 (mesi)	Livello 2 (mesi)	Livello 3 (mesi)
Ultrasonora	3	9	36
Sonora	3	9	36
Sclerometrica	1	2	24
Magnetometrica	1	2	24
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito	1	2	24
Del potenziale di corrosione delle armature	1	2	24
Di estrazione (pull out e pull off)	1	2	24
Misura delle deformazioni e tensioni	3	9	24
Di penetrazione (calcestruzzo, malta e legno)	1	2	24
Monitoraggio strutturale	3	9	36
Prove dinamiche	3	9	36
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture	3	9	36
Georadar	3	9	36
Termografia ad infrarossi in ambito civile	3	9	18
Prove con martinetti piatti	3	9	36
Prove di carico	3	9	36

Il Prospetto C indica la possibile riduzione dell'esperienza minima richiesta per il livello 3 in funzione dell'istruzione scolastica.

Prospetto C - Riduzione dei tempi minimi di esperienza per ciascuna prova per il livello 3

Istruzione scolastica	Riduzione dell'esperienza
Laurea in materie tecnico-scientifiche e diploma in materie tecnico-scientifiche con superamento dell'esame di Stato per l'iscrizione all'albo professionale	50%
Maturità tecnica e/o scientifica	25%

6.2.3 CAPACITÀ VISIVA

Il candidato deve fornire prova documentata di avere una capacità visiva soddisfacente in conformità ai seguenti requisiti (riferimento punto 7.4 “Requisiti visivi” della UNI EN ISO 9712:2012):

- l’acutezza visiva da vicino deve permettere come minimo la lettura del Jaeger numero 1 o Times New Roman N 4,5 o caratteri equivalenti (con un’altezza di 1,6 mm) ad una distanza non minore di 30 cm con uno o entrambi gli occhi, con o senza correzione;
- la visione dei colori deve essere sufficiente a permettere al candidato di distinguere e differenziare il contrasto tra i colori e le sfumature di grigio utilizzati nel metodo PND.

7 PROCESSO DI CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE TECNICO

7.1 ATTIVAZIONE DELL’ITER DI CERTIFICAZIONE

Il personale tecnico che desideri ottenere una o più certificazioni PND, deve inviare a mezzo e-mail o PEC all’organismo di certificazione un’apposita richiesta che contenga le seguenti indicazioni:

- a) nome e cognome e proprie generalità;
- b) società di appartenenza;
- c) elenco del/i metodo/i di prova e livello/i richiesto/i;
- d) copia dell’attestato di frequenza al corso di addestramento del personale rilasciato da personale di livello 3 nel/i metodo/i di prova richiesto/i;
- e) dichiarazione di esperienza minima richiesta nei metodi di prova in cui si richiede la certificazione;
- f) certificazione medica attestante il possesso dei requisiti di idoneità fisica del personale secondo quanto previsto dalla norma di riferimento;
- g) autodichiarazione (ai sensi della normativa vigente) di non richiedere l’ammissione all’esame in un metodo di prova in cui la certificazione sia stata revocata da altro organismo di certificazione a seguito di evidenze riscontrate di cui al punto 7.10 della presente prassi di riferimento.

Sulla base di tali indicazioni, dopo un esame preliminare per verificare la completezza delle informazioni fornite, viene formulata dall’organismo di certificazione una proposta di servizi che deve essere inviata unitamente al proprio schema di gestione.

Al ricevimento dell’accettazione della proposta di servizio emessa, l’organismo di certificazione deve inviare al richiedente per iscritto la conferma dell’accettazione della richiesta stessa.

La richiesta e la relativa accettazione da parte dell’organismo di certificazione formalizzano contrattualmente gli interventi espletati secondo la presente prassi di riferimento.

L'organismo di certificazione deve mettere a disposizione del soggetto richiedente la certificazione il codice deontologico che deve essere osservato dal personale tecnico certificato.

L'organismo di certificazione ha piena facoltà di richiedere in esame, a sua discrezione, altri documenti previsti dalla presente prassi di riferimento ad integrazione e supporto delle informazioni ricevute in precedenza dal richiedente.

In caso di candidati dipendenti del centro di esame (o della struttura di cui il centro di esame fa parte), in cui si deve svolgere l'esame, l'indipendenza e l'imparzialità sono mantenute attraverso:

- il mantenimento delle medesime regole di valutazione e di confidenzialità in uso per i candidati esterni;
- l'utilizzo di soli esaminatori non dipendenti, certificati al livello 3 secondo la norma applicabile e nel metodo di prova interessato;
- un monitoraggio indipendente, condotto da un altro livello 3 certificato secondo il metodo di prova interessato, dell'intero processo che ha portato alla certificazione dei candidati coinvolti.

7.2 COMMISSIONE D'ESAME ED EVENTUALI OSSERVATORI

Gli esami potranno essere svolti dall'organismo di certificazione presso i centri di esame o presso altre idonee strutture (centri di esame nella forma "itinerante").

La commissione d'esame dovrà essere selezionata dall'organismo di certificazione.

Nel caso in cui un esaminatore rilevi durante la fase preparatoria dell'esame o nella fase iniziale della sessione d'esame, l'insorgenza di un possibile conflitto di interesse, con uno o più candidati, deve astenersi dall'esame e provvedere immediatamente a segnalarlo all'organismo di certificazione o al responsabile del centro di esame che, dopo aver analizzato gli estremi del caso, intraprenderà le azioni necessarie per rimuovere le cause del conflitto.

Dovranno essere comunicati data e nominativi della commissione d'esame ai candidati e viceversa qualche giorno prima dell'espletamento della stessa.

Il responsabile del comitato tecnico di certificazione del personale dell'organismo di certificazione o altro personale da questi nominato, ha diritto ad assistere come osservatore alle prove d'esame. Stesso diritto mantengono eventuali rappresentanti dell'ente di accreditamento, che possono presenziare ai fini del controllo del corretto operato dell'organismo di certificazione.

In ogni caso, gli osservatori non possono in alcun modo interferire con lo svolgimento degli esami, né partecipare alla valutazione dei candidati, attenendosi alle disposizioni della commissione d'esame; se gli invitati hanno svolto un ruolo nell'addestramento dei candidati, essi possono tuttavia fornire, su richiesta della commissione d'esame, informazioni su tale attività.

7.3 ESAME DI CERTIFICAZIONE DI LIVELLO 1 E 2

L'esame di certificazione si articola in:

- esame generale;
- esame specifico;
- esame pratico.

L'esame generale e l'esame specifico devono comprendere unicamente domande a risposta multipla scelte dalla raccolta di domande d'esame dell'organismo di certificazione, valide alla data dell'esame.

Il numero di domande per metodo di prova e per tecnico esaminato, deve soddisfare i requisiti minimi del Prospetto D, relativo alla prova di carattere generale e al Prospetto E, relativo alla prova di carattere specifico.

Prima dell'inizio della prova la commissione d'esame provvederà alla completa identificazione del personale tecnico candidato, tramite documento di riconoscimento (carta d'identità o passaporto) in corso di validità. Il tempo concesso per l'esame generale deve avere una durata media di 2 minuti a domanda, mentre per l'esame specifico deve avere una durata media di 3 minuti a domanda.

Prospetto D - Numero minimo di domande di carattere generale

Metodo PND	Livello 1 (domande)	Livello 2 (domande)
Ultrasonora	30	30
Sonora	30	30
Sclerometrica	30	30
Magnetometrica	30	30
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito	30	30
Del potenziale di corrosione delle armature	30	30
Di estrazione (pull out e pull off)	30	30
Misura delle deformazioni e tensioni	30	30
Di penetrazione (calcestruzzo, malta e legno)	30	30
Monitoraggio strutturale	30	30
Prove dinamiche	30	30
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture	30	30
Georadar	30	30
Termografia ad infrarossi in ambito civile	40	40
Prove con martinetti piatti	40	40
Prove di carico	40	40

Nell'ambito di una sessione d'esame che abbraccia metodi di prova aventi "conoscenze generali" comuni (UT-SO-SC-MG-CH-PZ-ES-DT-PE) è applicabile al numero totale di domande di carattere generale, derivante dalla somma algebrica di quelle richieste dalla prassi di riferimento, una riduzione sino al 50% (a titolo esemplificativo: per livello 2 SC-UT-ES: $30+30+30 = 90$ domande, 50% di 90 = 45 domande), sulla base del fatto che tali conoscenze possono essere verificate con un numero di domande non necessariamente duplicabili per i diversi metodi.

Prospetto E - Numero minimo di domande di carattere specifico

Metodo PND	Livello 1 (domande)	Livello 2 (domande)
Ultrasonora	30	30
Sonora	30	30
Sclerometrica	30	30
Magnetometrica	30	30
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito	30	30
Del potenziale di corrosione delle armature	30	30
Di estrazione (pull out e pull off)	30	30
Misura delle deformazioni e tensioni	30	30
Di penetrazione (calcestruzzo, malta e legno)	30	30
Monitoraggio strutturale	30	30
Prove dinamiche	30	30
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture	30	30
Georadar	30	30
Termografia ad infrarossi in ambito civile	40	40
Prove con martinetti piatti	40	40
Prove di carico	40	40

La successiva prova pratica deve essere svolta su due campioni rappresentativi di ciascun metodo di prova.

I campioni devono essere scelti dalla commissione d'esame incaricata fra quelli catalogati e approvati dal centro stesso. Il candidato di livello 1 deve eseguire le istruzioni PND fornite dall'esaminatore. Il candidato di livello 2 deve selezionare la tecnica PND applicabile e determinare le condizioni operative in base ad un dato codice, norma o specifica. Per l'esame pratico la durata massima, espressa in ore, deve seguire le indicazioni riportate nel Prospetto F.

Prospetto F - Durata massima dell'esame pratico

Metodo PND	Livello 1 (h)	Livello 2 (h)
Ultrasonora	1	1
Sonora	1	1
Sclerometrica	1	1
Magnetometrica	1	1
Prelievo di campioni e prove chimiche in sito	1	1
Del potenziale di corrosione	1	1
Di estrazione (pull out e pull off)	1	1
Misura delle deformazioni e tensioni	1	1
Di penetrazione (calcestruzzo, malta e legno)	1	1
Monitoraggio strutturale	1	1
Prove dinamiche	1	1
Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture	1	1
Georadar	2	2
Termografia ad infrarossi in ambito civile	1	1
Prove con martinetti piatti	3	3
Prove di carico	4	4

I candidati di livello 2 devono redigere almeno un'istruzione PND adeguata per il personale di livello 1; il tempo massimo concesso è di 2 ore.

7.3.1 VALUTAZIONE DEGLI ESAMI DI CERTIFICAZIONE DI LIVELLO 1 E 2

Gli esami generale, specifico e pratico devono essere valutati separatamente. Se si usano esami preparati preventivamente e su base cartacea, un esaminatore deve essere responsabile della valutazione degli esami in base al confronto con risposte modello (master).

Per essere idoneo alla certificazione il candidato deve ottenere una valutazione minima pari al 70% in ciascuna parte dell'esame (generale, specifica e pratica). Inoltre, per l'esame pratico, deve essere ottenuta una valutazione minima del 70% per ogni provino sottoposto a prova e per l'istruzione PND.

Le parti generale e specifica dell'esame sono valutate analizzando le risposte fornite dal candidato sulla base di risposte di riferimento (master) approvate dall'organismo di certificazione.

Ogni risposta corretta vale 1 punto e la valutazione attribuita alle prove è uguale alla somma dei punti ottenuti. Per il calcolo finale, la valutazione di ogni prova si esprime in percentuale.

Al termine delle prove deve essere compilato un verbale d'esame per ogni singolo candidato che ne documenti lo svolgimento, le valutazioni e gli esiti.

Al completamento degli esami la commissione d'esame si riunisce per stilare il verbale finale d'esame che dovrà essere controfirmato da tutti i componenti della commissione d'esame.

Il verbale finale deve essere inviato all'organismo di certificazione per le successive fasi di analisi e decisioni sulla certificazione.

7.4 CONTENUTO DELL'ESAME E VALUTAZIONE DEL LIVELLO 3

L'esame di certificazione si articola in:

- esame di base;
- esame di metodo.

È consentito l'accesso diretto all'esame di livello 3 ai candidati che:

- abbiano frequentato un corso di addestramento di livello 2, secondo i requisiti richiesti nel Prospetto A del punto 6.2.1;
- abbiano superato l'esame di certificazione di livello 2;
- siano in possesso dell'esperienza pari alla somma dei tempi richiesti nel Prospetto B del punto 6.2.2 per i livelli 1, 2 e 3.

Limitatamente a questo caso:

- non si deve concedere alcuna riduzione del periodo di esperienza;
- l'esperienza maturata nel metodo di prova nel quale il candidato sta cercando di ottenere la certificazione di livello 3, dovrà essere documentata in modo tale da metterne in evidenza lo sviluppo progressivo nel tempo.

A questo scopo devono essere presentati all'organismo di certificazione i seguenti documenti:

- riepilogo dell'attività svolta;
- rapporto narrativo cronologico.

Il riepilogo dell'attività svolta è costituito da un elenco di tutte le attività PND svolte, in ordine cronologico.

Il rapporto narrativo cronologico è costituito da una descrizione analitica e dettagliata dell'esperienza maturata nella specifica metodologia di prova, in ordine cronologico. Questa descrizione deve mettere in evidenza il progressivo aumento della conoscenza, la sistematica diversificazione della esperienza maturata e l'effettiva progressione della preparazione professionale.

Il riepilogo dell'attività svolta ed il rapporto narrativo cronologico devono essere confermati dal datore di lavoro. Se il candidato è il datore di lavoro o un libero professionista il riepilogo delle attività ed il rapporto narrativo cronologico possono essere confermate mediante autodichiarazione, ai sensi della normativa vigente.

L'esame scritto di base deve valutare la conoscenza degli argomenti di base da parte del candidato utilizzando il numero minimo di domande a risposta multipla richiesto ed indicato nel Prospetto G. Le

domande d'esame devono essere scelte in modo casuale dalla raccolta di domande approvata dall'organismo di certificazione valida alla data dell'esame.

Prospetto G - Numero minimo richiesto di domande per l'esame di base

Parte	Argomento	Numero di domande
A	Conoscenze tecniche in scienza e tecnologia dei materiali da costruzione e della fabbricazione.	25
B	Conoscenza del sistema di certificazione dell'organismo di certificazione in base alla presente prassi di riferimento. Per questo esame può essere autorizzata la consultazione di volumi.	10
C	Conoscenza generale nei seguenti metodi di prova elencati al punto 1: UT-SC-MG-CH-ES-VT-PC-MP.	15

Si raccomanda che l'esame di base sia superato prima e rimanga valido, a condizione che il primo esame di metodo principale sia superato entro cinque anni dal superamento dell'esame di base. Un candidato in possesso di una certificazione valida di livello 3 è esente dalla necessità di sostenere nuovamente l'esame di base.

L'esame scritto di metodo deve valutare la conoscenza degli argomenti dell'esame di metodo da parte del candidato utilizzando il numero minimo di domande a scelta multipla richiesto ed indicato nel Prospetto H. Le domande d'esame devono essere scelte in modo casuale dalla raccolta di domande approvata dall'organismo di certificazione valida alla data dell'esame.

Prospetto H - Numero minimo richiesto di domande per l'esame di metodo

Parte	Argomento	Numero di domande
D	Conoscenza di livello 3 relativa al metodo di prova applicato.	30
E	Applicazione del metodo PND nel settore interessato, comprendente codici, norme, specifiche e procedure applicabili. Può essere autorizzata per questo esame la consultazione di codici, norme, specifiche e procedure.	20
F	Stesura di una o più procedure PND e/o analisi critica di una procedura PND nel settore pertinente. I codici, le norme, le specifiche e le altre procedure applicabili devono essere resi disponibili al candidato.	---

La valutazione degli esami di base e di metodo deve essere effettuata separatamente.

Per essere idoneo alla certificazione, il candidato deve superare sia l'esame di base che l'esame di metodo.

I requisiti seguenti si applicano alle tre parti A, B e C dell'esame di base ed alle parti D ed E dell'esame di metodo.

Se si usano esami preparati preventivamente su base cartacea, un esaminatore deve essere responsabile della valutazione degli esami confrontando le risposte fornite dal candidato con risposte di riferimento (master) approvate dall'organismo di certificazione.

Ogni risposta corretta vale 1 punto e la valutazione attribuita alle prove è uguale alla somma dei punti ottenuti. Per il calcolo finale, la valutazione di ogni prova si esprime in percentuale.

Per superare l'esame di base, il candidato deve ottenere una valutazione minima del 70% in ognuna delle parti A, B e C.

Per superare l'esame di metodo, il candidato deve ottenere una valutazione minima del 70% in ognuna delle parti D, E ed F.

Al termine delle prove deve essere compilato un verbale d'esame per ogni singolo candidato che ne documenti lo svolgimento, le valutazioni e gli esiti.

Al completamento degli esami la commissione d'esame si riunisce per stilare il verbale finale d'esame che dovrà essere controfirmato da tutti i componenti della commissione d'esame.

Il verbale finale dovrà essere inviato all'organismo di certificazione per l'approvazione ed il rilascio della certificazione.

7.5 RIPETIZIONE DELL'ESAME

Un candidato che non riesca ad ottenere la valutazione minima richiesta, per una qualsiasi parte dell'esame, può ripetere l'esame due volte nella/e parte/i che non ha superato, a condizione che la ripetizione dell'esame avvenga non prima di un mese, a meno che non abbia completato in modo soddisfacente un ulteriore periodo di addestramento accettabile per l'organismo di certificazione, e non più tardi di due mesi dal primo esame sostenuto.

NOTA "Parti dell'esame" in questo contesto si riferisce: per i livelli 1 e 2, agli esami generali, specifici e pratici; per l'esame di base del livello 3, alle parti A, B e C; per l'esame di metodo del Livello 3, alle parti D, E ed F.

Un candidato che non superi l'esame per il numero di ripetizioni concesse deve iscriversi e sostenere l'esame in conformità alla procedura stabilita per i nuovi candidati.

7.6 VALIDITÀ DEL CERTIFICATO

Il periodo massimo di validità del certificato è di cinque anni. Il periodo di validità inizia (data di delibera della certificazione) nel momento in cui sono soddisfatti tutti i requisiti per la certificazione (addestramento, esperienza, capacità visiva, superamento degli esami).

La certificazione è invalidata:

- a) a discrezione dell'organismo di certificazione, per esempio, dopo aver riscontrato un comportamento professionale incompatibile con le procedure di certificazione o eticamente scorretto;
- b) qualora si verifichi un'interruzione significativa (per un periodo continuo maggiore di un anno, oppure due o più periodi per un tempo totale eccedente due anni) nel metodo di prova per il quale la persona è certificata;
- c) se l'individuo non supera l'esame di ricertificazione, sino al momento in cui soddisfi requisiti per la ricertificazione o per la certificazione iniziale.

Per la riconvalida della certificazione dopo un'interruzione significativa, superiore a due anni, la persona deve superare un esame di ricertificazione. La certificazione è riconvalidata per un nuovo periodo di validità di cinque anni a decorrere dalla data di riconvalida.

7.7 RILASCIO E VALIDITÀ DELLA CERTIFICAZIONE

Sulla base dei risultati degli esami, l'organismo di certificazione, accertato il soddisfacimento di tutti i requisiti di certificazione, delibera la certificazione e provvede all'emissione dei certificati e dei tesserini corrispondenti.

7.8 RINNOVO DELLA CERTIFICAZIONE

Prima del compimento del primo periodo di validità e successivamente ogni 10 anni, la certificazione può essere rinnovata dall'organismo di certificazione per un nuovo periodo di cinque anni dietro presentazione di:

- a) referto scritto dell'esame della capacità visiva sostenuto positivamente nei 12 mesi precedenti;
- b) documentazione che dimostri di aver svolto in modo soddisfacente l'attività di lavoro senza interruzione significativa nel metodo per il quale è richiesto il rinnovo del certificato.

Qualora la condizione di rinnovo b) non sia soddisfatta, la persona deve seguire le stesse regole per la ricertificazione.

7.9 RICERTIFICAZIONE

Prima del completamento di ogni secondo periodo di validità (ogni 10 anni), la persona certificata può essere ricertificata dall'organismo di certificazione per un nuovo periodo di durata di cinque anni o minore, a condizione che la persona rispetti i criteri di rinnovo e le condizioni applicabili descritte nella sezione seguente.

È responsabilità dei detentori della certificazione avviare le procedure richieste per ottenere la ricertificazione.

Se la richiesta di ricertificazione è presentata oltre 12 mesi dopo la scadenza del periodo di validità, si deve superare nuovamente l'esame completo (generale, specifico e pratico) per i livelli 1 e 2 e l'esame di metodo per il livello 3 (parti D, E, F).

7.9.1 LIVELLI 1 E 2

I detentori di certificazioni dei livelli 1 e 2 che richiedono la ricertificazione devono soddisfare i criteri descritti nei punti a) e b) del punto 7.8 per il rinnovo. Nel caso non vengano esclusivamente soddisfatti i criteri descritti nel punto b), i detentori di certificazioni dei livelli 1 e 2 che richiedono la ricertificazione, dovranno superare con esito favorevole un esame pratico che dimostri la persistenza della competenza nello svolgimento del lavoro nel contesto del metodo PND definito sul certificato.

Tale esame sarà condotto su provini appropriati al campo di applicazione della certificazione e, per il livello 2, la preparazione di una istruzione scritta adatta all'utilizzo da parte di personale di livello 1.

Alla persona che non riesce ad ottenere una valutazione almeno pari al 70% per ciascun provino sottoposto a prova, e, per il livello 2, per le istruzioni, saranno concesse due riprove dell'intero esame di ricertificazione non prima di 7 giorni e non oltre sei mesi dal primo tentativo di esame di ricertificazione.

In caso di mancato superamento nelle due riprove concesse, il certificato non potrà essere rinnovato e, per riottenere la certificazione per quel livello e metodo, il candidato deve richiedere una nuova certificazione. In questo caso non saranno concesse esenzioni dall'esame in virtù di qualsivoglia altra certificazione valida detenuta.

7.9.2 LIVELLO 3

I detentori di certificazioni di livello 3 che richiedono la ricertificazione devono fornire una dimostrazione della persistenza della certificazione confermata da:

- a) soddisfazione dei requisiti di livello 3 per un esame scritto. La persona deve superare con esito favorevole un esame che includa almeno 20 domande sull'applicazione del metodo di prova nel/i settore/i interessato/i dimostrando una comprensione delle versioni correnti di

tecniche, norme, codici o specifiche PND, e della tecnologia applicata e, a discrezione dell'organismo di certificazione, 5 domande ulteriori sui requisiti dello schema di certificazione. Se la persona non riesce ad ottenere una valutazione almeno pari al 70% nell'esame di ricertificazione, gli devono essere concesse due riprove dell'esame di ricertificazione. Il periodo di tempo entro il quale si devono svolgere tutte le prove deve essere di 12 mesi, se non altrimenti esteso dall'organismo di certificazione. In caso di mancato superamento delle due riprove concesse, il certificato non può essere rinnovato e, per riottenere la certificazione per quel settore e metodo, il candidato deve superare il relativo esame di metodo principale;

b) soddisfazione dei requisiti di un sistema di credito strutturato, come indicato nel Prospetto I.

In entrambi i casi (esame scritto o sistema di crediti), la persona deve fornire prove documentate appropriate, accettabili dall'organismo di certificazione, della sua continua competenza pratica nel metodo o superare l'esame pratico di livello 2, fatta eccezione per la parte riguardante la stesura di istruzioni PND.

Un candidato che faccia richiesta del sistema di crediti e non ne soddisfi i requisiti deve essere ricertificato in conformità al sovrastante punto a) "esame scritto". Nell'eventualità di un mancato superamento al primo tentativo di ricertificazione per mezzo di esame, si deve concedere una sola riprova dell'esame di ricertificazione entro 12 mesi dalla data dell'applicazione di ricertificazione per mezzo del sistema di crediti strutturato. La persona può decidere tra l'esame o il sistema di crediti per la ricertificazione.

Prospetto I - Sistema strutturato a punteggio per la ricertificazione al livello 3

Punto	Attività	Punti concessi per ciascuna voce	Massimo dei punti per anno per singola voce	Massimo dei punti per 5 anni per singola voce
1	Iscrizioni ad associazioni di settore, partecipazioni a seminari, simposi, conferenze e/o corsi sulle PND e relative scienze e tecnologie	1	3	8 ^{a)}
2.1	Partecipazione a comitati internazionali e nazionali di normazione	1	3	8 ^{a)}
2.2	Coordinamento di comitati di normazione	1	3	8 ^{a), b)}
3.1	Partecipazione alle riunioni di altri comitati sulle PND	1	3	8 ^{a)}
3.2	Coordinamento delle riunioni di altri comitati sulle PND	1	3	8 ^{a), b)}
4.1	Partecipazione alle riunioni dei gruppi di lavoro sulle PND	1	5	15 ^{a)}
4.2	Coordinamento dei gruppi di lavoro sulle PND	1	5	15 ^{a), b)}
5.1	Relazioni o pubblicazioni tecnico-scientifiche sulle PND	3	6	20 ^{c), d)}
5.2	Lavoro di ricerca pubblicato sulle PND	3	6	15 ^{c), d)}
5.3	Attività di ricerca sulle PND	3	6	15 ^{c), d)}
6	Istruttore tecnico PND (per 2 h) e/o esaminatore PND (per esame)	1	10	30 ^{d)}
7.1	Attività professionale nel contesto di una struttura PND, di un centro di addestramento PND o di un centro di esame PND o per la progettazione di PND (per ciascun anno completo)	10	10	40 ^{d)}
7.2	Attività professionale nel trattamento di controversie relative a clienti	1	5	15 ^{d)}
7.3	Attività professionale nello sviluppo di applicazioni sulle PND	1	5	15 ^{d)}
a)	Numero massimo dei punti per le attività da 1 a 4 = 20			
b)	Punti da attribuire sia per il coordinamento sia per la partecipazione			
c)	Se gli autori sono più di uno, l'autore principale deve definire i punteggi per gli altri autori			
d)	Numero massimo di punti per le attività 5 e 6 = 30 e per l'attività 7 = 50			

Per essere idoneo alla ricertificazione:

- è necessario accumulare un minimo di 70 punti durante i cinque anni di validità del certificato;
- è accettato un massimo di 25 punti ad anno.

Oltre alla domanda di ricertificazione, il candidato deve presentare evidenze di conformità ai criteri del Prospetto I come segue:

- ordine del giorno e lista dei partecipanti alle riunioni indicate nelle attività da 1 a 4;
- breve descrizione della ricerca e sviluppo indicati nell'attività 5;
- riferimenti alle pubblicazioni tecniche o scientifiche indicate nell'attività 5;
- riepilogo dell'addestramento fornito indicato nell'attività 6;
- per ciascun certificato, evidenza dell'attività professionale annua indicata nell'attività 7.

7.10 REVOCA DELLA CERTIFICAZIONE

L'organismo di certificazione può esercitare attività di monitoraggio o controllo sull'operato del personale certificato nell'ambito di sue attività istituzionali, in occasione delle quali può essere verificata l'attività oggetto di certificazione.

L'organismo di certificazione può procedere alla revoca del/i certificato/i a seguito di evidenze oggettive documentate che testimonino l'incapacità del personale certificato di mantenere la qualità di esecuzione dimostrata in sede di certificazione.

L'avvenuta revoca del certificato deve essere notificata per iscritto con lettera raccomandata o posta elettronica certificata.

Nel caso di revoca del certificato, il personale tecnico s'impegnerà a non utilizzare il marchio di certificazione, a non pubblicizzare la certificazione ed a riconsegnare il tesserino-certificato e il timbro ove previsto.

Il personale tecnico certificato al quale sia stato revocato il certificato non può ripresentare domanda di certificazione non prima di 6 mesi dalla data di revoca, a condizioni che siano state rimosse o risolte le cause originanti la decisione di revoca.

Il personale certificato non può far uso del/i certificato/i e sue/loro copie quando la certificazione stessa sia revocata.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 Gennaio 2018 e relativa Circolare esplicativa
- [2] Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale (Settembre 2017)
- [3] CNR-DT 200 R1/2013 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di Interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati - materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie
- [4] UNI EN 12504-4:2005 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 4: Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici
- [5] UNI EN 12504-2:2012 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 2: Prove non distruttive Determinazione dell'indice sclerometrico
- [6] BS 1881-204:1988 Testing concrete. Recommendations on the use of electromagnetic covermeters
- [7] UNI EN 12504-1:2009 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione
- [8] UNI 9944:1992 Corrosione e protezione dell'armatura del calcestruzzo. Determinazione della profondità di carbonatazione e del profilo di penetrazione degli ioni cloruro nel calcestruzzo
- [9] UNI EN 14630:2007 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione della profondità di carbonatazione di un calcestruzzo indurito con il metodo della fenolftaleina
- [10] UNI 10174:1993 Istruzioni per l'ispezione delle strutture di cemento armato esposte all'atmosfera mediante mappatura di potenziale
- [11] UNI EN 12504-3:2005 Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 3: Determinazione della forza di estrazione
- [12] ASTM D4541:17 Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers
- [13] ASTM D7234:12 Standard Test Method for Pull-Off Adhesion Strength of Coatings on Concrete Using Portable Pull-Off Adhesion Testers
- [14] UNI 10478-1:1996 Prove non distruttive. Controllo mediante estensimetri elettrici a resistenza. Termini e definizioni
- [15] UNI 10478-2:1998 Prove non distruttive - Controllo mediante estensimetri elettrici a resistenza - Scelta degli estensimetri e dei componenti accessori
- [16] UNI 10478-3:1998 Prove non distruttive - Controllo mediante estensimetri elettrici a resistenza - Installazione estensimetrica e sua verifica

- [17] UNI 10478-4:1998 Prove non distruttive - Controllo mediante estensimetri elettrici a resistenza - Circuiti di misura, elaborazione e presentazione dei risultati
- [18] UNI 10478-5:1998 Prove non distruttive - Controllo mediante estensimetri elettrici a resistenza - Controllo delle caratteristiche
- [19] ASTM C803/C803M:17 Standard Test Method for Penetration Resistance of Hardened Concrete
- [20] UNI EN 13791:2008 Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo
- [21] UNI/TR 11634:2016 Linee guida per il monitoraggio strutturale
- [22] UNI 11568:2015 Vibrazioni - Strumentazione e analisi per la misura delle vibrazioni - Strumentazione di misura
- [23] UNI 9916:2014 Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici
- [24] UNI 9614:2017 Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo
- [25] UNI 10985:2002 Vibrazioni su ponti e viadotti - Linee guida per l'esecuzione di prove e rilievi dinamici
- [26] ISO 14963:2003 Mechanical vibration and shock - Guidelines for dynamic tests and investigations on bridges and viaducts
- [27] ISO 18649:2004 Mechanical vibration - Evaluation of measurement results from dynamic tests and investigations on bridges
- [28] UNI 9124-2:1987 Edilizia residenziale. Strutture di elevazione di muratura (ed elementi costruttivi associati). Classificazione dei degradi e degli interventi
- [29] UNI/PdR 26.1:2017 Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Sistemi per la localizzazione e mappatura delle infrastrutture nel sottosuolo
- [30] UNI EN 13187:2000 Prestazione termica degli edifici - Rivelazione qualitativa delle irregolarità termiche negli involucri edilizi - Metodo all'infrarosso
- [31] UNI EN ISO 13788:2013 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
- [32] ASTM C1153-10 (2015) Standard Practice for Location of Wet Insulation in Roofing Systems Using Infrared Imaging
- [33] ASTM C1196-14a Standard Test Method for In Situ Compressive Stress Within Solid Unit Masonry Estimated Using Flatjack Measurements
- [34] ASTM C1197-14a Standard Test Method for In Situ Measurement of Masonry Deformability Properties Using the Flatjack Method
- [35] ACI 437.2M-13 Code Requirements for Load Testing of Existing Concrete Structures and Commentary (Metric)

- [36] Fondamenti di dinamica delle strutture e di ingegneria sismica. Elementi di base per l'applicazione dell'Ordinanza PCM 3274. Roberto Giacchetti. EPC Libri - 2004
- [37] Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura. Tecniche diagnostiche, indagini strumentali, esempi di prove su materiali e strutture secondo le nuove normative tecniche e sismiche. Roberto Giacchetti, Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria. EPC Libri - 2005
- [38] Indagini semidistruttive e non distruttive nell'ingegneria civile: disciplina tecnica, applicativa e formativa. Giovanni Menditto, Salvatore Menditto. Editore Pitagora - 2008
- [39] Monitoraggio delle strutture. Degradi, dissesti ed analisi dei quadri fessurativi. Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria, Santo Mineo, Domenico Squillacioti. EPC Libri - 2010
- [40] Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura - II edizione. Tecniche diagnostiche, indagini strumentali, esempi di prove su materiali e strutture secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e la Circolare esplicativa n. 617/2009. Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria, Roberto Giacchetti. EPC Libri - 2010
- [41] Fessurazioni nelle strutture. Rilievo, lettura, diagnosi: una visione degli eventi degradanti alla luce delle nuove NTC. Giovanni Menditto. Editore Flaccovio Dario - 2010
- [42] Controlli e verifiche delle strutture di calcestruzzo armato in fase di esecuzione. Compiti e responsabilità del Direttore dei Lavori secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e la Circolare esplicativa n. 617/2009. Alessandro Zizzi, Santo Mineo, Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria. EPC Editore - 2011
- [43] Meccanica delle murature. Dalla definizione della qualità muraria alle indagini sperimentali mediante la tecnica dei martinetti piatti. Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria, Domenico Squillacioti. EPC Editore - 2012
- [44] Collaudo statico. Prove di carico su solai ed impalcati. Tipologie di solai ed impalcati, schemi statici, tecniche operative ed interpretazione dei dati. Stefano Bufarini, Vincenzo D'Aria, Domenico Squillacioti. EPC Editore - 2013
- [45] Collaudo statico delle strutture secondo le NTC 2018. Salvatore Lombardo, Vincenzo D. Venturi. Dario Flaccovio Editore - 2019
- [46] Controlli e prove su pali di fondazione. Dall'esecuzione al collaudo. Salvatore Lombardo, Vincenzo Venturi. Flaccovio Editore - 2016
- [47] Il nuovo calcestruzzo. Mario Collepari, Silvia Collepari, Roberto Troli. Editore Tintoretto - 2015
- [48] Corso di costruzioni (volumi 1-2-3). G.B. Ormea. Hoepli - 1984
- [49] Tecnologia delle costruzioni (volumi 1-2-3). Koenig Giovanni Klaus, Biagio Furiozzi, Giovanni Fanelli. Editore Le Monnier - 2002-2004
- [50] Progettazione e costruzione di ponti. Con cenni di patologia e diagnostica delle opere esistenti. Mario P. Petrangeli. Editore CEA - 1996
- [51] Strutture composte. Nuove costruzioni, recupero, ponti. Luigino Dezi, Natalino Gattesco. Editore CISM International Centre for Mechanical Sciences - 2006



Membro italiano ISO e CEN
www.uni.com
www.youtube.com/normeUNI
www.twitter.com/normeUNI
www.twitter.com/formazioneUNI
www.linkedin.com/company/normeUNI

Sede di Milano

Via Sannio, 2 - 20137 Milano
tel +39 02700241, Fax +39 0270024375, uni@uni.com

Sede di Roma

Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma
tel +39 0669923074, Fax +39 066991604, uni.roma@uni.com