

Seminario Camera di Commercio di Pisa
24 Novembre 2009

La certificazione energetica e ambientale degli edifici in Toscana



Prof. Gianfranco Cellai

Università di Firenze

**Laboratorio di Fisica Ambientale per la Qualità
Edilizia**

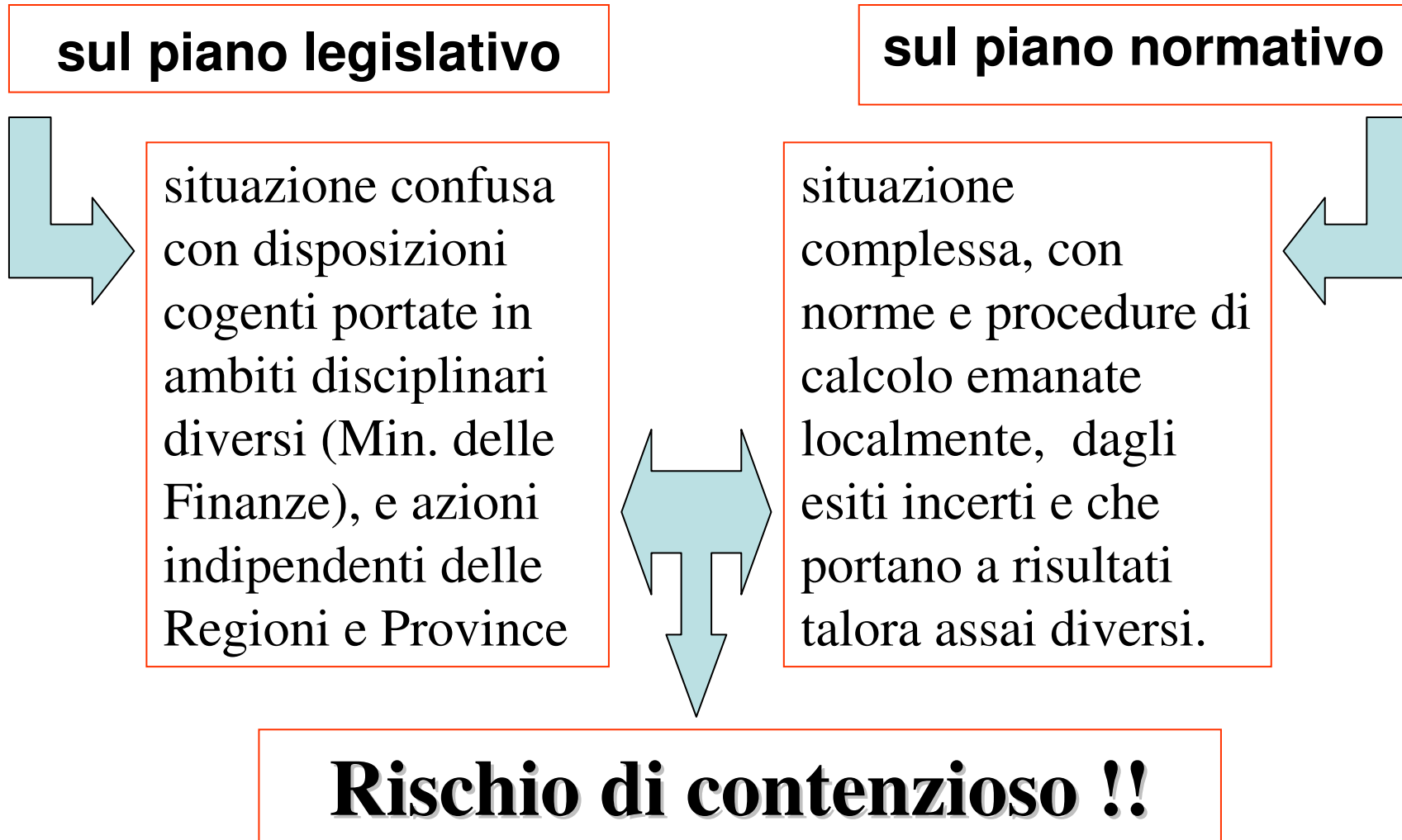
Dipartimento Tecnologie dell'Architettura e Design

La situazione in materia di certificazione energetica

Al progettista occorrono certezze in materia di:

- norme tecniche e legislative
- strumenti di calcolo e valutazione
- strumenti di formazione permanente riconosciuti e dai contenuti qualificanti

PRINCIPALI ASPETTI PROBLEMATICI



Il quadro temporale legislativo

Dal	1991	09.10.05	02.02.07	30.05.08	25.06.09	25.07.09
a	08.10.05	01.02.07	24.06.09	oggi	oggi	oggi
In vigore	Legge 10/91+ DPR 412/93 e DPR 551	Dlgs 192/05 Attua Direttiva 2002/92/CE	Dlgs 311/06 Modifiche al 192/05	Dlgs 115/08 Certificatori e deroghe	DPR 59/09 al posto del 311/06	D.M. 26.06.09 Linee guida per la certificazione

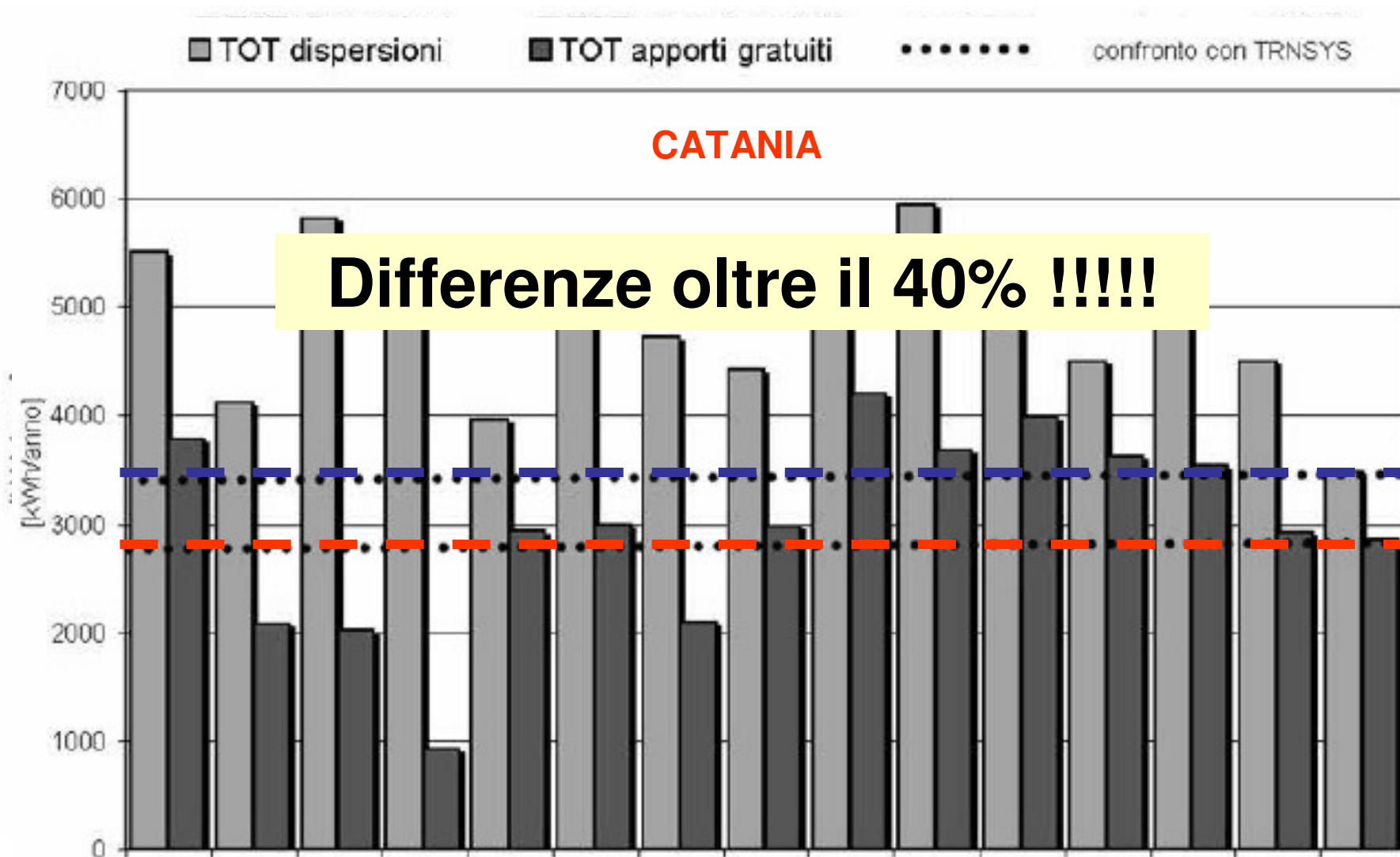
La [legge Finanziaria 2008](#) (Legge n. 244 del 24.12.2007 c. 289): che, a **decorrere dal 1° gennaio 2009**, nel regolamento edilizio, ai fini del rilascio del permesso di costruire, deve essere prevista, per gli edifici di nuova costruzione, **l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.**

al c. 288 : il rilascio del permesso di costruire è subordinato alle caratteristiche strutturali dell'immobile **finalizzate al risparmio idrico e al reimpiego delle acque meteoriche.**

Gli obblighi oggi esistenti.....

- **Redigere l'attestato di qualificazione energetica asseverato dal Direttore dei Lavori**
- **Redigere l'attestato di Certificazione energetica**
- **soddisfare il 50% di fabbisogno energia per ACS con fonti di energia rinnovabile (20% nei C.S.)**
- **installare 1 kWp di solare fotovoltaico (dal 2010 o reso già obbligatorio da alcuni Comuni)**
- **Attivare dispositivi per il risparmio idrico ed il recupero delle acque meteoriche (dal 2010 o reso già obbligatorio da alcuni Comuni)**

Strumenti di calcolo delle prestazioni energetiche



D.Lgs 115/2008 efficienza energetica degli usi finali dell'energia e certificazione energetica degli edifici (dal 30 maggio 2008)

Introduce novità in materia di bonus volumetrici, normativa tecnica e abilitazione alla certificazione energetica.

Per le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici

1130

Ultime notizie dal convegno AICARR di Ottobre:

le differenze permangono dell'ordine del 20%

UNI TS

Il CTI predispone uno strumento nazionale di calcolo di riferimento basato sulle norme suddette.

I software commerciali, garantiscono che i valori calcolati abbiano uno scostamento massimo di $\pm 5\%$ rispetto ai valori determinati mediante lo strumento nazionale di riferimento.

UNI TS 11300: energie rinnovabili e certificazione energetica

Servono per redigere l'attestato di certificazione/qualificazione energetica degli edifici.

Servono per determinare le prestazioni su progetto: certificazione di progetto

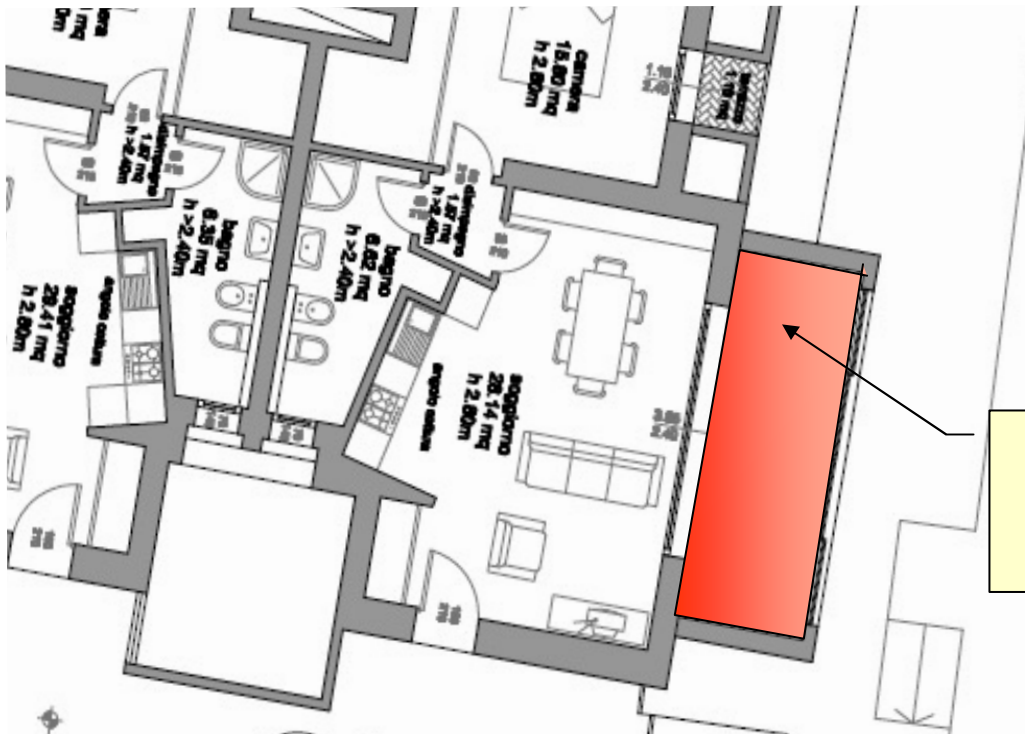
Servono per la verifica delle prestazioni energetiche per il raffrescamento estivo di involucro in regime estivo EP

Servono per soddisfare l'obbligo del 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di energia solare o fonti rinnovabili.

Servono per la diagnosi energetica di edifici esistenti

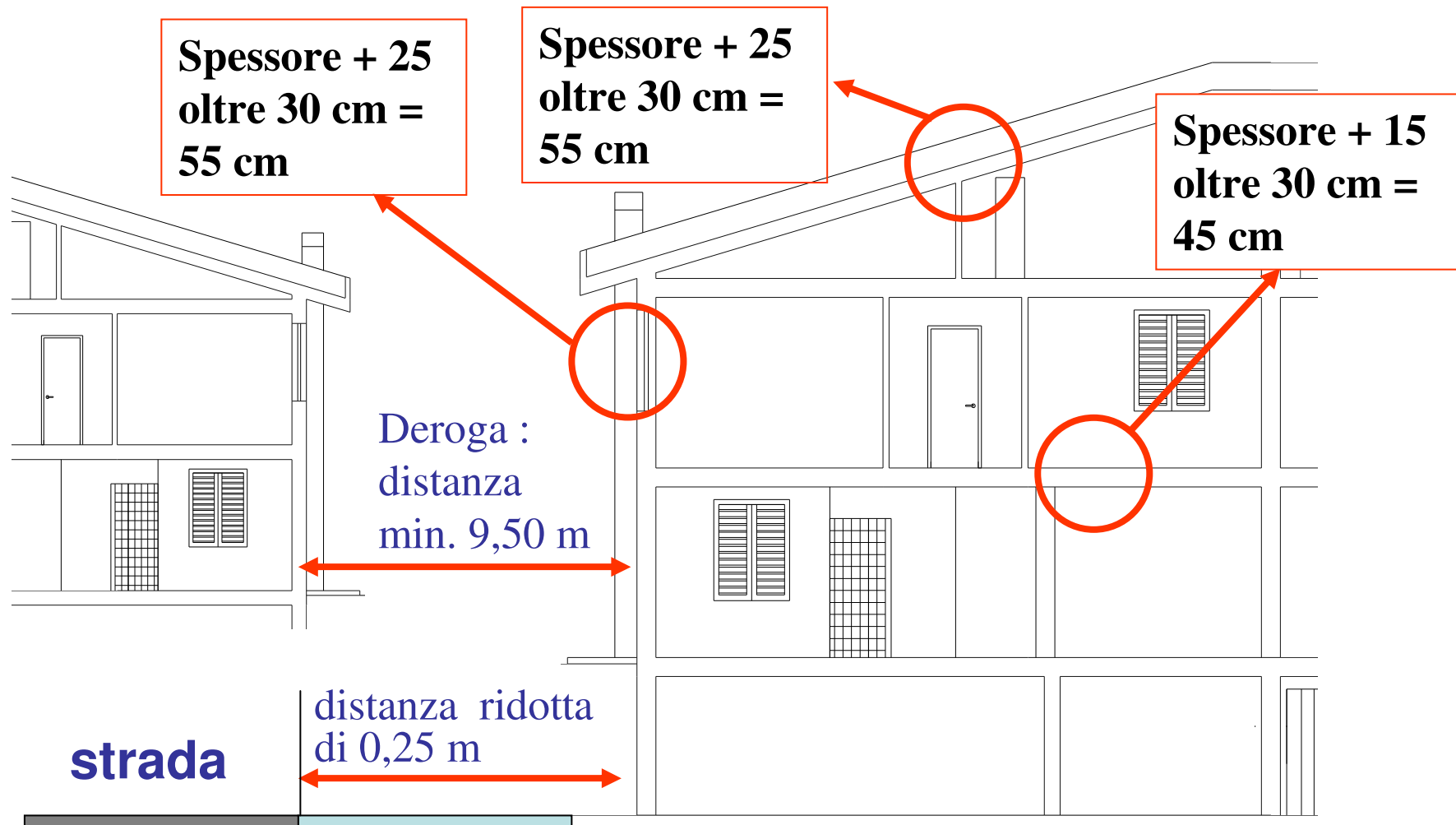
D. Lgs. 115/08 - Deroghe a volumi

Per i nuovi edifici le serre solari non sono computate ai fini del volume edificabile a condizione che il fabbisogno di energia primaria E_p sia ridotto del 10%



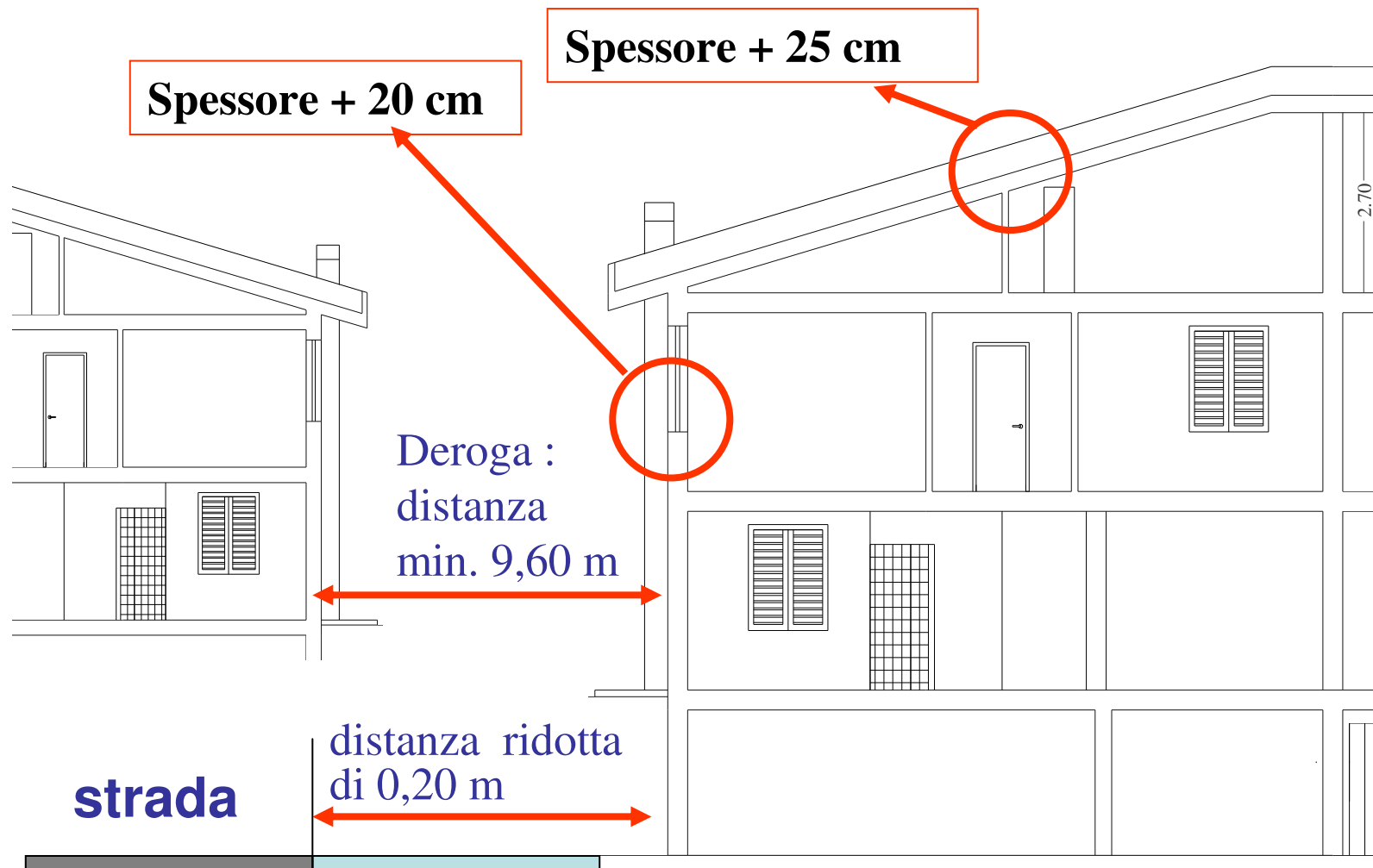
$$E_{pserra} < 90\% E_p$$

Edifici nuovi - Deroghe altezze e distanze



deroghe valide per riduzione $E_p \geq 10\%$

Edifici esistenti - Deroghe altezze e distanze



deroghe valide per riduzione trasmittanza limite $U \geq 10\%$

Perché la UNI/TS 11300 ?

La Specifica Tecnica (TS) consente la riproducibilità e confrontabilità dei risultati per ottemperare alle condizioni richieste dal D.lgs 115/2008 e dal DPR 6 Marzo 2009.

La norma consente l'accesso alle deroghe in materia di volumi (serre), superfici, altezze e distanze ai sensi dell'art.11 del D.lgs 115/2008.

UNI/TS 11300-1: tipo di valutazione

Tipo di valutazione	Dati di ingresso			Scopo della valutazione
	Utenza	Clima	Edificio	
Di Progetto (Design Rating)	standard	standard	elaborati di progetto	Permesso di costruire, Certificazione o qualificazione energetica del progetto
Standard (Asset Rating)	standard	standard	reale	Certificazione o qualificazione energetica
Adattata all'utenza (Tailored Rating)	a seconda dei casi		reale	Ottimizzazione, diagnosi e programmazione di interventi di riqualificazione

Il calcolo delle prestazioni : l'indice di prestazione energetica globale EPgl

$$EP_{gl} = EP_i + EP_{acs} + EP_e + EP_{ill}$$

EP_i: è l'indice di prestazione per la climatizzazione invernale;

EP_{acs}: l'indice di prestazione per la produzione dell'acqua calda sanitaria;

EP_e: l'indice di prestazione per la climatizzazione estiva;

EP_{ill}: l'indice di prestazione per l'illuminazione artificiale.

Nel caso di edifici residenziali tutti gli indici sono espressi in kWh/m²anno.

Nel caso di altri edifici (residenze collettive, terziario, industria) tutti gli indici sono espressi in kWh/m³anno.

Valori limite EP_e di involucro per la climatizzazione estiva (DPR 2 Aprile 2009 n°59)

a) **per gli edifici residenziali** di cui alla classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme, si applicano i seguenti valori limite:

- 1) 40 kWh/m² anno nelle zone climatiche A e B;
- 2) 30 kWh/m² anno nelle zone climatiche C, D, E, e F.

b) **per tutti gli altri edifici** si applicano i seguenti valori limite:

- 1) 14 kWh/m³ anno nelle zone climatiche A e B;
- 2) 10 kWh/m³ anno nelle zone climatiche C, D, E, e F.

L'obbligo della certificazione energetica : il D.Lgs. n. 311/06

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha predisposto l'obbligo della **Certificazione** per gli **edifici esistenti** nel caso di :

1) compravendita dal 01.07.2007 sup. 1000 mq.
dal 01.07.2008 inferiori 1000 mq.
dal 01.07.2009 singole u.i.

2) richiesta di contributi pubblici (con eccezioni)

II DM 26.06.09 *Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*

II DM sancisce la piena attuazione della Direttiva 2002/91/CE- art. 7 e del DLgs 192/05 - art. 4 comma 1 con riferimento alla certificazione energetica degli edifici ed **entra ufficialmente in vigore il 25 luglio 2009.**

La relazione tecnica da depositare in Comune in doppia copia e contestualmente alla denuncia di inizio dei lavori, segue le indicazioni dell'Allegato E del D.lgs. 192 e s.m.i.

In pratica sostituisce le indicazioni "transitorie" dell'Allegato I del DLgs 192/05 e s.m.i, e conferma i contenuti del D.lgs 115/08

Per ora si limita la certificazione al riscaldamento e produzione di ACS

Certificazione e controlli

Contestualmente alla **dichiarazione di fine lavori**, si consegna:

- **l'attestato di qualificazione energetica** asseverato dal Direttore dei Lavori;
- **l'asseverazione del Direttore dei Lavori** della conformità delle opere rispetto alla relazione tecnica (relazione L.10), al progetto e alle sue eventuali varianti in corso d'opera.

Il Comune:

- controlla la documentazione sopra elencata;
- definisce le modalità di controllo, accertamenti e ispezioni in corso d'opera (entro 5 anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente), volte a verificare la conformità alla documentazione progettuale;
- effettua le operazioni di controllo e verifica anche su richiesta del committente, dell'acquirente o del conduttore dell'immobile. Il costo degli accertamenti e ispezioni è a carico dei richiedenti.

I soggetti certificatori

Sono abilitati ai fini dell'attività di certificazione energetica, e quindi riconosciuti come soggetti certificatori i tecnici :

- dipendenti di enti ed organismi pubblici;
- dipendenti di società di servizi pubbliche o private;
- professionisti liberi o associati, iscritti ai relativi ordini e collegi professionali, ed abilitati all'esercitazione della professione relativa alla progettazione di edifici e d'impianti, asserviti agli edifici stessi, nell'ambito delle competenze ad esso attribuite dalla legislazione vigente.

Ove il tecnico non sia competente nei campi citati egli deve operare in collaborazione con altro tecnico abilitato in modo che il gruppo costituito copra tutti gli ambiti professionali su cui è richiesta la competenza.

Formazione e certificazione

Ai soli fini della certificazione energetica, sono tecnici abilitati anche i **soggetti in possesso di titoli di studio tecnico scientifici**, individuati in ambito territoriale da regioni e province autonome, e abilitati dalle predette amministrazioni a seguito di **specifici corsi di formazione per la certificazione energetica** degli edifici con superamento di esami finale.

I predetti corsi ed esami sono svolti direttamente da regioni e province autonome o autorizzati dalle stesse amministrazioni.

Classificazione delle prestazioni

Per ora ci si limita al riscaldamento e ACS:

$$EP_{gl} = EP_i + EP_{acs}$$

$$EP_i = \frac{(Q_h / A_{pav})}{\eta_g} \quad [\text{kWh/m}^2\text{K}]$$

Q_h = fabbisogno di energia termica dell'edificio (kWh)

A_{pav} = la superficie utile di pavimento (m²)

η_g = rendimento globale medio stagionale

Il Decreto Legislativo n.192/2005 : valori limite

Tabella 1.2 Valori EPlimite, **applicabili dal 1 gennaio 2008**, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, espresso in kWh/m² anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<i>fino a</i> 600 GG	<i>a</i> 601 GG	<i>a</i> 900 GG	<i>a</i> 901 GG	<i>a</i> 1400 GG	<i>a</i> 1401 GG	<i>a</i> 2100 GG	<i>a</i> 2101 GG	<i>a</i> 3000 GG	<i>oltre</i> 3000 GG
$\leq 0,2$	9,5	9,5	14	14	23	23	37	37	52	52
$\geq 0,9$	41	41	55	55	78	78	100	100	133	133

La classificazione: $EP_i + ACS$

Classe A_{gl} $+ < 0,25 EPI_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$0,25 EPI_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } A_{gl} < 0,50 EPI_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$0,50 EPI_L(2010) + 9 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } B_{gl} < 0,75 EPI_L(2010) + 12 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$0,75 EPI_L(2010) + 12 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } C_{gl} < 1,00 EPI_L(2010) + 18 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$1,00 EPI_L(2010) + 18 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } D_{gl} < 1,25 EPI_L(2010) + 21 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$1,25 EPI_L(2010) + 21 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } E_{gl} < 1,75 EPI_L(2010) + 24 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$1,75 EPI_L(2010) + 24 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \leq \text{Classe } F_{gl} < 2,50 EPI_L(2010) + 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

$\text{Classe } G_{gl} \geq 2,50 EPI_L(2010) + 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$

9. NOTE

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	Tecnico abilitato	Energy Manager	Organismo / Società
Nome e cognome / Denominazione Indirizzo Titolo			Telefono/e-mail
			Ordine/Iscrizione
	Dichiarazione di indipendenza (8)		
Informazioni aggiuntive			

L'attestato di
Certificazione
energetica

15. SOPRALLUOGHI

1)
2)
3)

16. DATI DI INGRESSO

Progetto energetico	<input type="radio"/>	Rilievo sull'edificio	<input type="radio"/>
Provenienza e responsabilità			

17. SOFTWARE

Denominazione		Produttore	
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300) fornito da			

Data emissione

.....

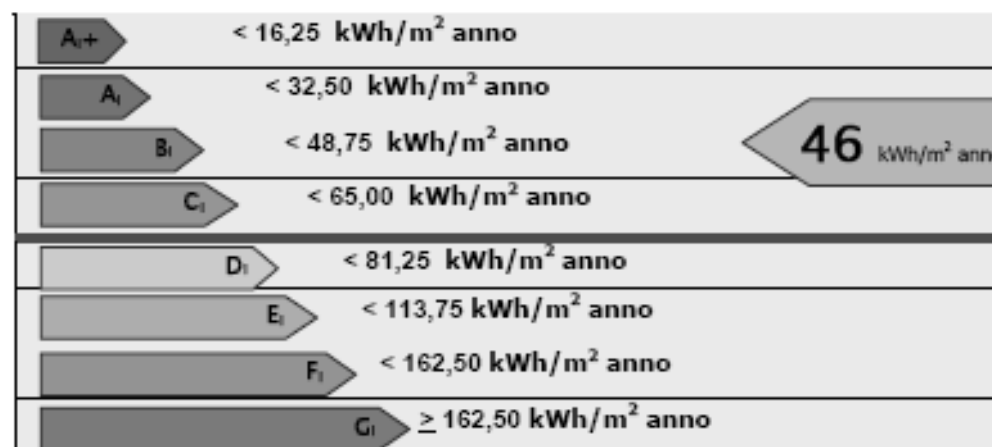
Firma del tecnico

Progettista / Impianto			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
13. COSTRUZIONE			
Costruttore			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Direttore/i lavori			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

Esempio di classificazione invernale: **Classe B_i**

Classe A _i ⁺ < 16,25 kWh/m ² anno	
Classe A _i < 32,50 kWh/m ² anno	
Classe B _i < 48,75 kWh/m ² anno	EP_i = 46 kWh/m² anno
Classe C _i < 65,00 kWh/m ² anno	
Classe D _i < 81,25 kWh/m ² anno	
Classe E _i < 113,75 kWh/m ² anno	
Classe F _i < 162,50 kWh/m ² anno	
Classe G _i ≥ 162,5 kWh/m ² anno	

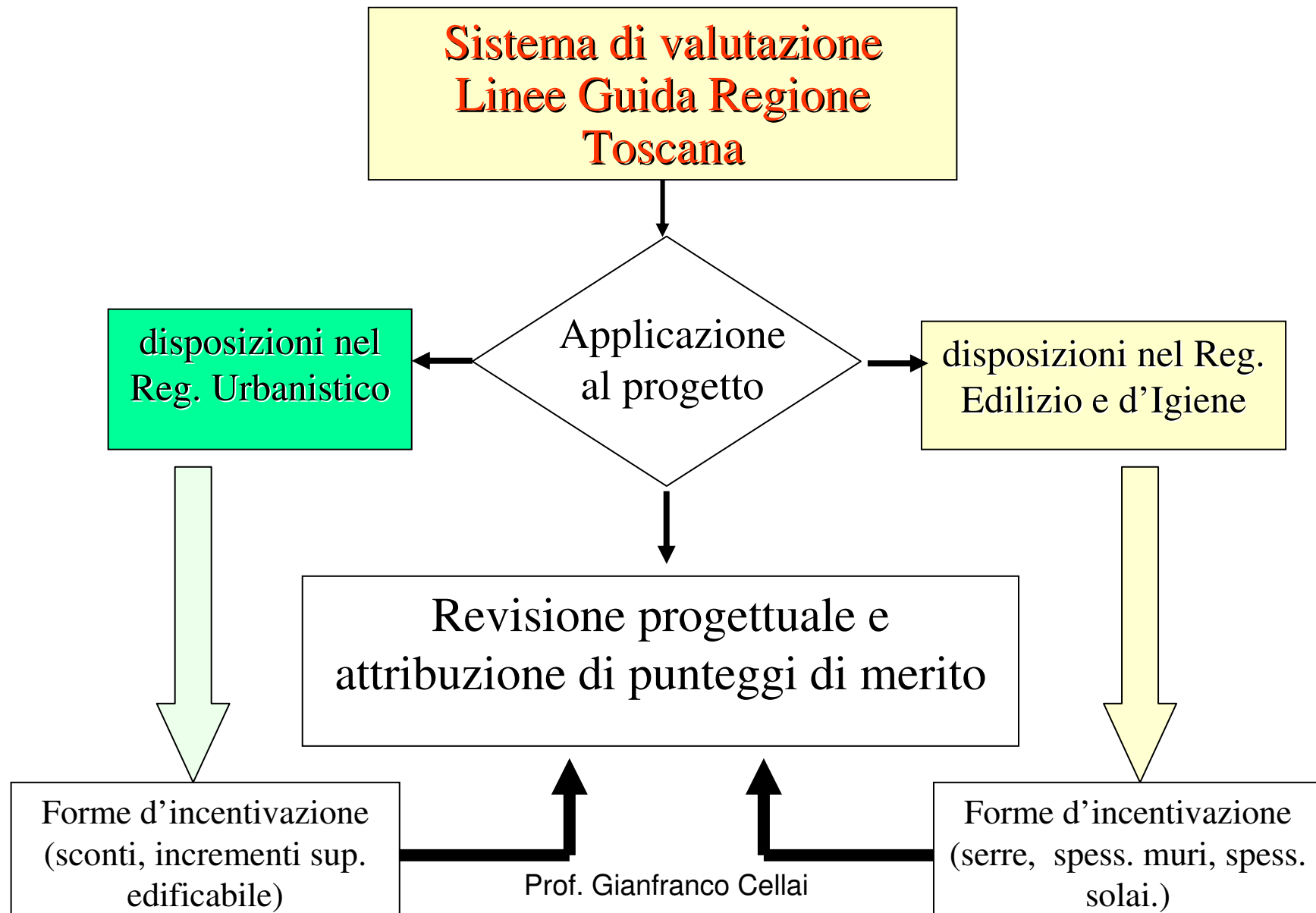
SERVIZI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento <input checked="" type="radio"/>	Raffrescamento <input type="radio"/>	Acqua calda sanitaria <input type="radio"/>
---------------------------------------	--	--------------------------------------	---



Classe B_i

Rif. legislativo = 65 kWh/m²

La certificazione ambientale del progetto



Grazie per l'attenzione !