



**CONSULTA DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLA SICILIA**

**INDIRIZZI INTERPRETATIVI  
SULLE COMPETENZE IN ZONA SISMICA  
DELL'INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR.**

Disamina delle problematiche inerenti ai limiti di competenza degli Ingegneri con laurea triennale in materia di progettazione strutturale e direzione dei lavori con particolare riferimento alle opere in zona sismica.

Palermo, febbraio 2016

## INDICE

<b>1. PREMESSE METODOLOGICHE</b>	pag. 3
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	pag. 4
2.1. Il DPR n. 328\2001.	pag. 4
2.2 Il Decreto Ministeriale 16 marzo 2007.	pag. 5
2.2.1 Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-7 Ingegneria civile e ambientale.	pag. 5
2.2.2 Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-23 Ingegneria civile.	pag. 5
2.3 Parere del C.N.I. nel 2008.	pag. 6
2.4 Le nuove N.T.C. 2008.	pag. 7
2.5 Parere del Cons. Sup. LL.PP. n.126/2009.	pag. 7
2.6 Sentenza Consiglio di Stato n. 686 del 2012.	pag. 8
2.7 Sentenza TAR Sicilia n. 1042 del 2013.	pag. 8
<b>3. DEFINIZIONI</b>	pag. 8
3.1 Le costruzioni semplici	pag. 9
3.2 Le metodologie standardizzate	pag. 10
3.3 Importanza dell'opera, con riferimento alle Norme Tecniche	pag. 11
<b>4. PARERE PER L'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI DEL 2009</b>	pag. 12
<b>5. CRITERI DI VALUTAZIONE SULLE COMPETENZE DEGLI INGEGNERI IUNIORES IN ZONA SISMICA</b>	pag. 14
<b>6. CONCLUSIONI SULLE COMPETENZE DEGLI INGEGNERI IUNIORES IN ZONA SISMICA</b>	pag. 16
ITER E LAVORI PREPARATORI	pag. 17

**Oggetto: INDIRIZZI INTERPRETATIVI SULLE COMPETENZE IN ZONA SISMICA DELL'INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR.**

Disamina delle problematiche inerenti ai limiti di competenza degli Ingegneri con laurea triennale in materia di progettazione strutturale e direzione dei lavori con particolare riferimento alle opere in zona sismica.

**1. PREMESSE METODOLOGICHE**

Si avverte da tempo la necessità di chiarimenti sulle competenze professionali degli Ingegneri con laurea triennale iscritti alla sezione B dei rispettivi albi provinciali, relativamente al settore “Ingegneria civile e ambientale” in materia di progettazione strutturale e direzione dei lavori con particolare riferimento alle opere in zona sismica.

Essendo pervenuta a questa Consulta richiesta di parere in tal senso, si è ritenuto opportuno analizzare tale problematica partendo dall’esame puntuale della normativa che definisce le predette competenze, tenendo conto della sua evoluzione giurisprudenziale nonché dei pareri di autorevoli esperti in materia ed alla luce del percorso formativo della figura professionale interessata.

Preliminarmente occorre precisare che questo organismo non ha competenza dirimente in materia di interpretazioni normative, che si attengono ai singoli Ordini, al CNI, al Ministero della Giustizia e all’ANAC, secondo le rispettive attribuzioni. In particolare, l’unica Autorità competente a rilasciare interpretazioni ufficiali sul DPR 328/2001 è il Ministero della giustizia, unitamente al Ministero dell’Università, cui è dovuta la stesura dell’atto regolamentare.

Pertanto questa Consulta può esprimere soltanto il proprio parere, non vincolante, con valore di orientamento condiviso dai singoli Ordini territoriali della Sicilia e Reggio Calabria e nei limiti delle argomentazioni addotte.

Si è operata dunque una disamina approfondita delle tematiche sottese, al fine di definire i possibili limiti qualitativi e quantitativi delle competenze tecniche degli ingegneri iuniores in zona sismica, con l’unico scopo di fornire alla categoria e agli Enti interessati, un orientamento operativo univoco e scientificamente supportato.

In un preteso universo interpretativo che spesso riconduce ogni analisi a quella semplicemente nominalistica, ripetendo spesso pedissequamente il testo normativo senza introdurre concreti elementi di discernimento operativo, un po' di chiarezza e stata fatta con la sentenza n. 686, depositata in data 09/02/2012, della Sezione Quarta del Consiglio di Stato, in sede giurisdizionale, che è intervenuta sul tema delle competenze professionali degli ingegneri che hanno completato il percorso di Laurea triennale iscrivendosi alla sezione B dell’albo professionale.

I giudici del Consiglio di Stato, pur rilevando la specificità della progettazione in area sismica, hanno ammesso che la ricorrenza del criterio legittimante previsto *ex lege* - “costruzioni civili semplici, con l'uso di metodologie standardizzate” - non possa essere aprioristicamente escluso sempre e comunque, allorché verte nel campo della progettazione e direzione dei lavori in dette aree, e necessiti di una valutazione caso per caso, che tenga conto in concreto dell’opera prevista, delle metodologie di calcolo utilizzate, e che potrà essere tanto più rigida e “preclusiva”, allorché l’area sia classificata con un maggiore rischio sismico.

Sulla base di quanto sancito con la succitata sentenza, ed al fine di poter operare sul territorio quali professionisti abilitati, si avverte in questa sede la necessita di ricercare e fornire ulteriori chiarimenti circa i limiti qualitativi e quantitativi della competenza degli Ingegneri Iuniores iscritti nell'albo professionale, nella sezione "B" settore Civile e Ambientale.

I chiarimenti attengono sostanzialmente:

- alla chiara identificazione delle tipologie di costruzioni civili semplici, realizzate con l'uso di metodologia standardizzata, tale che risulti superflua la sancita "valutazione caso per caso";
- alla identificazione delle tipologie di costruzioni civili, che necessitano di una valutazione caso per caso, al fine di stabilirne la loro semplicità e il ricorso per la loro progettazione a metodologie standardizzate.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per quanto detto, è stato necessario far riferimento alla normativa vigente e pregressa che regola la figura in oggetto.

### 2.1. Il DPR n. 328\2001.

Con il DPR 5 giugno 2001, n. 328 viene modificata la struttura degli ordinamenti di talune professioni, istituendo due distinte sezioni dell'albo e introducendo nuove figure professionali tra le quali quella di *ingegnere civile e ambientale iunior* che, in coerenza con la riforma Universitaria operata con il DM 509/99 e in allineamento al quadro di riferimento europeo, opera nel contesto superiore ai tecnici Diplomatici e in subordine ai tecnici con Laurea Magistrale.

Il DPR 328\2001 all'art. 46 comma 1 richiama le attività professionali che possono essere svolte sia dagli ingegneri magistrali come dagli ingegneri iuniores identificandole nei tre relativi settori. In particolare per il settore civile ambientale prevede:

1. *Le attività professionali, che formano oggetto della professione di ingegnere sono così ripartite tra i settori di cui all'articolo 45, comma 1:*

*a) per il settore "ingegneria civile e ambientale": la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo, la gestione, la valutazione di impatto ambientale di opere edili e strutture, infrastrutture, territoriali e di trasporto, di opere per la difesa del suolo e per il disinquinamento e la depurazione, di opere geotecniche, di sistemi e impianti civili e per l'ambiente e il territorio;*

Al comma due del medesimo articolo e invece stabilita la linea di confine tra le competenze dell'ingegnere quinquennale e dell'ingegnere triennale.

*2. Ferme restando le riserve e le attribuzioni già stabilite dalla vigente normativa e oltre alle attività indicate nel comma 3, formano in particolare oggetto dell'attività professionale degli iscritti alla sezione A, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 1, comma 2, le attività, ripartite tra i tre settori come previsto dal comma 1, che implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali nella progettazione, direzione lavori, stima e collaudo di strutture, sistemi e processi complessi o innovativi.*

Prosegue poi il testo:

3. *Restando immutate le riserve e le attribuzioni già stabilite dalla vigente normativa, formano oggetto dell'attività professionale degli iscritti alla sezione B, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 1, comma 2:*

*a) per il settore "ingegneria civile e ambientale":*

*1) le attività basate sull'applicazione delle scienze, volte al concorso e alla collaborazione alle attività di progettazione, direzione dei lavori, stima e collaudo di opere edilizie comprese le opere pubbliche;*

*2) la progettazione, la direzione dei lavori, la vigilanza, la contabilità e la liquidazione relative a costruzioni civili semplici, con l'uso di metodologie standardizzate;*

*3) i rilievi diretti e strumentali sull'edilizia attuale e storica e i rilievi geometrici di qualunque natura;*

I contenuti del DPR 328/2001, non modificano l'ambito stabilito dalla normativa vigente in ordine alle attività attribuite o riservate, in via esclusiva o meno, a ciascuna professione (DPR 328/01 art. 1 comma 2), nel nostro caso a coloro che esercitano la professione di ingegnere (sez A o sez B), ma pongono quale unica linea di confine tra le competenze (riguardo le attività proprie) dell'ingegnere sez A e sez B la caratteristica di "semplicità" e "l'uso di metodologie standardizzate".

Valga appena notare che dalla lettura del DPR328/01 non risulta alcuna limitazione dell'attività professionale dell'ingegnere iunior in ordine alle costruzioni ricadenti in zona sismica. La semplicità (delle opere) e la standardizzazione (dei metodi) sono i fattori discriminanti fra i due livelli professionali e assumono un significato trasversale, interessando tutti gli ambiti che competono alla professione dell'ingegnere civile ambientale, compreso quello strutturale e sismico.

## **2.2 Il Decreto Ministeriale 16 marzo 2007.**

Si ritiene importante analizzare i profili qualificanti dei corsi di laurea delineati dalla riforma universitaria DM 509/99, attualmente regolamentati:

- ✓ dal D.M. del 16 marzo 2007, per i corsi di laurea (**Classe L**);
- ✓ dal D.M. 27 gennaio 2005, per i corsi di laurea magistrale (**Classe LM**).

Le classi sono state istituite per permettere alle Università di creare percorsi di studio personalizzati secondo le esigenze di formazione del territorio di appartenenza di ciascun Ateneo. Ogni Università istituisce, all'interno di una certa classe, una serie di corsi di studio di cui stabilisce autonomamente i nomi e, in parte, i programmi:

L'appartenenza di questi corsi a una classe garantisce comunque che essi rispettino gli stessi obiettivi formativi generali e che quindi abbiano un comune denominatore a livello nazionale. Si riportano gli obiettivi relativi ai due livelli universitari:

### **2.2.1 Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-7 Ingegneria civile e ambientale.**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologici - operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;

- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisicoambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

### 2.2.2 Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-23 Ingegneria civile.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria civile, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Valga notare che l'approccio metodologico ai problemi d'ingegneria nonché le discipline caratterizzanti vengono già acquisite nel primo livello di formazione, sia in modo generale, sia in modo approfondito relativamente alla specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio; il secondo livello è orientato invece a creare delle specializzazioni in precisi ambiti, anche molto diversificati fra loro, con l'obiettivo di formare ingegneri in grado di affrontare problemi complessi anche in modo innovativo e sperimentale.

### 2.3 Parere del C.N.I. nel 2008.

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri con testo redatto dal Centro Studi nel luglio 2008 circa "Le competenze professionali degli ingegneri iuniores" interpreta come segue la definizione di metodologia standardizzata (cfr Cap. 3.2 Le competenze degli ingegneri iuniores - sezione B dell'Albo, capitolo 3, paragrafo 3.2 "Le attività proprie"):

*Nello svolgimento di queste attività di propria competenza, per tutti i settori, l'ingegnere iunior deve fare necessariamente riferimento all'uso di "metodologie standardizzate".*

*In questo modo si stabilisce (al di fuori di quanto previsto dalla legge per l'individuazione puntuale delle relative attribuzioni) il confine fra l'ambito di competenza dell'ingegnere e quello dell'ingegnere iunior: il primo è autorizzato dalla*

*legge, a prescindere dal tipo di attività posta in essere, ad impiegare metodologie innovative, presupponendo in capo al professionista una preparazione adeguata a tal fine.*

*Il secondo, invece, nelle attività che gli competono, può solo ricorrere all'utilizzo di metodologie standardizzate, ossia già applicate in un elevato numero di casi precedenti e, pertanto, di uso corrente.*

*Talché, per "metodologia (o procedura) standardizzata", deve intendersi l'applicazione di un insieme di regole (siano esse tecniche, metodologiche, pratiche o giuridiche) comunemente usate per l'espletamento di attività analoghe a quelle trattate dal professionista, e dallo stesso uniformemente adottate per l'espletamento della sua prestazione.*

Da notare che anche in questo pronunciamento, seppure interpretando in modo riduttivo la "metodologia standardizzata" ed in periodo di vigenza delle N.T.C. 2008 si constata ancora che - sebbene già l'ingegnere iunior operasse in zona sismica- nulla veniva eccepito sulla competenza di quest'ultimo ad operare in tali ambiti.

#### **2.4 Le nuove N.T.C. 2008**

Il 1° luglio 2009 sono entrate in vigore le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni in zona sismica di cui al DM 14 gennaio 2008, dopo una lunga serie di proroghe che ha fatto slittare di diversi mesi il passaggio alla nuova normativa antisismica. Il DM 14 gennaio 2008 costituisce oggi l'unica normativa di riferimento per la progettazione, insieme con le istruzioni applicative emanate con la Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009.

Le nuove NTC definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio, e di durabilità. Forniscono quindi i criteri generali di sicurezza, precisano le azioni che devono essere utilizzate nel progetto e definiscono le caratteristiche dei materiali da costruzione.

Riprenderemo le nozioni contenute nelle Norme Tecniche nel prosieguo.

#### **2.5 Parere del Cons. Sup. LL.PP. n.126/2009.**

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nell'Adunanza del 24 luglio 2009 ha ritenuto che "le attività professionali in zona sismica debbano restare di esclusiva competenza degli ingegneri e architetti magistrali" articolando in sostanza il parere come appresso.

*In merito, alla luce delle argomentazioni sin qui svolte, l'Assemblea è del parere che, per costruzioni semplici (progettate e realizzate) con l'uso di metodologie standardizzate, si debbano intendere le costruzioni civili i cui comportamenti sotto le azioni applicate sono analizzabili con l'uso di metodologie elementari e collaudate per i quali si richiedono varianti e/o estrapolazioni per il caso singolo; e la cui edificazione comporta mezzi d'opera e di controllo semplici e ricorrenti; senza artifici e adattamenti per il caso singolo, tenendo presente che una volumetria o un'altezza limitata della costruzione, e altresì una sua tipologia ricorrente. Così come l'edificazione in un sito ben conosciuto dal punto di vista idrogeologico e geotecnico non sono sufficienti ad attribuire automaticamente semplicità alla costruzione le cui attività professionali devono restare confinate agli ingegneri e agli architetti magistrali.*

*Esistono inoltre costruzioni o loro parti che possiedono solo apparentemente i connotati della semplicità rispetto alle pertinenti prestazioni professionali di*

*progettazione e direzione e che pertanto non possono essere svolte con “l’uso di metodologie standardizzate”.*

*Un caso è quello delle strutture delle costruzioni, di qualsiasi tipologia da realizzare, o realizzate con qualsiasi materiale strutturale ricadenti in zona sismica, qualunque sia il livello di sismicità. [Omissis...]*

*Pertanto, per quanto sopra espresso, allorché fra le azioni applicate e da considerare l’azione sismica - ma analoga considerazione vale per altre azioni di natura dinamica, (vibrazione, urti); o per l’azione del vento non riconducibile a schemi di carico e possibilità di analisi espressi dalla normativa vigente, ovvero in presenza di cedimenti fondazionali - poiché l’attività professionale non può svolgersi con l’uso di metodologie standardizzate nel significato in precedenza espresso l’Assemblea ritiene che le attività professionali relative a tali costruzioni debbano restare di esclusiva competenza degli ingegneri e architetti magistrali.*

## **2.6 Sentenza Consiglio di Stato n. 686 del 2012.**

Con sentenza N. 686 depositata in data 9.02.2012, la Sezione Quarta del Consiglio di Stato, in sede giurisdizionale, e intervenuta sul problema delle competenze professionali degli ingegneri che hanno completato il percorso di Laurea triennale iscrivendosi alla sezione B dell’albo professionale;

I giudici del Consiglio di Stato, pur rilevando la specificità della progettazione in area sismica, hanno ammesso che la ricorrenza del criterio legittimante previsto *ex lege* - “costruzioni civili semplici, con l’uso di metodologie standardizzate” - non possa essere aprioristicamente escluso sempre e comunque, allorché si verta nel campo della progettazione e direzione dei lavori in dette aree, e necessiti di una valutazione caso per caso, che tenga conto in concreto dell’opera prevista, delle metodologie di calcolo utilizzate, e che potrà essere tanto più rigida e “preclusiva”, allorché l’area sia classificata con un maggiore rischio sismico.

## **2.7 Sentenza TAR Sicilia n. 1042 del 2013.**

Con sentenza N. 1042 depositata in data 6.05.2013, la sezione terza del TAR Sicilia, accogliendo ricorso presentato da un Architetto iunior circa la possibilità di assumere la direzione dei lavori in merito ad un progetto di fabbricato con una struttura intelaiata in c.a., ha deciso che tale fattispecie è legittima, fermo restando il potere-dovere dell’Amministrazione di ripronunziarsi sul progetto secondo i criteri appena detti e quindi verificando in concreto la semplicità e l’utilizzo di metodologie standardizzate, ciò in relazione con quanto già deciso dal Consiglio di Stato con sentenza del 9.02.2012 e dal T.A.R. Campania, Sezione II con la sentenza n. 596 del 2013.

## **3. DEFINIZIONI**

Come abbiamo visto in apertura, due sono le definizioni che informano di sé l’intera problematica affrontata: quella di “costruzioni civili semplici” e quella di “metodologie standardizzate”; a queste abbiamo voluto aggiungere quelle che hanno rilevanza per individuare l’importanza dell’opera, con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni

### 3.1 Le costruzioni semplici

Il Prof. Mario Pasquino, Ordinario di Scienza delle costruzioni presso l'Università Federico II di Napoli, si esprime in maniera sintetica ma puntuale:

*“In meccanica e quindi nell'analisi strutturale la parola semplice deve essere intesa applicata alle sollecitazioni calcolate. Tutte quelle strutture per le quali non è richiesto un calcolo dei cosiddetti effetti del secondo ordine possono rientrare in quelle cosiddette semplici”.*

Il Prof. Aurelio Ghersi, Ordinario di Tecnica delle costruzioni presso l'Università di Catania, nella sua pubblicazione su “La regolarità strutturale nella progettazione di edifici in zona sismica”, introduce dei concetti più articolati

*Il concetto di semplice nello specifico ambito della progettazione strutturale per azioni sismiche, è riconducibile al concetto di regolare, che racchiude due concetti distinti: semplicità strutturale e uniformità. Con il primo termine ci si riferisce all'esistenza di percorsi chiari e diretti per la trasmissione delle azioni (carichi verticali o azioni sismiche), dal punto in cui sono applicate fino alla fondazione, attraverso i diversi elementi, strutturali e non, che compongono l'edificio.*

*La semplicità strutturale consente una facilità di dimensionamento, di modellazione della struttura, di analisi, di definizione dei dettagli costruttivi. Con il secondo termine si intende contemporaneamente un'uniforme distribuzione dei carichi (verticali e sismici) ed un'uniforme distribuzione degli elementi resistenti o, per lo meno una stretta relazione tra distribuzione dei carichi e distribuzione degli elementi resistenti.*

*In particolare, in zona sismica occorre curare l'uniformità:*

- delle masse, perché l'azione sismica è proporzionale alle masse presenti;
- delle rigidità, perché in fase elastica l'azione sismica si distribuisce tra gli elementi in proporzione alle rigidità;
- delle resistenze e delle duttilità, perché queste condizionano il comportamento quando si supera la fase elastica.

I concetti sopra riportati sono ampiamente richiamati nelle norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14.01.2008), attraverso i criteri di regolarità che sono elencati nelle definizioni delle caratteristiche generali delle costruzioni.

La norma definisce in maniera oggettiva tutte le indicazioni per stabilire se una costruzione rispetti i requisiti di regolarità, al fine di delineare, nello specifico ambito della progettazione strutturale, le costruzioni semplici per le quali è sempre possibile applicare delle semplificazioni al relativo modello di calcolo.

Per completezza si riporta lo stralcio delle norme tecniche che riporta i requisiti di regolarità – par. 7.2.2 “Caratteristiche generali delle costruzioni”:

*Per quanto riguarda gli edifici, una costruzione è regolare in pianta se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:*

- a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidità;
- b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4;
- c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione

*totale della costruzione nella corrispondente direzione;*

- d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti.*

*Sempre riferendosi agli edifici, una costruzione è regolare in altezza se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:*

- e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione;*
- f) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, al quale sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;*
- g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva<sup>3</sup> e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;*
- h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.*

### **3.2 Le metodologie standardizzate**

La "metodologia standardizzata" è una procedura ben consolidata, che non necessita di ulteriore sperimentazione per essere applicata, che viene comunemente applicata nella prassi e insegnata nei corsi universitari triennali e, pertanto, non ha carattere di ricerca, di innovazione e di sperimentazione.

Tale metodologia non è fissa e statica ma si evolve con la scienza e la tecnica, per cui ciò che oggi è avanzato ed innovativo domani potrebbe divenire di uso comune e quindi standardizzato.

Al solo scopo di esemplificare, nell'ambito strutturale il metodo di verifica agli stati limite fino a diversi anni fa era considerato un metodo di progettazione avanzato; con l'avvento degli eurocodici strutturali tale metodo è stato specificato e normato e nelle università viene normalmente insegnato nei corsi di laurea triennale.

È infatti più facile trovare molti giovani ingegneri junior preparati nell'applicazione di questo metodo rispetto ad ingegneri del vecchio ordinamento più abituati all'uso del metodo delle Tensioni Ammissibili.

Un altro criterio che può aiutare a discernere la "metodologia standardizzata" e lo

status di “normazione” di una metodologia, cioè quando una certa procedura tecnico-scientifica viene definita e descritta in una “norma tecnica” passata attraverso il periodo di “inchiesta pubblica” e quindi dopo essere stata elaborata, sperimentata, e delineata.

Nell'ambito della progettazione antisismica i metodi di analisi lineare come “l'analisi statica equivalente” o “l'analisi modale con spettro di risposta” possono essere considerati metodi di uso comune e standardizzati, in quanto sono ormai delineati e definiti in ogni aspetto metodologico. Infatti, mentre l'analisi statica lineare è considerato il metodo di analisi più semplice applicabile alle strutture regolari, l'analisi modale con spettro di risposta rappresenta una evoluzione del metodo statico e quindi un metodo dinamico semplificato, considerato il “normale metodo” di analisi delle strutture.

Diversamente possono oggi essere considerati metodi più avanzati, i metodi dell'analisi non lineare come “l'analisi push-over” o “l'analisi dinamica Non lineare” che utilizza diversi accelerogrammi. Tali metodi considerati oggi sperimentali ed utilizzati in fase di ricerca e di sperimentazione, potrebbero tra diversi anni diventare di uso comune e quindi subire un processo di standardizzazione.

L'analisi statica equivalente rientra nelle conoscenze dell'ingegnere triennale in quanto è inserita nei programmi delle specifiche materie impartite nel primo ciclo della formazione universitaria.

Sulla base di un'attenta valutazione dei percorsi di studio, relativi ai corsi universitari in ingegneria della durata triennale, nonché sulla scorta dei numerosi pareri autorevoli espressi sull'argomento da professori universitari, si ritiene che l'analisi statica rientri fra le procedure standardizzate che l'ingegnere triennale può applicare autonomamente.

Per completezza si riporta lo stralcio delle norme tecniche che riporta la descrizione dell'analisi statica lineare – par. 7.3.3.2 “Analisi lineare statica”:

*L'analisi statica lineare consiste nell'applicazione di forze statiche equivalenti alle forze di inerzia indotte all'azione sismica e può essere effettuata per costruzioni che rispettino i requisiti specifici riportati nei paragrafi successivi, a condizione che il periodo del modo di vibrare principale nella direzione in esame ( $T_1$ ) non superi  $2,5 T_C$  o  $T_D$  e che la costruzione sia regolare in altezza. Per costruzioni civili o industriali che non superino i 40 m di altezza e la cui massa sia approssimativamente uniformemente distribuita lungo l'altezza,  $T_1$  può essere stimato, in assenza di calcoli più dettagliati, utilizzando la formula...*

### **3.3 Importanza dell'opera, con riferimento alle Norme Tecniche**

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

**Classe I:** Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

**Classe II:** Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

**Classe III:** Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività

pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

**Classe IV:** Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

#### 4. PARERE PER L'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI DEL 2009

Prima di pervenire ad una conclusione, si riporta il parere espresso dal Prof. Mario Pasquino (Ordinario di Scienza delle costruzioni nell'Università Federico II di Napoli) per l'Ordine degli Ingegneri di Napoli nel marzo 2009. In tale parere, ripreso nell'articolo "Sulle competenze professionali degli ingegneri iunior: considerazioni a margine", pubblicato dal portale "Ingegnere Tecnico" del 4/7/2012, il professore afferma in sintesi che tutte le volte che una costruzione in zona sismica possiede i requisiti per poter effettuare un'analisi statica lineare, essa rientra nelle competenze degli ingegneri iuniores.

"Le competenze professionali degli ingegneri iuniores sono espressamente definite dall'art. 46, comma 3, DPR 328/2001, ripartite per i tre settori della sezione B dell'albo.

A tal proposito si osserva che il DPR 328/2001, all'art 46, comma 3, punto a) capoverso 2, così si esprime:

*- la progettazione, la direzione dei lavori, la vigilanza, la contabilità e la liquidazione relative a costruzioni semplici, con l'uso di metodologie standardizzate.*

La norma lascia indefinite le locuzioni "semplici" e "standardizzate" ponendo in serie difficoltà i preposti all'osservanza di tale comma. Non c'è dubbio, per potersi esprimere con adeguata competenza, che tali aggettivi devono essere interpretati nell'ambito del calcolo strutturale rivolto alle costruzioni in zona sismica.

Risaliamo al significato letterale dei due termini:

Dal Vocabolario della lingua italiana "Treccani" si legge:

*- **semplice:** dal latino simplex e cioè costituito da un solo elemento e perciò non può risolversi in ulteriori elementi. In meccanica e quindi nell'analisi strutturale la parola semplice deve essere intesa applicata alle sollecitazioni calcolate.*

Appare pertanto che tutte quelle strutture per le quali non è richiesto un calcolo dei cosiddetti effetti del II° ordine possano rientrare in quelle cosiddette semplici.

Il termine **standardizzato:** *nel linguaggio scientifico, modello di un particolare fenomeno largamente accettato in quanto in accordo con le osservazioni sperimentali, e quindi ormai consolidato, patrimonio culturale acquisito.*

Anche in questo caso se estendiamo tale concetto al calcolo strutturale possiamo dire che i metodi di calcolo che prevedono un'analisi che si ferma alla valutazione degli

effetti del 1° ordine possono essere considerate metodologie standardizzate.

Volendo dare un significato operativo ai due termini occorre fare riferimento alla nuova normativa sismica entrata in vigore dal 1 luglio 2009, che definisce precise indicazioni sulle modalità di calcolo strutturale in zona sismica.

Le costruzioni che si ritengono poter rientrare nelle competenze professionali degli ingegneri juniores sono le “*costruzioni in calcestruzzo*” e in particolare le strutture sismo-resistenti in cemento armato la cui tipologia strutturale sia una “*struttura a telaio*” secondo quanto precisato al §7.4.3.1. delle NTC 2008.

Secondo le NTC 2008, la valutazione della risposta sismica di una struttura può eseguirsi mediante *analisi lineari* o *analisi non lineari*.

L’analisi statica lineare definita anche metodo delle forze laterali, è applicabile per le sole costruzioni la cui risposta sismica, in ciascuna direzione principale, non è influenzata dai modi di vibrazione superiori al primo, in modo significativo.

In particolare al §7.3.3.2. delle NTC 2008 viene precisato che l’analisi statica lineare può essere effettuata per costruzioni che rispettino precise indicazioni:

- ✓ il periodo del modo di vibrare principale nella direzione in esame ( $T_1$ ) non deve superare  $2.5 \times T_c$  o  $T_d$  ; dove  $T_c$  è il periodo corrispondente all’inizio del tratto a velocità costante dello spettro, mentre  $T_d$  è il periodo corrispondente all’inizio del tratto a spostamento costante dello spettro (cfr. §3.2.3.2.1. delle NTC 2008)
- ✓ la costruzione deve essere *regolare in altezza* e quindi rispettosa di quanto riportato al §7.2.2. delle NTC 2008 “*Caratteristiche generali delle costruzioni – Regolarità*”

Il valore del periodo ( $T_1$ ) può essere stimato utilizzando la relazione  $T_1 = C$  con  $1 \times H$  elevato a 3/4 commentata al §7.2.2. delle NTC 2008.

Affinché tale “*semplice*” relazione possa essere applicata, senza calcoli più dettagliati che richiederebbero specifiche conoscenze di modellazione strutturale, occorre che le costruzioni in esame non superino i *40 m di altezza* e che abbiano una *massa approssimativamente uniforme distribuita lungo l’altezza*.

Per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, è possibile stimare degli effetti torsionali accidentali, amplificando le sollecitazioni su ogni elemento resistente, attraverso il fattore ( $\delta$ ) ricavabile dalla relazione  $\delta = 1 + 0.6x / L$  con  $e$  ;

dove “ $x$ ” è la distanza dell’elemento resistente verticale dal baricentro geometrico di piano, misurata perpendicolarmente alla direzione dell’azione sismica considerata, mentre “ $L$  con  $e$ ” è la distanza tra i due elementi resistenti più lontani, misurata allo stesso modo (cfr. §7.3.3.2. delle NTC 2008).

Affinché tale “*semplice*” relazione possa essere applicata, senza calcoli più dettagliati che richiederebbero specifiche conoscenze di modellazione strutturale, occorre che l’edificio presenti rigidità laterali e masse distribuite simmetricamente in pianta.

Concludendo si potrebbe asserire che tutte le volte che una costruzione in zona sismica possiede i requisiti per poter effettuare una analisi statica lineare, essa rientra nelle competenze degli ingegneri junior.”

## 5. CRITERI DI VALUTAZIONE SULLE COMPETENZE DEGLI INGEGNERI IUNIORES IN ZONA SISMICA

La problematica inerente ai limiti di competenza degli Ingegneri Triennali in materia di progettazione strutturale e direzione dei lavori in particolare in zona sismica, deve essere affrontata partendo dall'esame puntuale della normativa che definisce le predette competenze alla luce altresì dei pareri di organi istituzionali espressi in merito, delle sentenze che negli anni sono state emesse nonché di altri pareri autorevoli che aiutano a fare chiarezza sulla questione in argomento.

Il DPR 5 giugno 2001 n. 328 stabilisce che formano oggetto della attività professionale degli iscritti alla sezione B (ingegneri triennali) relativamente al settore "ingegneria civile e ambientale"

1. le attività basate sull'applicazione delle scienze, volte al concorso e alla collaborazione alle attività di progettazione, direzione dei lavori, stima e collaudo di opere edilizie comprese le opere pubbliche;
2. la progettazione, la direzione dei lavori, la vigilanza, la contabilità e la liquidazione relative a costruzioni civili semplici, con l'uso di metodologie standardizzate.

Pertanto, risultando chiare le competenze definite al punto 1, il problema consiste nel definire, per quanto possibile, in modo univoco cosa si intende per **costruzione civile semplice** e progettata con l'uso di metodologie standardizzate, considerato che la predetta normativa, né alcuna circolare esplicativa intervengono a chiarimento delle definizioni in argomento.

Ciò posto appaiono opportune, al fine di fare chiarezza sulla problematica in oggetto, le considerazioni che seguono in merito ai requisiti prescritti dalla norma affinché l'opera rientri tra le competenze dell'Ingegnere Triennale..

Relativamente alla prima caratteristica, rientrano tra le costruzioni civili le seguenti opere:

- edifici civili e industriali;
- infrastrutture di trasporto: ferrovie, strade, porti, aeroporti, ponti, gallerie etc.;
- costruzioni idrauliche: opere di sbarramento, dighe, opere di salvaguardia idraulica, briglie e arginature, acquedotti, fognature, canali etc.
- strutture in zona sismica

Per quanto riguarda il requisito di semplicità, cui fa riferimento la normativa, appaiono condivisibili le considerazioni del prof. Aurelio Ghersi secondo cui il concetto di semplice, nello specifico ambito della progettazione strutturale in zona sismica, è riconducibile al concetto di regolare che racchiude due concetti distinti: **semplicità strutturale e uniformità**.

La semplicità strutturale si riferisce ai percorsi per la trasmissione delle azioni dal punto in cui sono applicate fino alla fondazione, attraverso i diversi elementi strutturali e non che compongono l'edificio. Pertanto la semplicità strutturale consente una facilità di dimensionamento e di modellazione di struttura.

L'uniformità è invece riferita alla distribuzione dei carichi (anche sismici) e alla distribuzione degli elementi resistenti. Ci si riferisce pertanto alla uniformità delle masse, delle rigidità, delle resistenze e delle duttilità.

E' evidente che il superiore concetto di uniformità è richiamato, anche se non espressamente, nel D.M. 14.01.2008 (NTC) nella definizione dei criteri di regolarità delle le costruzioni.

In particolare al punto 7.2.2 la normativa stabilisce **i requisiti di regolarità** al fine di definire, nell'ambito della progettazione strutturale, le costruzioni semplici. Infatti vengono prescritte, per quanto riguarda gli edifici, le condizioni da rispettare affinché la costruzione possa definirsi regolare in pianta e regolare in altezza.

Per quanto concerne infine il terzo requisito imposto dal DPR 328/2001, cioè l'uso, nella progettazione strutturale di metodologie standardizzate, si può sicuramente affermare che la suddetta metodologia consiste in una procedura ben consolidata, che non necessita di ulteriore sperimentazione per la sua applicazione, che viene comunemente applicata nella prassi e insegnata nei corsi universitari (anche triennali) e pertanto non ha carattere di ricerca e di sperimentazione e pertanto è una procedura tecnico-scientifica che viene descritta in una norma tecnica.

Pertanto, nella progettazione di strutture anche in zona sismica, i metodi di analisi lineare, possono considerarsi metodologie standardizzate.

Sulla scorta delle superiori considerazioni, appare evidente che i soli fattori discriminanti per l'individuazione dei limiti di competenze degli Ingegneri Triennali, sono la semplicità della costruzione civile, e l'uso, nella progettazione strutturale di una metodologia standardizzata.

Nessun riferimento viene fatto, e a nostro parere può essere fatto, alla categoria sismica del sito ove l'opera deve essere realizzata.

Peraltro, le superiori considerazioni appaiono in sintonia con la sentenza n. 686 del 09.02.12 del Sezione Quarta del Consiglio di Stato laddove il Giudice ha ammesso che il criterio previsto dal DPR 328/01 non esclude aprioristicamente dalle competenze dell'Ingegnere Triennale le costruzioni in zona sismica ma invero la valutazione sull'opera deve essere fatta caso per caso tenendo conto dei requisiti di semplicità della stessa e dell'applicazione di metodologie standardizzate in fase di progettazione.

La determinazione del Consiglio di Stato non esclude comunque, sulla scorta delle vigenti normative tecniche e sulle attuali conoscenze tecnico-scientifiche l'individuazione di criteri di massima per definire le competenze dell'Ingegnere Triennale specificatamente in zona sismica.

Si ritiene che il requisito di semplicità, e l'uso di metodologie standardizzate come sopra definiti individuano il limite di competenza di che trattasi per la progettazione di costruzioni civili anche in zona sismica.

Non sembra invece condivisibile, in linea di principio, il criterio che correla il limite di competenza alla classe d'uso come definite dal paragrafo 2.4.2. del D.M. 14.01.2008, ritenendo che i requisiti prescritti dal DPR 328/01 non sono strettamente connessi alla classe d'uso dell'opera. Infatti anche una costruzione di I o II classe potrebbe non possedere i requisiti richiesti dal DPR 328/01 per rientrare tra le competenze dell'Ingegnere Triennale, che di contro potrebbero essere posseduti da una costruzione di III o IV classe.

Pur tuttavia, stante il tentativo di fornire criteri discriminanti facili da individuare, si ritiene opportuno introdurre comunque le classi d'uso nelle nostre conclusioni, atteso che la

dicitura complessiva “costruzione civile semplice” contiene comunque, *icto oculi*, una connotazione che complessivamente ricomprende anche l’importanza dell’opera e dunque la sua destinazione d’uso.

Infine appare opportuno sottolineare che il ricorso alla individuazione dei requisiti di semplicità e all’uso di metodologie standardizzate secondo le indicazioni sopra elencate non comporta una discrezionalità del soggetto cui compete l’approvazione del progetto, fatta salva naturalmente la valutazione stessa dei requisiti.

## 6. CONCLUSIONI SULLE COMPETENZE DEGLI INGEGNERI IUNIORES IN ZONA SISMICA

Alla luce di queste considerazioni e del complesso quadro di riferimento, **fissati i requisiti di semplicità, regolarità e uniformità** come desumibili dal paragrafo 7.2.2 del D.M. 14.01.2008 e dalle considerazioni che precedono, si è condiviso il seguente criterio di suddivisione delle competenze, per l’esercizio delle attività relative alla progettazione strutturale (e attività consequenziali) delle costruzioni in zona sismica con riferimento alle competenze professionali dell’ingegnere civile ambientale iunior:

- A) **Rientrano** nelle competenze professionali anche dell’ingegnere civile ambientale iunior le costruzioni civili semplici per le quali le attività dell’ingegnere sono basate sull’applicazione di metodologie standardizzate e che rientrano nelle **classi d’uso I e II**, come definite nel paragrafo 2.4.2 delle Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14.01.2008), fin tanto che, secondo le disposizioni di legge, possono essere esaminate con **il metodo di analisi lineare** (cfr. paragrafo 7.3.3.2 NCT2008);
- B) **Possono rientrare** nelle competenze professionali dell’ingegnere civile ambientale iunior **previa valutazione “caso per caso”** da parte degli enti competenti le costruzioni civili semplici per le quali le attività dell’ingegnere sono basate sull’applicazione di metodologie standardizzate e che rientrano nelle **classi d’uso III e IV** come definite nel paragrafo 2.4.2 delle Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14.01.2008), fin tanto che, secondo le disposizioni di legge, possono essere esaminate con **il metodo di analisi lineare** (cfr. paragrafo 7.3.3.2 NCT2008);
- C) **Sono escluse** dalle competenze professionali dell’ingegnere civile ambientale iunior tutte le costruzioni, di qualsiasi classe, qualità, consistenza, importanza, etc., che, secondo le disposizioni di legge al momento dell’esame, devono necessariamente essere esaminate con metodi sperimentali e/o innovativi e comunque con **metodi di calcolo del II ordine** (e dunque differenti dall’analisi lineare).

IL SEGRETARIO  
*Danilo Antonio Notarstefano*

IL PRESIDENTE  
*Giuseppe Maria Margiotta*

## ITER E LAVORI PREPARATORI

20/06/2014

Bozza di documento prodotta dal Comitato Permanente Ingegneri Iuniores (\*) ed esitata nella seduta del Comitato stesso tenutasi a Valderice (TP).

07/03/2015

Documento redatto dal Direttivo della Consulta sulla base della Bozza prodotta dal Comitato Iuniores, esaminato dal Consiglio di Consulta nella seduta di Agrigento con proposta di integrazioni e modifiche.

20/05/2015

Documento rielaborato dal Direttivo della Consulta sulla base della bozza esitata dal Comitato Iuniores, integrato con una sintesi dei documenti/pareri già prodotti dall'Ordine di Palermo e dall'Ordine di Trapani, e con le modifiche e integrazioni proposte dal Consiglio del 7/3/2015. Inoltrato agli Ordini con nota n. 59/15 del 20/5/2015.

23/06/2015

Documento reinoltrato agli Ordini con nota n. 71/15 del 23/6/2015, di accompagnamento alla convocazione del Consiglio del 26 giugno 2015.

26/06/2015

Documento esaminato dal Consiglio di Consulta nella seduta di Ragusa con rinvio per esame e approfondimenti.

10/10/2015

Bozza di documento definitivo contenete una riformulazione esclusivamente formale delle conclusioni rispetto alla bozza già esaminata, introdotta per consentirne una più facile lettura. Trasmesso agli Ordini con nota n. 104/15 del 10/10/2015.

30/11/2015

Documento approvato all'unanimità in via definitiva dal Consiglio della Consulta nella seduta di Palermo.

---

(\*) Costituito ai sensi dell'art.6.1 del Regolamento della Consulta

### 6.1. COMITATO PERMANENTE DEGLI INGEGNERI IUNIORES

E' istituito il Comitato Permanente degli Ingegneri Iuniores (brevemente Comitato Iuniores), formato dai Consiglieri degli Ordini Provinciali appartenenti alla sezione B dell'Albo, in misura di uno per ciascun Ordine. (omissis)