

tour.edilportale.com



edilportale[®]

TOUR 2018

Efficienza Energetica, Antisismica,
Comfort Abitativo, NTC2018, Illuminazione,
Acustica, BIM, Realtà Virtuale

FIRENZE, 11 aprile 2018

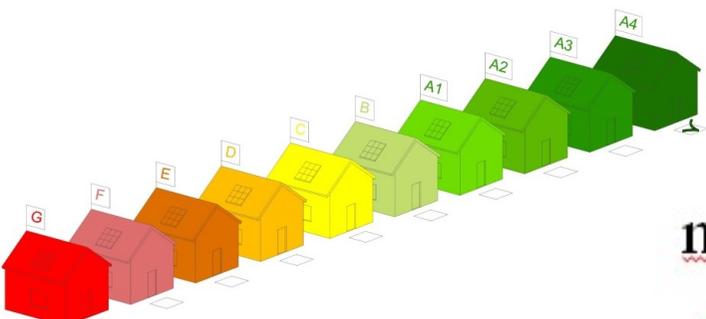
Ristrutturazione, riqualificazione energetica, comfort abitativo

«EDILIZIA 4.0: principi base e rif.ti norm. per edif. energeticamente autosufficienti e sostenibili»

Prof. Fabio Fantozzi (DESTeC – Univ. Pisa)



Cominciamo dalla normativa nZEB



n
Z
E
B

i
n

I
t
a
l
i
a

nZEB \Rightarrow nearly Zero Energy Building \Rightarrow Edificio ad energia quasi zero



DIRETTIVA 2010/31/UE



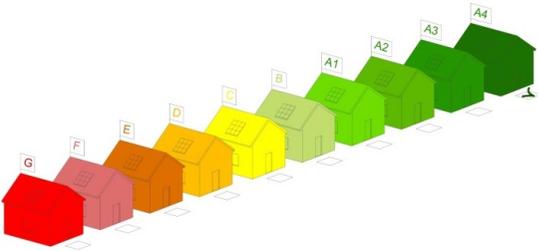
DM 26/06/2015

- I. Decreto Requisiti Minimi
- II. Nuove Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- III. Nuovi modelli per la compilazione della relazione tecnica

Rispetto dei valori limite di 5 parametri:

- 1 Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente:
 H'_T [W/m²K]
- 2 Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile: $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$
- 3 Efficienza media stagionale degli impianti di climatizzazione invernale, di produzione di acqua calda sanitaria e di climatizzazione estiva: η_H , η_W e η_C
- 4 Indice di prestazione termica utile per riscaldamento e raffrescamento: $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ e $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ [kWh/m²anno]
- 5 Indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio: $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$ [kWh/m²anno]

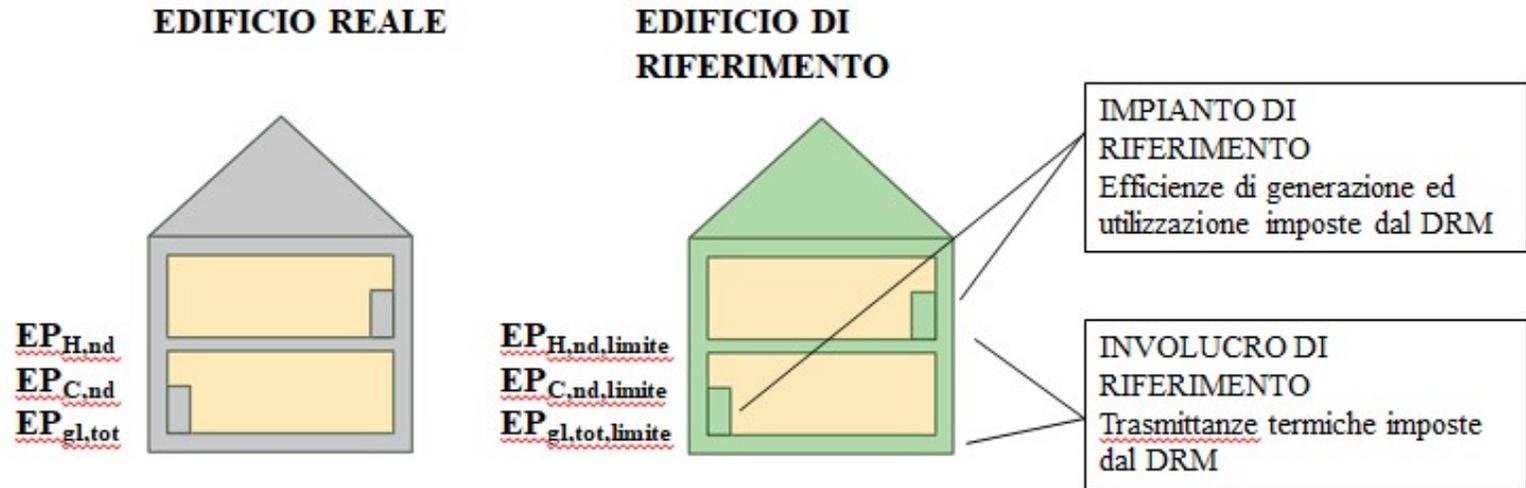
dalla normativa : nZEB in Italia



n
Z
E
B

i
n

I
t
a
l
i
a



Rispetto degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo l'Allegato 3, del DLgs 28/2011

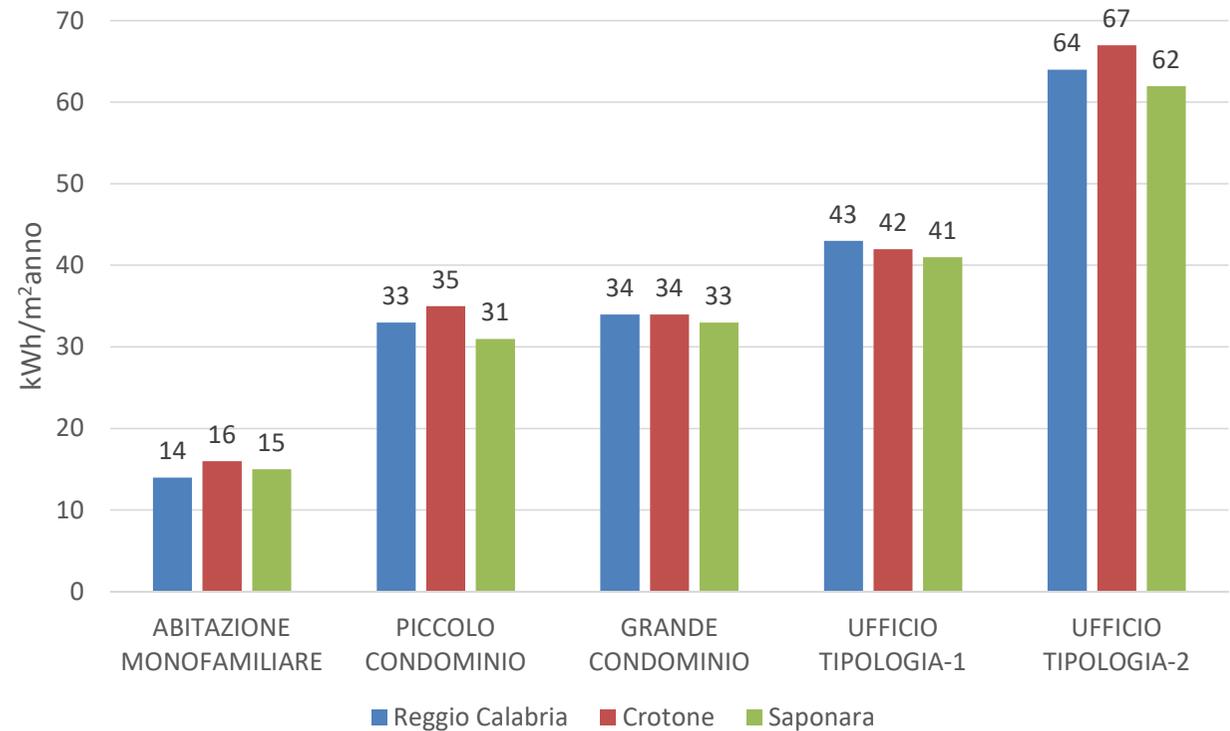
- 50% della copertura dei consumi previsti per ACS, raffrescamento e riscaldamento
- 50% della copertura dei consumi previsti per ACS

Per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$

- il valore della massa superficiale M_s [kg/m^2]
- il valore della trasmittanza periodica Y_{IE} [$\text{W/m}^2\text{K}$]

1ª CRITICITÀ

FASCIA B



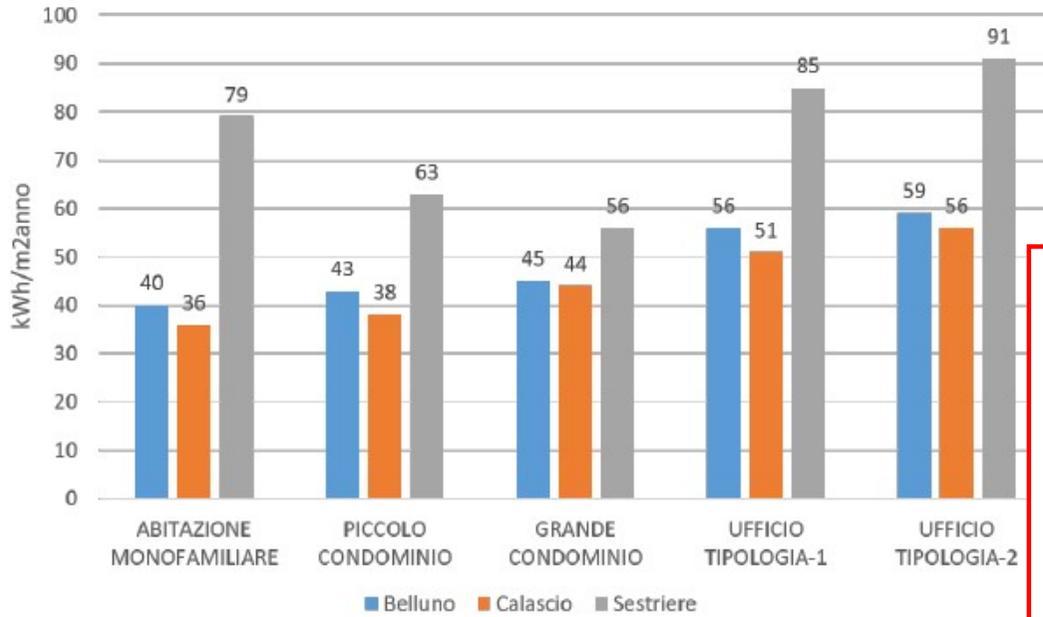
... è già difficile poter unificare i risultati indicando per ciascuna fascia climatica dei valori di riferimento per l'EPgl,nren

Analizzando gli istogrammi è possibile concludere che la ricerca di un indicatore numerico chiaro del consumo energetico dei nuovi edifici nZEB in Italia, attraverso lo studio di diverse tipologie edilizie, ci ha dimostrato che è difficile poter indicare indistintamente dei valori di riferimento dell'Epglob,nren per ciascuna fascia climatica, senza specificare la tipologia edilizia a cui ci si sta riferendo.



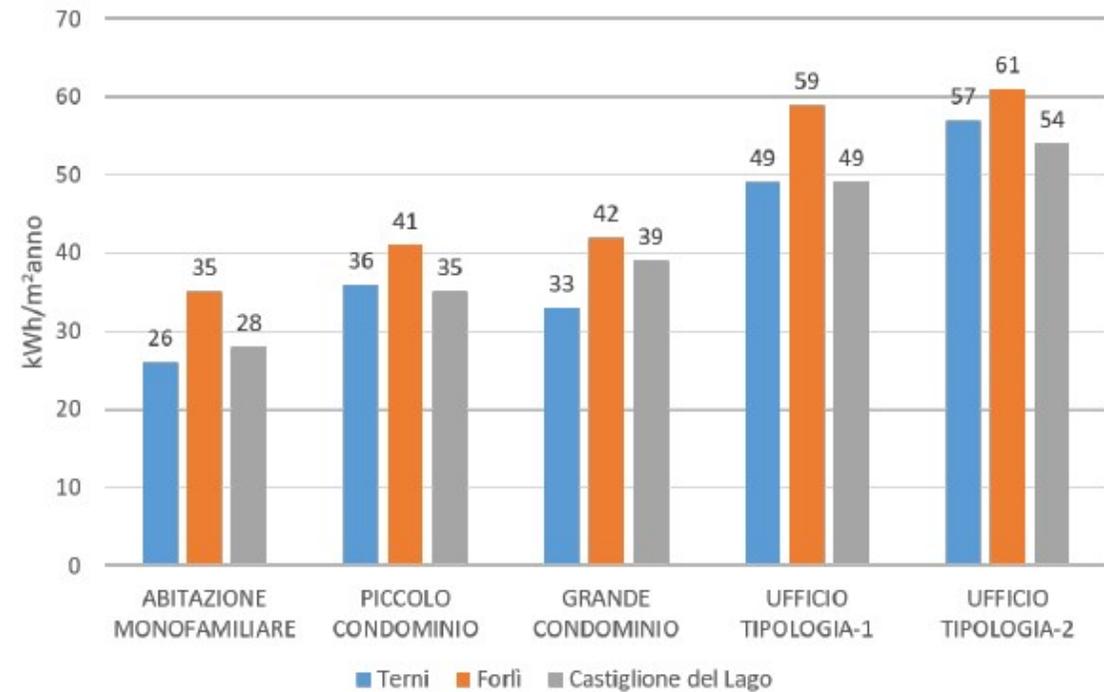
1ª CRITICITÀ

FASCIA F



LOCALITA'	GG DPR412 /93	EDIFICIO MONOFAMILIARE		
		EP _{glob,nren} kWh/m ²	EP _{glob,ren} kWh/m ²	EP _{glob,tot} kWh/m ²
D TERNI	1650	26,29	78,13	104,42
FORLI'	2087	35,01	86,80	121,81
CASTIGLIONE L.	2099	27,80	81,38	109,18

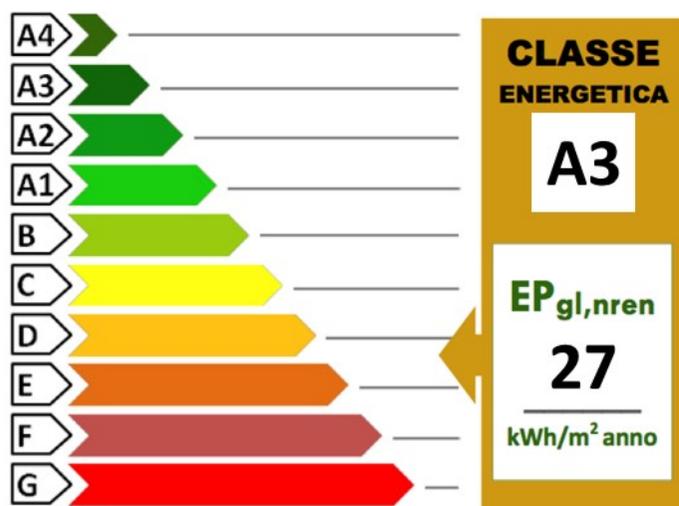
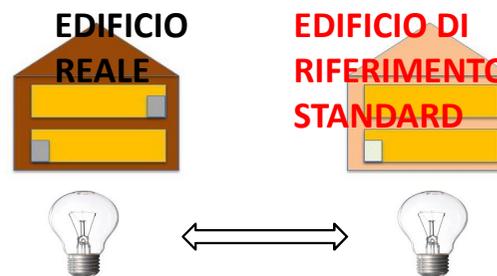
FASCIA D



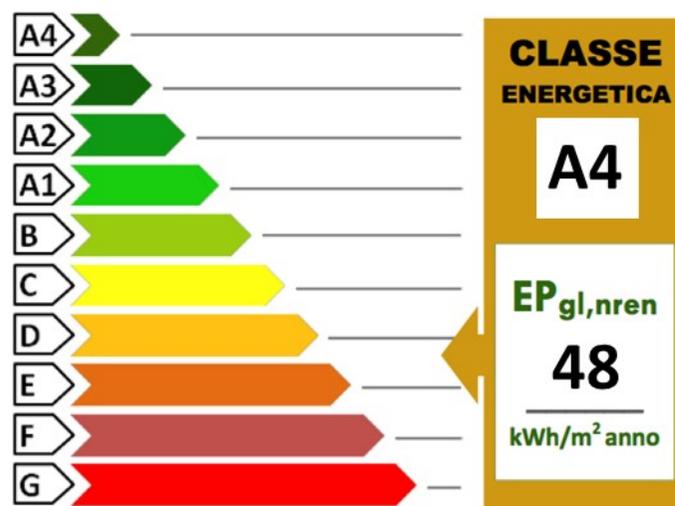
LOCALITA'	GG DPR412 /93	EDIFICIO MONOFAMILIARE		
		EP _{glob,nren} kWh/m ²	EP _{glob,ren} kWh/m ²	EP _{glob,tot} kWh/m ²
F BELLUNO	3043	40,25	99,41	139,66
CALASCIO	3454	36,43	99,46	135,89
SESTRIERE	5165	78,84	148,28	227,12

Fonte: Tesi di laurea condotta insieme con ENEA

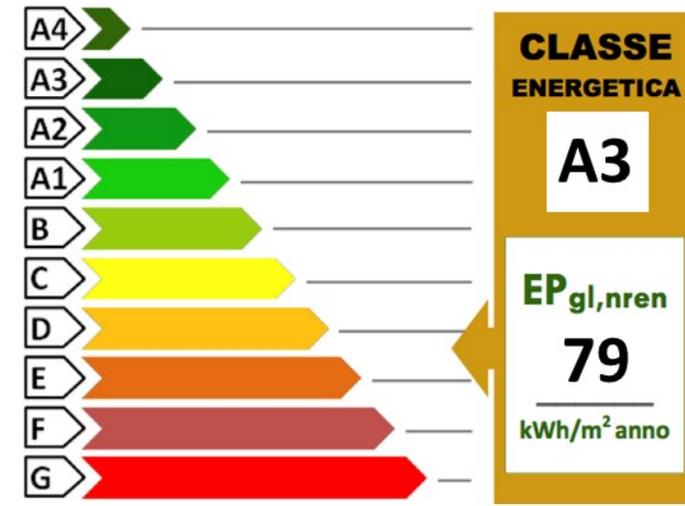
2ª CRITICITÀ



PICCOLO CONDOMINIO, LECCE, ZONAC



ABITAZIONE MONOFAMILIARE, CASINA, ZONA E



ABITAZIONE MONOFAMILIARE, SESTRIERE, ZONA F

TRAMITE LA CREAZIONE **DELL' EDIFICIO DI RIFERIMENTO STANDARD**, OGNI EDIFICIO PUO' ESSERE PARAGONATO SOLO CON SÉ STESSO, PERDENDO LA POSSIBILITÀ DI ESSERE MESSO IN RELAZIONE DIRETTA CON ALTRI EDIFICI

75 MODELLI ANALIZZATI

✓ 48% CLASSE A4

✓ 52% CLASSE A3

Fonte: Tesi di laurea condotta insieme con ENEA

Classificazione acustica: classi e valori di riferimento

CONFRONTO NORMA UNI 11367-2010 CON DPCM 5/12/1997

Categorie di ambienti abitativi	D'_{2m,nT_w} (dB)	R'_w (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	L_{aeq} (dB)	L_{ASmax} (dB)
edifici adibiti a residenze ed attività assimilabili	40	50	63	35	35
edifici adibiti ad uffici, attività commerciali o assimilabili	42	50	55	35	35

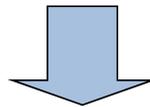
L' isolamento acustico (protezione dai rumori) degli edifici rappresenta un requisito essenziale per il soddisfacimento del comfort acustico negli ambienti.

Classe	$D_{2m,nT,w}$ (dB)	R'_w (dB)	L'_{nw} (dB)	L_{ic} (dB)	L_{id} (dB)
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30
II	≥ 40	> 53	≤ 58	≤ 28	< 33
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42

... e anche qui si capisce quanto siamo indietro!!!!

... ma la CRITICITÀ + importante che emerge è che ...

La sostenibilità del processo costruttivo edilizio richiede **OGGI** una progettazione sempre più versatile ed **integrata** in tutte le sue fasi: dalla scelta dei materiali da costruzione (ecosostenibili e riciclabili) alla progettazione degli impianti tecnici, dall'innovazione tecnologica dei componenti costruttivi alla progettazione architettonica complessiva, che soddisfi le problematiche dell'inquinamento, dell'esaurimento delle risorse naturali e quindi la necessità di edifici nZEB, così come il problema dell'elevato rischio sismico del nostro territorio



nuovo valore della figura del professionista in grado di progettare soluzioni tecnico-organizzative, attente agli aspetti economici (rif.to per le scelte energetiche al Reg. 244/12/UE¹), e rispondenti a quelle esigenze che sono considerate prioritarie in Italia: la salvaguardia del territorio, il risparmio di energia attraverso il controllo della valutazione energetica degli edifici, il rispetto di specifici requisiti acustici, il problema sismico, le condense, il comfort, la sostenibilità di processi e materiali, ecc.

PROGETTAZIONE INTEGRATA

Ne deriva l'esigenza di una progettazione integrata intesa, ad esempio, per la sola parte energetica, come:

- l'analisi degli aspetti che influiscono sull'efficienza complessiva dell'organismo edilizio ovvero forma, orientamento, scelta oculata dei materiali (ecosostenibili e riciclabili - con particolare riferimento al loro ciclo di vita - LCA)¹, impianti tecnologici, ricorso a fonti rinnovabili,
- l'utilizzo di tecniche di simulazione energetica dinamica (nuova ISO 52016-2017) che consentono di valutare l'interazione reciproca e la rapida variazione di una molteplicità di aspetti: clima, ombreggiamenti, edificio (inerzia termica) al fine di una minimizzazione intervento degli impianti e di un comfort sicuro, più difficile in condizioni statiche
- l'utilizzo di tecniche di ottimizzazione per l'individuazione delle più vantaggiose soluzioni progettuali tramite confronti tra varie alternative sulla base di indici energetici, economici e ambientali.

NOTA 1: In perfetta similitudine con un'Edilizia a Km 0, intesa come una scelta progettuale, presumibilmente in grado di trainare il mercato dell'edilizia partendo dalla selezione delle materie prime tipiche di un territorio arrivando sino ai processi produttivi per favorire una riduzione ai minimi termini dell'impatto energetico e ambientale.

Recente legislazione sulla logica della **PROGETTAZIONE INTEGRATA,**

recepito in tutti gli aspetti che riguardano appalti ed edifici pubblici

❑ DM (MIT –Min.Infrastr. e Trasp.) n. 560 dell' 1.12.2017

(percepito come Decreto x il BIM – Building Information Modeling)

Art. 6

(Tempi di introduzione obbligatoria dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture)

1. Il presente decreto, in attuazione del D.M. n. 50 del 2016, definisce le condizioni di applicabilità dell'obbligatorietà dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture e relative verifiche.

1. Le stazioni appaltanti richiedono, in via obbligatoria, l'uso dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici secondo la seguente tempistica:
 - a) per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2019;
 - b) per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 50 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2020;
 - c) per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2021;
 - d) per le opere di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 del codice dei contratti pubblici, a decorrere dal 1° gennaio 2022;
 - e) per le opere di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2023;
 - f) per le opere di importo a base di gara inferiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2025.

BIM, cosa vuol dire?

BIM è l'acronimo di "Building Information Modeling" e può essere definito come:

“ la rappresentazione digitale di caratteristiche fisiche e funzionali di un oggetto ”

(NIBS - National Institutes of Building Science)

Il BIM quindi non è un prodotto né un software ma un “contenitore di informazioni sull'edificio” in cui inserire dati grafici (come i disegni) e degli specifici attributi tecnici (come schede tecniche e caratteristiche, di fatto informazioni dei materiali come ad esempio le proprietà termiche, acustiche, costi, ecc.) anche relativi al ciclo di vita previsto.

Quando si disegnano oggetti come finestre, solai o muri è possibile infatti associare alle informazioni grafiche (spessore del muro, altezza, ecc.) anche informazioni come la trasmittanza termica, l'isolamento acustico, ecc.

Il BIM è nato dalla volontà di andare verso la collaborazione tra i progettisti, l'interoperabilità dei software, **l'integrazione tra i processi** e la sostenibilità.

Il BIM è infatti un **metodo di progettazione collaborativo** in quanto consente di integrare in un unico modello le informazioni utili in ogni fase della progettazione: quella architettonica, strutturale, impiantistica, energetica e gestionale. Per questo può essere utilizzato dagli impiantisti, dagli ingegneri strutturisti, dagli architetti, dal costruttore, dai montatori, dai collaudatori ecc.

.... e SI ARRIVA
alle recenti normative
su aspetti di sostenibilità
e
etichette ambientali di prodotto!

Da valutare in particolare

- Sostenibilità di prodotto
- Sostenibilità del sistema costruito
- Introduzione ai CAM

In proposito

Recente legislazione in materia di sostenibilità dell'ambiente costruito

❑ DECRETO MINISTERIALE del 24 dicembre 2015

Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici, per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione

(GU n.16 del 21-1-2016)

❑ D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50

Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (Nuovo Codice Appalti)

(GU n. 91 del 19-04-2016)

❑ DECRETO 11 ottobre 2017

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

(GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)

..... e sulla sostenibilità (dei materiali)?

- * ~~**DIRETTIVA 2005/32/CE** (EUP: Energy Using Products), detta anche “Ecodesign” e relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia;~~
- * ~~**D.Lgs 6 Nov.2007 N. 201** di recepimento;~~

già modificata da

- * **DIRETTIVA 2008/28/CE** dell'11/03/2008 (che modifica la direttiva 2005/32/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia,);
- * **DIRETTIVA 2009/125/CE** del 31/10/2009
- * **DECRETO 16/02/11 N. 15** di recepimento

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 (v. D Lgs 16 giugno 2017, n. 106)

Ai sensi della Direttiva 89/106/CEE (abrogata dal Regolamento in oggetto), l'edificio ed i relativi impianti avrebbero dovuto essere da tempo progettati e realizzati in modo da possedere 6 Requisiti essenziali applicabili alle opere e suscettibili di influenzare le caratteristiche tecniche di un prodotto; in particolare, un basso consumo di energia, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo e nel rispetto del benessere degli occupanti.

Direttiva del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i **PRODOTTI DA COSTRUZIONE (89/106/CEE)**.

La direttiva individua i sei requisiti essenziali a cui devono essere conformi le opere di costruzione:

1. resistenza meccanica e stabilità;
2. sicurezza in caso di incendio;
3. igiene, salute e ambiente;
4. sicurezza nell'impiego;
5. protezione contro il rumore;
6. risparmio energetico e ritenzione del calore.

Fra i sei requisiti essenziali è compreso il "risparmio energetico e ritenzione del calore". Si tratta di un'affermazione di principio che genera importanti conseguenze: una serie di documenti interpretativi illustrano i requisiti che devono possedere materiali, impianti e loro componenti per assicurare alla costruzione questo requisito.

Con il presente Regolamento i requisiti sono diventati sette.

É stato infatti aggiunto il seguente: uso sostenibile delle risorse naturali.

Si vedano in particolare:

Art. 5 - Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione

Art. 6 - Contenuto e fornitura della dichiarazione di prestazione (ALLEGATO III - DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE) e delle istruzioni e informazioni sulla sicurezza

L'energia incorporata (EE – embedded energy) in edifici di nuova costruzione e ben isolati può pesare fino al 40% del consumo complessivo di energia dell'edificio nel ciclo di vita e può addirittura superare il valore % dell'energia operativa impiegata durante la fase di uso.

In aggiunta a ciò, tenendo conto appunto della ambizione anche nazionale di riuscire a costruire edifici zero-energy da qui al 2020, teoricamente, in un prossimo futuro, in Europa, il valore della EE tenderà a salire fino a rappresentare il 100% della domanda complessiva di energia.

EE e Emissioni di CO₂ incorporate (ECO₂) nei materiali da costruzione, costituiscono quindi un parametro fondamentale nella valutazione degli impatti ambientali di un edificio nel ciclo di vita

[fonte: Caterina Gargari, Fabio Fantozzi, «Energia Incorporata e EPD – L'impronta ecologica degli edifici al 2030» da *Costruire Sostenibile*, 05/2018, pgg. 25-29]

PER CHIUDERE su ulteriori aspetti

.... partiamo con la BUILDING AUTOMATION

Da inserire ormai d'obbligo, a partire dal 2019, una classe B per la Building Automation.

Rif.ti **NORMATIVI**:

Per gli edifici non residenziali gli obblighi normativi sono dettati dal [D.M. 26 Giugno 2015](#) che prescrive i requisiti minimi sulla classe di automazione edifici, e dal [DL 63/2013](#) sugli edifici ad energia quasi zero – nZEB. Tra le norme tecniche di riferimento ci sono le **Guide CEI 306-2, 64-100/1, 64-100/2 e 64-100/3** e, soprattutto, la **norma UNI EN 15232**.

CLASSI DI EFFICIENZA DELLA UNI EN 15232



- ❖ **D – BACS non energeticamente efficienti** : comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;
- ❖ **C – BACS standard con sistemi di automazione e controllo standard (classe di riferimento dest. residenziale)** Corrisponde agli impianti automatizzati con apparecchi di controllo (BACS) “tradizionali”, eventualmente dotati di BUS di comunicazione (BACS/HBES).
- ❖ **B – BACS e TBM avanzati per il controllo centralizzato (classe di riferimento dest. non residenziale)**: La classe comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione bus (BACS/HBES) ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM);
- ❖ **A - BACS e TBM ad alta prestazione energetica con alti livelli di precisione e completezza del controllo automatico**: come la Classe B ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da realizzare una gestione dell’impianto molto puntuale.

.... e le colonnine elettriche?

è già in atto il processo per il quale non si potrà più rilasciare il titolo abitativo per le abitazioni che non avranno la predisposizione per la colonnina di ricarica delle auto elettriche.

.... e le colonnine elettriche?

Dal 2018 case con colonnina per ricaricare auto elettriche (Direttiva europea 2014/94)

A imporlo è il **Dlgs 257/2016** (art. 15 comma 1ter) pubblicato in Gazzetta ufficiale il 13 gennaio; questo decreto modifica il Testo Unico dell'Edilizia (DPR/380/2001) che sollecitava i Comuni ad adeguare il regolamento edilizio entro il 31 dicembre 2017 circa l'obbligo della predisposizione all'allaccio di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici.

Questo obbligo riguarda:

- gli edifici di nuova costruzione ad uso non residenziale che superano i 500 metri quadrati di superficie;
- gli edifici residenziali con più di dieci unità abitative
- interventi di ristrutturazione edilizia di primo livello (ristrutt. importanti Decreto 26/06/15) per ambedue i casi.

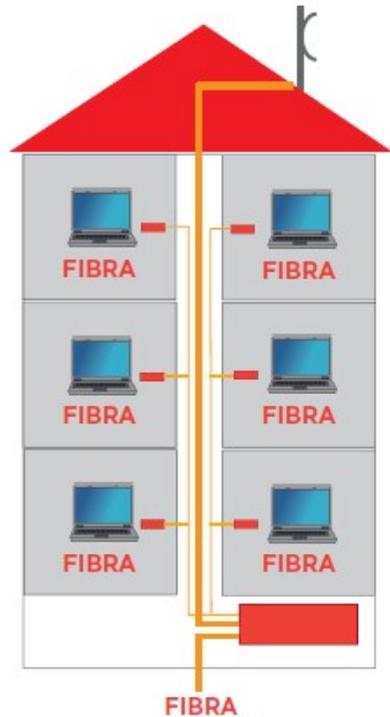
... e la Banda Ultralarga?

Sul **Sole 24 Ore** del 3 aprile 2018, è stato pubblicato un articolo a firma di **Luca Baldin**, project manager di Smart Building Italia, intitolato **Condomini nuovi, niente rogito senza fibra ottica**. Titolo forte, se vogliamo, ma eloquente il giusto (ed anche veritiero nella sostanza) considerato che il tema è «uno dei provvedimenti di legge sull'edilizia meno conosciuti e più disattesi», scrive Baldin. Ovvero, la Legge 164/2014 che ha modificato nel 2014 il Testo Unico dell'edilizia (DPR 6 giugno 2001 n. 380) con l'introduzione dell'art. 135 bis. Entrata a regime il 1 luglio 2015, la norma comporta conseguenze significative in caso di inadempienza, quali non da ultimo il mancato rilascio dell'agibilità e il conseguente blocco del rogito in caso di compravendita, per giungere persino a cause risarcitorie.

Fonte: <https://www.smartbuildingitalia.it/news/smart-building-ne-parla-il-sole-24-ore/>



Predisposizione alla ricezione a banda ultralarga degli edifici nuovi e ristrutturati ai sensi della **Legge n. 164/2014 “Sblocca Italia” art. 6 ter**



Art. 6-ter. - (Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica). - 1. Dopo il comma 4-bis dell'articolo 91 del codice delle comunicazioni elettroniche, di cui al decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, e' inserito il seguente:

"4-ter. L'operatore di comunicazione, durante la fase di sviluppo della rete in fibra ottica, puo' installare a proprie spese gli elementi di rete, cavi, fili, ripartilinee o simili, nei percorsi aerei di altri servizi di pubblica utilita' sia esterni sia interni all'immobile e in appoggio ad essi, a condizione che sia garantito che l'installazione medesima non alteri l'aspetto esteriore dell'immobile ne' provochi alcun danno o pregiudizio al medesimo. Si applica in ogni caso l'ultimo periodo del comma 4-bis".

2. Nel capo VI della parte II del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, dopo l'articolo 135 e' aggiunto il seguente:

"Art. 135-bis. - (Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici). - 1. **Tutti gli edifici di nuova costruzione** per i quali **le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015** devono essere equipaggiati con un'infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocita' in fibra ottica fino ai punti terminali di rete. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'articolo 10, comma 1, lettera c). Per infrastruttura fisica multiservizio interna all'edificio si intende il complesso delle installazioni presenti all'interno degli edifici contenenti reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili che permettono di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete.

2. **Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015** devono essere equipaggiati di un punto di accesso. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere di **ristrutturazione profonda** che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'articolo 10. Per punto di accesso si intende il punto fisico, situato all'interno o all'esterno dell'edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultralarga.

3. Gli edifici equipaggiati in conformita' al presente articolo possono beneficiare, ai fini della cessione, dell'affitto o della vendita dell'immobile, dell'etichetta volontaria e non vincolante di 'edificio predisposto alla banda larga'. Tale etichetta e' rilasciata da un tecnico abilitato per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2 e 64-100/1, 2 e 3".

Esempio di progettazione integrata - PROGETTO SOLAR DECATHLON 2018 - DUBAI

CONDOTTO DAGLI STUDENTI DI 3 UNIVERSITÀ: PISA-PESCARA-NAPOLI



COS'È IL SOLAR DECATHLON?

- **COMPETIZIONE INTERNAZIONALE** creata nel 2002 dal Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti d'America (US DoE) a cadenza biennale riservata a **STUDENTI UNIVERSITARI DI TUTTO IL MONDO**
- **SCOPO:** PROGETTARE e REALIZZARE PROTOTIPO DI ABITAZIONE SOSTENIBILE E ENERGETICAMENTE AUTOSUFFICIENTE conseguendo: **MASSIMA EFFICIENZA ENERGETICA** e **MIGLIOR COMFORT AMBIENTALE**, utilizzando il Sole come unica fonte d'energia
- **FINALITÀ:**
 1. Educare gli studenti all'impiego di **TECNOLOGIE RINNOVABILI**
 2. Educare gli studenti all'impiego di un'**EDILIZIA SOSTENIBILE**
 3. Promuovere l'**USO CONSAPEVOLE DELL'ENERGIA**
 4. Promuovere la **SCELTA DEI MATERIALI E DELLE TECNOLOGIE** in grado di **RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE**
 5. Dimostrare **L'EFFICIENZA ENERGETICA** ed **ECONOMICA** di case solari senza precludere **COMFORT** ed **ESTETICA**

10 CONTEST



ARCHITECTURE



ENGINEERING &
CONSTRUCTION



ENERGY
MANAGEMENT



ENERGY EFFICIENCY



COMFORT CONDITIONS



HOUSE FUNCTIONING



SUSTAINABLE



SUSTAINABILITY



COMMUNICATION



INNOVATION



INTERIOR RENDERINGS



Rendering ESTERNO e INTERNO

Riferimenti sui social



HAABitat

http://www.casaclima.com/ar_34531_Universit-Pisa-sceglie-software-TERMOLOG-progettare-prototipo-abitativo-Solar-Decathlon.html



facebook.com/teamHAAB



instagram.com/haabitat_sdme



twitter.com/unichsolard



info@haabitat.it



www.haabitat.it

tour.edilportale.com



edilportale[®]

TOUR 2018

grazie per l'attenzione

tour.edilportale.com

