



Con il contributo incondizionato di



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI **INGEGNERI**

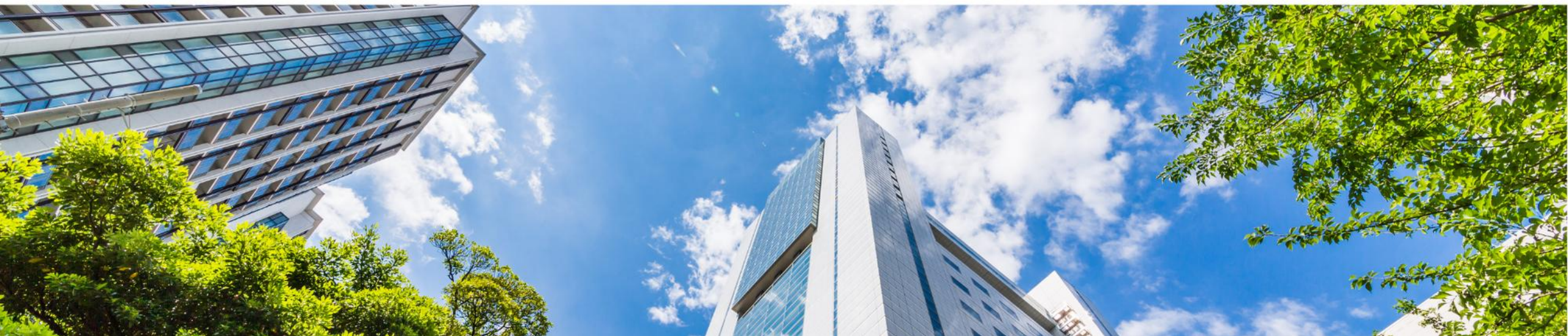
**WEBINAR CEI – CNI**

# **SMART BUILDING PER L'EDIFICIO GREEN**

**14.11.2025**

14:15 ÷ 17:00

**DIRETTA STREAMING**







COMITATO  
Elettrotecnico  
ITALIANO

Con il contributo incondizionato di



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI INGEGNERI

**WEBINAR CEI – CNI**

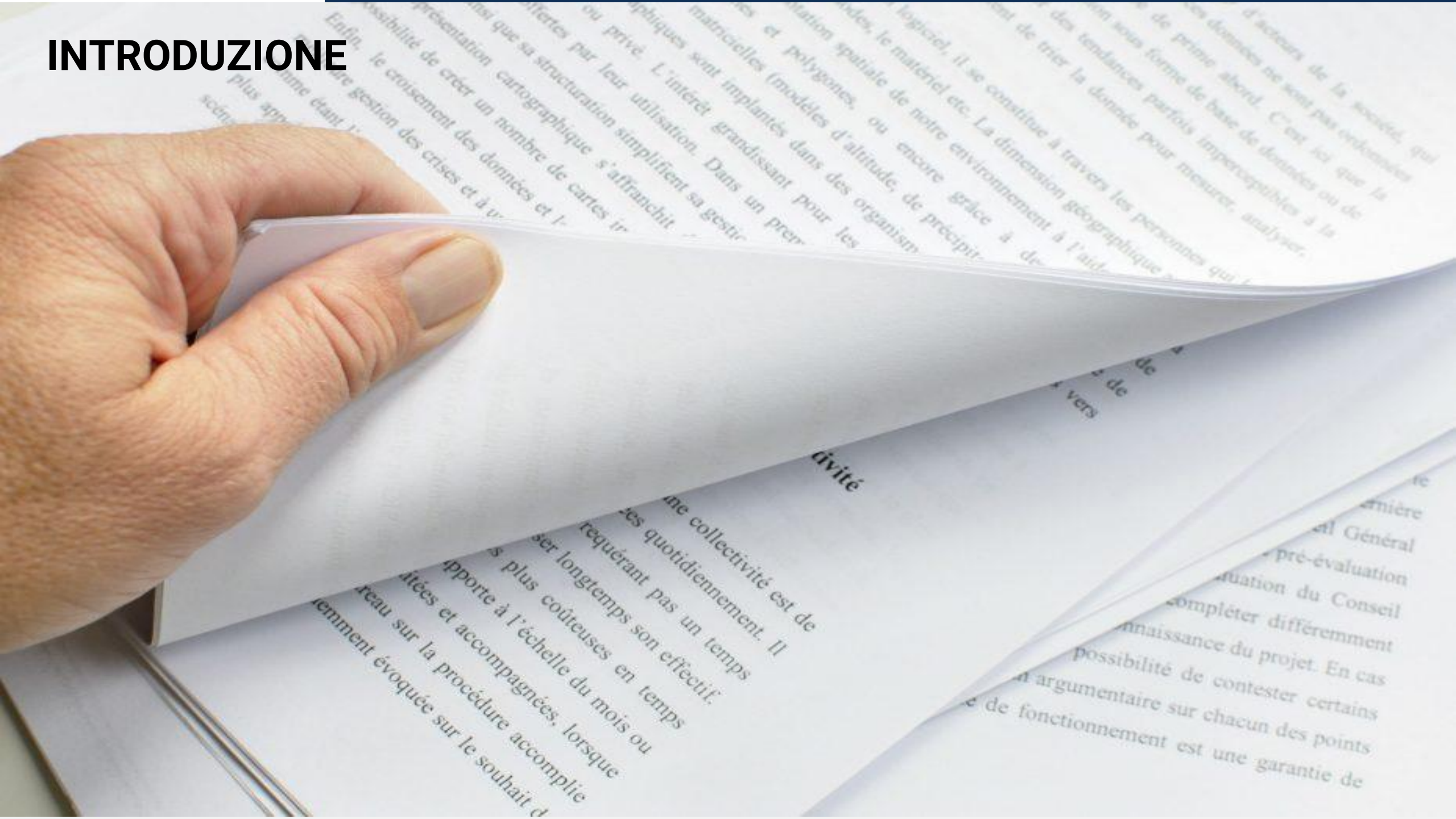
# **SMART BUILDING PER L'EDIFICIO GREEN (EPBD) EFFICIENTE, SOSTENIBILE E SALUBRE: DALLE NORME ALLA PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE E CICLO DI VITA DEL BUILDING**

**ING. ANNALISA MARRA – ESPERTO CEI COMITATO Elettrotecnico  
ITALIANO**





# INTRODUZIONE



# Transizione energetica – il contesto

I cambiamenti climatici non sono soltanto la sfida più importante che oggi ci troviamo ad affrontare, ma rappresentano anche un'opportunità unica per costruire un nuovo modello economico e industriale.

*"Per cambiamento climatico si intende un cambiamento del clima attribuito direttamente o indirettamente all'attività umana che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si aggiunge alla variabilità climatica naturale osservata in periodi di tempo comparabili".* Questa è la definizione riportata nel trattato internazionale – la Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), firmato nel 1992 dalla maggior parte dei Paesi del Mondo.

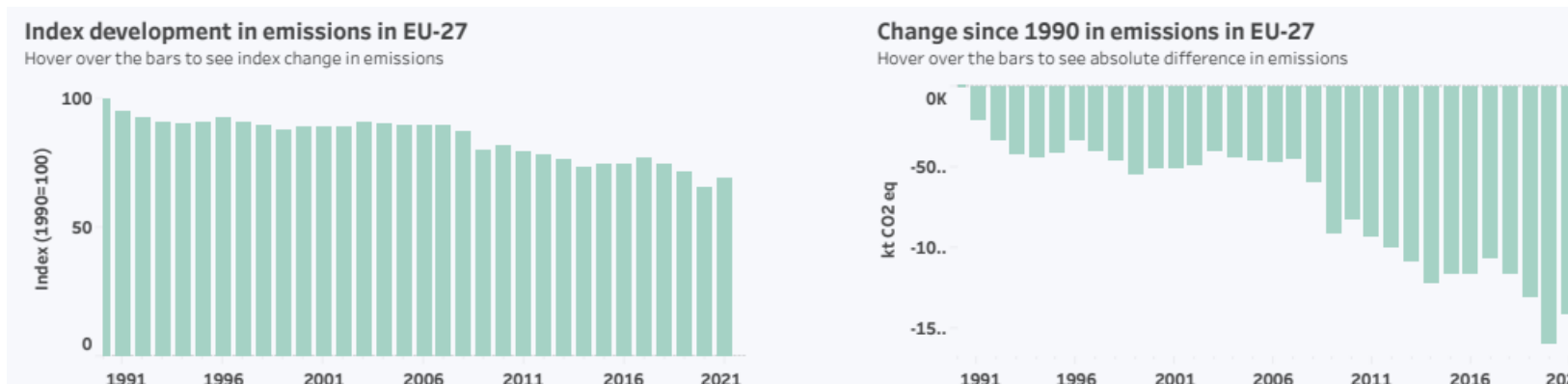
Il 2024 è stato l'anno più caldo di sempre (su 175 anni di registrazioni), per la prima volta la **temperatura media globale ha superato di 1,5°C** il livello preindustriale (dal Report WMO dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM)). Eppure, secondo l'analisi del **Climate Action Tracker**, **le azioni dei governi sono inadeguate**: solo sei dei paesi analizzati hanno presentato i nuovi obiettivi climatici al 2035 entro la scadenza del 10 febbraio 2025 prevista dall'Accordo di Parigi e, di questi, solo il Regno Unito ha proposto misure realmente allineate al limite di 1,5°C di aumento della temperatura globale.



# Transizione energetica – il contesto

Nel quadro dell'accordo sul clima di Parigi, l'UE si è impegnata a diventare il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050. Una strada costellata di impegni internazionali e strategie concrete:

- Il **Green Deal** europeo, il pacchetto di iniziative per intraprendere la strada della transizione green;
- La **legge europea sul clima**, con cui Bruxelles ha reso la neutralità climatica un obiettivo giuridicamente vincolante da centrare entro il 2050;
- Il **Net Zero Industry Act**, la normativa con cui l'Unione europea punta ad aumentare la produzione di tecnologie pulite per far sì che il Vecchio Continente sia ben attrezzato per proseguire la transizione verso l'energia pulita.



# Efficienza energetica – il contesto

Il concetto di sviluppo sostenibile, negli anni, si è arricchito e, nel 2015, le Nazioni Unite hanno adottato l'Agenda 2030, che fissa 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs), da raggiungere entro il 2030, tra questi, l'obiettivo 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili" e l'obiettivo 7 "Energia pulita ed accessibile" sono quelli maggiormente legati alla riqualificazione energetica "green" degli edifici, in ottica di rigenerazione urbana sostenibile.

A livello europeo gli Stati membri hanno deciso di puntare al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050, in linea con quanto stabilito dal Green Deal europeo pubblicato nel 2019.

Al Green Deal ha fatto seguito la **Renovation Wave**, strategia lanciata dalla Commissione Europea ad ottobre 2020, che prevede di raddoppiare la riqualificazione energetica degli edifici entro il 2030, arrivando a riqualificare 35 milioni di edifici in tutta Europa.

Nel 2021, inoltre, è stato approvato il pacchetto legislativo denominato **Fit for 55**, che prevede la riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 e, recentemente (il 6 febbraio 2024), la Commissione Europea ha introdotto un target intermedio, ossia la riduzione del 90% delle emissioni nette di gas serra entro il 2040.

Alcune città europee hanno deciso di accelerare ulteriormente il loro percorso verso la decarbonizzazione e stanno svolgendo il ruolo di "città faro" in Europa. La missione **Climate-Neutral and Smart Cities** ha come obiettivo principale ottenere 100 città (di cui 9 sono italiane: Bergamo, Bologna, Firenze, Milano, Padova, Parma, Prato, Roma e Torino) climaticamente neutrali entro il 2030 (alle quali si sono recentemente aggiunte altre 12 città al di fuori dell'UE) ed assicurare che queste città facciano da catalizzatori per le restanti città europee, affinché raggiungano anch'esse la neutralità climatica entro il 2050.



# Efficienza Energetica: il problema del residenziale

Decarbonizzazione del patrimonio edilizio italiano e benefici socioeconomici legati all'applicazione della direttiva Case Green

Gli edifici italiani sono vecchi ed energivori: la situazione del patrimonio edilizio italiano è particolarmente critica dal punto di vista energetico e ambientale.

Il 64% delle abitazioni risale a prima del 1980 e, soprattutto nelle regioni del Nord, si concentrano edifici degli anni 60 e 70. Il 60% delle case si trova in contesti condominiali e il 10% del totale è in centro storico. Il tasso di occupazione medio si attesta al 73%, mentre il 56% degli immobili di proprietà è considerato abitazione principale.

Il settore edilizio copre più del 50% dei consumi energetici nazionali, alimentati principalmente da fonti fossili. Il 70% di questa energia è destinata al riscaldamento domestico, prevalentemente attraverso caldaie a gas, e nel 90% dei casi la distribuzione del calore avviene tramite radiatori. L'obsolescenza del patrimonio immobiliare determina dunque una minore efficienza energetica rispetto ad altri paesi europei. Non è un caso che **solo il 18% delle abitazioni in Italia abbia richiesto un APE** (Attestato di Prestazione Energetica) e **che l'80% sia in classe energetica inferiore alla D**. Anzi, il 30% degli edifici si ferma alla classe G.

Le famiglie italiane concentrano oltre il 55% della propria ricchezza in beni non finanziari, immobili e terreni. Inoltre, **il 70% dei contribuenti ha un reddito inferiore a 26.000 euro** e la capacità di risparmio medio delle famiglie è sotto i 3.000 euro, con significative variazioni tra Nord e Sud. In aggiunta, gli under 35, target ideale per la riqualificazione in quanto sensibili alle tematiche ambientali, vivono spesso in affitto e hanno minori capacità di investimento.

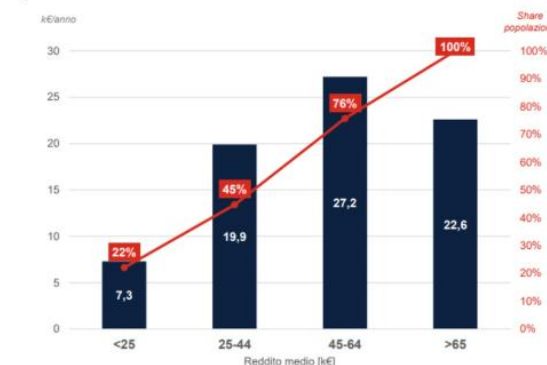
Fasce di reddito – anno di imposta 2022



- Circa il **69% dei contribuenti** ha un reddito inferiore ai **26.000 €**
- La **capacità di risparmio** annuo per le famiglie è inferiore ai **3.000 €**
- Oltre il **55% della ricchezza lorda familiare** è di natura non finanziaria

Fonte: Elaborazioni BIP Consulting su dati ISTAT, Banca d'Italia, MEF

Ricchezza lorda delle famiglie - 2022



- Nella fascia compresa fra i 45 e 64 anni si evidenzia il **valore maggiore per reddito medio** (27.200 €)
- La fascia dei contribuenti con **meno di 25 anni** registra un **reddito medio (7.300 €)** sensibilmente inferiore rispetto alle restanti categorie
- Il **58%** della popolazione **vive in immobili di proprietà senza mutuo**, emerge una **differenza sostanziale tra Over 65 e Under 35**, per i quali l'affitto è la soluzione più frequente

# Efficienza energetica – il settore residenziale

Il consumo di energia nel settore residenziale nel periodo 1990-2021 è aumentato del 22,9%.

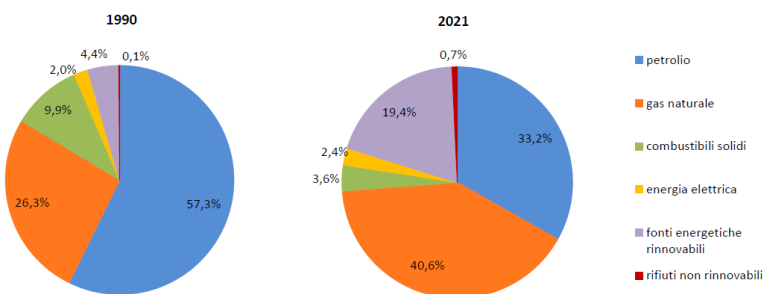
Fonti energetiche (periodo 1990-2021): il consumo di gas naturale è cresciuto del 48,8%, quello dell'energia elettrica di +27,2%, i biocombustibili solidi hanno decuplicato il consumo, le altre fonti fossili (gasolio, GPL e carbone) hanno invece avuto un calo costante.

Il gas naturale è la principale fonte di energia con una quota di oltre il 50% dei consumi complessivi del settore, seguito dai biocombustibili solidi con oltre il 20% e l'energia elettrica con il 18% della richiesta di energia del settore.

Consumi per usi finali: nel 2021 il consumo per la climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) è cresciuto del 7,0% rispetto all'anno precedente (inverno più rigido e estate più calda rispetto al 2020), quello per illuminazione e apparecchi elettrici di +1,3%, sono in calo i consumi per acqua calda sanitaria (-2,1%) e usi cucina (-0,6%).

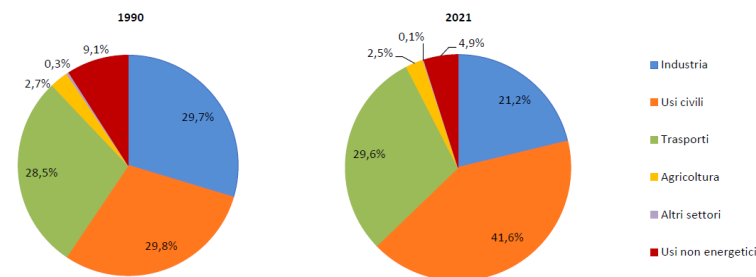
Il consumo per abitazione è in diminuzione dal 2008: -12,2% nel periodo 2008-2021. Nel 2021, la quota di consumo assorbita dalle necessità di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) è stata pari a 67,3%, stabile rispetto al 2020, seguita dal consumo elettrico per illuminazione e apparecchi elettrici con 14,6%, in lieve aumento rispetto al 2020, dal consumo per acqua calda sanitaria, in lieve calo, e dal consumo per usi cucina, stabile.

Figura 2-3. Domanda di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990 e 2021 (%)



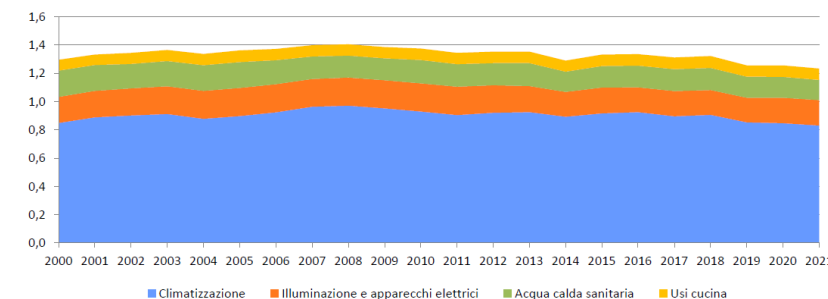
Fonte: EUROSTAT

Figura 2-7. Consumi finali di energia in Italia. Dettaglio per settore, anni 1990 e 2021 (%)



Fonte: EUROSTAT

Figura 2-14. Consumo energetico nel residenziale. Dettaglio per uso finale, anni 2000-2021 (tep/abitazione)



Fonte: ODYSSEE



# Strategie e Strumenti per la Transizione Energetica





# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica



Le tre direttive europee che guideranno la traiettoria di riqualificazione degli edifici

- **EED 2023: DIRETTIVA 2023/1791/UE** Energy Efficiency Directive DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica e che modifica il regolamento (UE) 2023/955 (rifusione)Tendenza generale di consumo
- **RED III 2023: DIRETTIVA 2023/2413/UE** Renewable Energy Directive III DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 02 novembre 2023 sulla promozione e l'uso delle fonti energetiche rinnovabili e l'aumento della loro quota nel mix energetico dell'Unione
- **EPBD IV DIRETTIVA 2024/1275/UE** Energy Performance of Buildings Directive DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO (quarta edizione della direttiva sulla prestazione energetica degli edifici)  
24 Aprile 2024: Pubblicazione EPBD IV in Gazzetta UfficialeAutomazione



# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica

Le tre direttive europee che guideranno la traiettoria di riqualificazione degli edifici



	Aumentare il tasso di ristrutturazioni energetiche	Aumentare la deep renovation	Decarbonizzazione	Ruolo esemplare del settore pubblico	Migliore pianificazione sugli edifici	Investimenti in efficienza energetica	Lotta alla povertà energetica	Incremento delle competenze
<div>EED</div> <div>Energy Efficiency Directive</div>	<p>Art. 5: riduzione del consumo energetico totale degli enti pubblici del 3,5% ogni anno.</p> <p>Art. 6: 1,5% degli edifici pubblici deve essere ristrutturato ogni anno per raggiungere il livello NZEB o 2040 attraverso un approccio alternativo.</p>	<p>Art. 6: 1,5% degli edifici pubblici deve essere ristrutturato ogni anno per raggiungere il livello NZEB o 2040 attraverso un approccio alternativo.</p>	<p>Art. 5: gli enti pubblici devono considerare le emissioni di CO2 durante tutto il ciclo di vita!</p> <p>Art. 8: i requisiti derivanti dai prodotti disponibili dai combustibili fossili non sono conteggiati nel secondo periodo di obbligo di risparmio energetico - eccetto nel settore industriale!</p> <p>Art. 7: le autorità appaltatrici possono richiedere agli offerenti di divulgare informazioni sull'impatto ambientale durante il ciclo di vita!</p> <p>Art. 24: introduzione graduale di RESSET nell'approvvigionamento di riscaldamento e raffreddamento!</p>	<p>Art. 5: riduzione del consumo energetico totale degli enti pubblici del 1,5% ogni anno (esclusi per i piccoli comuni)</p> <p>Art. 6: 1,5% degli edifici pubblici deve essere ristrutturato ogni anno per raggiungere il livello NZEB o 2040 attraverso un approccio alternativo!</p> <p>Art. 7: l'acquisto di edifici e servizi ad alta efficienza energetica!</p>	<p>Art. 6: pubblicazione degli inventari degli edifici pubblici e delle loro prestazioni energetiche!</p> <p>Art. 10: audit energetici obbligatori per le imprese con un consumo superiore a 20 TJ</p> <p>Art. 23: valutazione completa del riscaldamento e raffreddamento e piani locali di riscaldamento!</p>	<p>Art. 6: pubblicazione degli inventari degli edifici pubblici e delle loro prestazioni energetiche!</p> <p>Art. 10: audit energetici obbligatori per le imprese con un consumo superiore a 20 TJ</p> <p>Art. 23: valutazione completa del riscaldamento e raffreddamento e piani locali di riscaldamento!</p>	<p>Art. 2(60) definizione di povertà energetica</p> <p>Art. 3: gli Stati Membri devono affrontare gli impatti del principio ECIET sulla povertà energetica.</p> <p>Art. 5: le autorità devono indagare gli impatti negativi della riduzione di efficienza energetica sui gruppi vulnerabili.</p> <p>Art. 9: la parte obbligatoria deve indagare la povertà energetica attraverso l'efficienza energetica. Articolo 21: informazione e consulenza mirata.</p> <p>Articolo 22: valutare e proteggere i clienti vulnerabili</p>	<p>Art. 5: gli Stati Membri devono supportare gli enti pubblici fornendo linee guida, promuovendo lo sviluppo delle competenze, l'acquisizione di abilità e opportunità di formazione.</p> <p>Art. 28: gli Stati Membri devono istituire una rete per garantire che le professioni di efficienza energetica soddisfino le esigenze del mercato</p>
<div>RED</div> <div>Renewable Energy Directive</div>			<p>Art. 15a: obiettivo indicativo del 10% di utilizzo di rinnovabili negli edifici entro il 2030* - gli Stati Membri devono richiedere l'uso di livelli minimi di rinnovabili in nuovi edifici e edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti o al rinnovo del sistema di riscaldamento!</p> <p>Art. 23: aumento delle Rinnovabili nel riscaldamento e raffreddamento dello 0,8% come media annuale calcolata per il periodo 2021-2028 e di almeno l'1,1% come media annuale dal 2028 al 2030!</p> <p>Art. 24: nel riscaldamento e raffreddamento, aumento indicativo annuale del 2,2% nell'uso delle Rinnovabili. Gli Stati Membri devono garantire che le informazioni sulle prestazioni energetiche e la quota di rinnovabili nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento siano fornite ai consumatori finali!</p>	<p>Art. 15a: tutti gli edifici pubblici e i nuovi edifici privati per la produzione di energia rinnovabile!</p> <p>Art. 15b: gli Stati Membri devono ripartire la percentuale di Rinnovabili negli edifici nei loro Piani Nazionali per l'Energia e il Clima</p> <p>Art. 15c: gli Stati Membri devono facilitare il rilascio di permessi per l'installazione delle Rinnovabili su superfici artificiali e esistenti</p> <p>Art. 23: strategia di decarbonizzazione a lungo termine per aumentare le Rinnovabili nel riscaldamento e raffreddamento. Gli Stati Membri devono riformare i programmi di finanziamento e le PMI sulle misure efficaci dal punto di vista dei costi e sugli strumenti finanziari relativi alle Rinnovabili nel riscaldamento e raffreddamento.</p>	<p>Art. 15a: tutti gli Stati Membri devono ripartire la percentuale di Rinnovabili negli edifici nei loro Piani Nazionali per l'Energia e il Clima</p> <p>Art. 15c: gli Stati Membri devono facilitare il rilascio di permessi per l'installazione delle Rinnovabili su superfici artificiali e esistenti</p> <p>Art. 23: strategia di decarbonizzazione a lungo termine per aumentare le Rinnovabili nel riscaldamento e raffreddamento. Gli Stati Membri devono riformare i programmi di finanziamento e le PMI sulle misure efficaci dal punto di vista dei costi e sugli strumenti finanziari relativi alle Rinnovabili nel riscaldamento e raffreddamento.</p>		<p>Annex IV: il fornitore di formazione deve garantire l'adattamento della formazione alle nuove tecnologie rinnovabili</p>	
<div>EPBD</div> <div>Energy Performance of Buildings Directive</div>	<p>Art. 9: ridurre del 10% le prestazioni medie del parco residenziale. Riqualificare tutti gli edifici non residenziali sopra alle soglie del 10% stabilita dal singolo stato.</p>	<p>Art. 2(24) definizione di ristrutturazione profonda!</p> <p>Art. 2(25) definizione di ristrutturazione profonda in fase</p> <p>Art. 2(21) definizione di ristrutturazione importante!</p> <p>Art. 9: gli edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti devono soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica!</p> <p>Art. 17: finanziamento e rispetto degli obblighi di piani nazionali di ristrutturazione!</p>	<p>Art. 2(24) definizione di edificio a zero emissioni (ZEB)</p> <p>Annex I: informazioni sulle misure per la decarbonizzazione del riscaldamento e raffreddamento entro il 2040!</p> <p>Art. 7: Controllo del QEP per le nuove costruzioni a partire dal 2020 e per quelle superiori a 2000 m² a partire dal 2025</p> <p>Art. 10: Solar Ready Buildings</p> <p>Art. 15: nessun risparmio finanziario per le caldaie a combustibili fossili dal 2025</p>	<p>Annex I: dati sugli edifici pubblici e misure per supportare la ristrutturazione</p> <p>Art. 7: i nuovi edifici pubblici devono essere a zero emissioni (ZEB) dal 2020</p> <p>Art. 9: riqualificazione del 20% degli edifici non residenziali con prestazioni migliori al 2030!</p> <p>Art. 17: "superato finanziario per guidare gli investimenti negli edifici pubblici"</p>	<p>Art. 3: adozione di Piani Nazionali di Ristrutturazione degli edifici per raggiungere il patrimonio edilizio a zero emissioni (ZEB) entro il 2050</p> <p>Art. 10: schemi nazionali di Prospetto di Ristrutturazione entro la fine del 2024</p> <p>Art. 10: schemi di dati sulle prestazioni energetiche degli edifici</p> <p>Art. 19: aggiornamento del quadro degli Alleanze di Prestazione Energetica</p> <p>Art. 22: istituzione di banche dati nazionali sulle prestazioni energetiche degli edifici</p> <p>Art. 10: schemi unici per fornire informazioni sulla ristrutturazione</p>	<p>Art. 2(24) definizione degli standard dei gestionali energetici!</p> <p>Art. 9: aggiornamento di Standard Minimo di Prestazione Energetica (MPS) attraverso la creazione di Assistenza Tecnica (TA), sportelli unici, finanziamenti!</p> <p>Art. 17: iniziative finanziarie, prestiti per l'efficienza energetica (EE), schemi di pagamento sulle bollette/utile (seco, abbonati a servizio)</p>	<p>Art. 7: gli Stati Membri si impegnano a stabilire condotti EE nei nuovi edifici.</p> <p>Art. 8: clima interno salubre per edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti!</p> <p>Art. 17: definizione e formazione per garantire una forza lavoro qualificata!</p>	<p>Annex II: dati sulle forze lavoro nel settore delle costruzioni e misure di aggiornamento delle competenze!</p> <p>Art. 17: definizione e formazione per garantire una forza lavoro qualificata!</p>

Ing. Annachiara Castagna - Giugno 2024

Ing. Annachiara Castagna - Giugno 2024

Data di recepimento:  
11 Ottobre 2025

Data di recepimento:  
21 Maggio 2025

Data di trasposizione:  
28 Maggio 2026

3

# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica



EED 2023: DIRETTIVA 2023/1791/UE del 13 settembre 2023

- La direttiva UE 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica, modifica il regolamento UE 2023/955 (rifusione). Il provvedimento riguarda tutti i settori e prende il posto della direttiva UE 2012/27 in un'ottica di aggiornamento e revisione basata sugli obiettivi "Fit for 55".
- La Direttiva stabilisce un quadro comune di misure per promuovere l'efficienza energetica dell'Unione al fine di garantire il conseguimento degli obiettivi consentendo ulteriori miglioramenti in termini di efficienza energetica con l'obiettivo di ridurre la dipendenza dalle importazioni di energia, compresi i combustibili fossili.
- Sulla base di questa nuova Direttiva, gli Stati membri dovranno assicurare collettivamente una riduzione del consumo energetico finale di almeno l'11,7% nel 2030, rispetto alle previsioni del consumo energetico per il 2030 formulate nel 2020. Ciò si traduce in un limite massimo al consumo energetico finale dell'UE di 763 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e di 993 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio per il consumo primario.
- Sono previste procedure più snelle per la concessione di permessi per l'installazione e l'entrata in esercizio di nuovi impianti di energia rinnovabile, come pannelli solari e centrali eoliche, oppure per l'adeguamento di quelli esistenti.



# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica



RED III 2023: DIRETTIVA 2023/2413/UE Renewable Energy Directive III

- In data 20 novembre 2023 è entrata in vigore la Direttiva RED III (Renewable Energy Directive III), la terza direttiva UE in materia di promozione dell'uso delle fonti energetiche. La Direttiva 2023/2413, che modifica la Direttiva 2018/2001, prevede una serie di novità per gli Stati membri in tema di energie rinnovabili, in particolare per quanto riguarda la loro promozione e l'aumento della loro quota nel mix energetico dell'Unione.
- Sottolineando l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili in tutti i settori dell'economia, la nuova direzione prevista dalla RED III è quella di garantire entro il 2030 una quota rinnovabile pari almeno al 42,5% (contro l'attuale 32%) nel consumo finale di energia, con l'obiettivo di raggiungere il 45%.
- Ogni Stato membro si impegnerà a contribuire al raggiungimento degli obiettivi nei settori dei trasporti, dell'industria, dell'edilizia, e dei sistemi di teleriscaldamento e raffreddamento; inoltre, ciascuno di essi è incoraggiato a destinare almeno il 5% della capacità delle nuove installazioni energetiche a soluzioni innovative.
- Gli Stati membri avranno 18 mesi di tempo, dal 20 novembre, per adottare i provvedimenti nazionali di recepimento della nuova Direttiva RED III. Il Consiglio dei Ministri, nella seduta dell'8 ottobre 2025, ha approvato in via preliminare lo schema di decreto che attua la direttiva europea RED III.

# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica



RED III 2023: DIRETTIVA 2023/2413/UE Renewable Energy Directive III

- **Autorizzazioni accelerate per i progetti:** Le **procedure** di autorizzazione per i progetti di energia rinnovabile saranno **accelerate e semplificate**. L'intenzione è quella di accelerare la diffusione delle energie rinnovabili nel contesto del piano REPowerEU dell'UE per diventare indipendente dai combustibili fossili russi, dopo l'invasione russa dell'Ucraina.
- **Gli edifici:** dovranno contribuire efficacemente alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra attraverso **la decarbonizzazione del riscaldamento e del raffrescamento, aumentando la quota di energie rinnovabili nella produzione e nell'uso**. Le nuove norme fissano un obiettivo indicativo pari ad almeno il 49% di quota di energia rinnovabile negli edifici nel 2030. Gli obiettivi rinnovabili per il riscaldamento e il raffrescamento aumenteranno gradualmente, con un aumento vincolante dello 0,8% annuo a livello nazionale fino al 2026 e dell'1,1% dal 2026 al 2030. Il tasso medio annuo minimo applicabile a tutti gli Stati membri è integrato da ulteriori aumenti indicativi calcolati appositamente per ciascuno Stato membro.
- **Industria:** la direttiva stabilisce che l'industria dovrà **aumentare ogni anno l'uso delle energie rinnovabili dell'1,6%**. Gli Stati membri hanno concordato che il 42% dell'idrogeno utilizzato nell'industria dovrebbe provenire da combustibili rinnovabili di origine non biologica (RFNBO) entro il 2030 e il 60% entro il 2035.
- **Trasporti:** gli Stati membri avranno la possibilità di scegliere tra:
  - un obiettivo vincolante di riduzione del 14,5% dell'intensità dei gas serra nei trasporti derivante dall'uso delle energie rinnovabili entro il 2030;
  - una quota vincolante di almeno il 29% di energie rinnovabili nel consumo finale di energia nel settore dei trasporti entro il 2030.
- **Bioenergia:** La direttiva **rafforza i criteri di sostenibilità per l'utilizzo della biomassa a fini energetici**, al fine di ridurre il rischio di una produzione di bioenergia non sostenibile. Gli Stati membri garantiranno l'applicazione del principio a cascata, con particolare attenzione ai regimi di sostegno e nel dovuto rispetto delle specificità nazionali.
- **Biomasse:** le nuove misure vanno a sostegno dell'uso della biomassa, ma garantendo che l'UE non sovvenzioni tecnologie non sostenibili. Infatti, la **raccolta di biomassa dovrà essere effettuata in modo da evitare impatti negativi sulla qualità del suolo e sulla biodiversità**.



# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica

## RED III 2023: il recepimento italiano



Lo schema del provvedimento – composto in tutto da 49 articoli e 4 sottosezioni – interviene in maniera significativa sul D.Lgs. 199/2021\*; oltre a ridefinire i target per le rinnovabili, **contiene importanti novità per l’edilizia e soprattutto per il sistema di incentivazione delle rinnovabili:**

- **Incentivi a pompe di calore e impianti termici:** anche in aggiunta a una caldaia esistente installate da meno di 5 anni (pompe di calore add on). Le pompe di calore elettriche dovranno soddisfare i **requisiti minimi di ecoprogettazione** stabiliti dai regolamenti europei di prodotto, calcolati nella zona climatica “average”. **L’efficienza energetica stagionale per il riscaldamento ( $\eta_s\%$ ) e lo SCOP** (Coefficiente di Prestazione Stagionale) dovranno **eguagliare o superare i valori minimi di Ecodesign** (ad esempio, per un modello aria/aria  $\leq 12$  kW, si richiede un  $\eta_s\%$  minimo di 149 e uno SCOP minimo di 3,8). Tali prestazioni devono essere dichiarate dal produttore e validate da test eseguiti in conformità alla norma UNI EN 14825. Per le **pompe di calore dedicate solo all’acqua calda sanitaria** è richiesto che appartengano alla **classe di efficienza energetica A o superiore**.
- **Incentivi a Solare Termico e Solar Cooling:** l’ammissibilità ai contributi è subordinata alla **certificazione Solar Keymark per i collettori e a un’approvazione tecnica dell’ENEA per quelli a concentrazione**. Viene anche stabilito che la **producibilità specifica debba superare determinati valori minimi**, calcolati a una temperatura media di 50°C.
- **Colonnine e punti di ricarica intelligente:** A partire dal 30 giugno 2026, tutti i punti di ricarica standard privati (non accessibili al pubblico), sia che vengano installati ex novo sia che sostituiscano quelli esistenti sul territorio nazionale, **dovranno possedere la certificazione CEI 0-21 per garantirne le funzionalità smart**. Il decreto mira anche a promuovere **nuovi servizi per la flessibilità e il bilanciamento della rete elettrica** regolamentando l’accesso ai dati delle batterie (industriali, domestiche e per veicoli). Dovrà essere Previsto il **consenso esplicito dell’utente per accedere alle informazioni basilari del sistema di gestione della batteria (BMS)**, quali la capacità, lo stato di salute, lo stato di carica e il setpoint di potenza..
- **Requisiti minimi di riduzione delle emissioni di gas serra per l’energia prodotta da biomassa:** Vengono modificati i requisiti, le nuove percentuali di riduzione sono:
  - impianti a biomassa attivati dopo il 20 novembre 2023: la soglia minima sale all’80%;
  - impianti a biomassa attivati tra il 1° gennaio 2021 e il 20 novembre 2023 e con potenza superiore a 10 MW:
  - 70% fino al 31 dicembre 2029;
  - 80% a partire dal 1° gennaio 2030.

\*Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili. (21G00214)

# Strategie e strumenti per la Transizione Energetica

EPBD IV DIRETTIVA 2024/1275/UE



- In data 28 maggio 2024 è entrata in vigore la **Direttiva EPBD IV** (Energy Performance of Buildings Directive), la **Direttiva 2024/1275/UE** è la quarta direttiva UE in materia di prestazione energetica degli edifici.
- La direttiva europea "case green", che fa parte del pacchetto di riforme Fit for 55, mira a **ridurre progressivamente le emissioni di CO<sub>2</sub> del parco immobiliare europeo** e raggiungere l'obiettivo della totale decarbonizzazione entro il 2050 attraverso la **riqualificazione del patrimonio edilizio europeo** e il miglioramento dell'efficienza energetica.
- Gli Stati membri avranno due anni di tempo per recepire le disposizioni della direttiva nella propria legislazione **nazionale**, un arco di tempo in cui dovranno presentare a Bruxelles un piano nazionale di ristrutturazione contenente la tabella di marcia per indicare la via che intendono seguire per centrare gli obiettivi di efficientamento.
- La Commissione riesaminerà la direttiva entro il 2028, alla luce dell'esperienza acquisita e dei progressi compiuti durante la sua attuazione

# La Direttiva EPBD IV «Case Green»





# Direttiva EPBD - “Case Green”



## Obbiettivi

L'obiettivo della Direttiva Case Green, parte integrante del pacchetto Fit for 55, è tracciare un percorso per **raggiungere un parco edifici neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050** promuovendo la ristrutturazione degli edifici esistenti, concentrando gli sforzi soprattutto su quelli meno efficienti, e la costruzione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica. Come? Incrementando il tasso di ristrutturazione degli edifici.

La strategia Europea mira a modernizzare il parco immobiliare, conferendogli maggiore resilienza e accessibilità.

In questo modo è possibile:

- contribuire al miglioramento della qualità dell'aria,
- promuovere la digitalizzazione dei sistemi energetici per gli edifici,
- sviluppare infrastrutture per la mobilità sostenibile,
- agevolare finanziamenti mirati per gli investimenti nel settore edilizio.

Con la revisione della Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD IV) si è quindi inteso aggiornare il quadro normativo esistente per riflettere ambizioni più elevate:

- fornendo allo stesso tempo ai paesi dell'UE la **flessibilità** necessaria per tenere conto delle differenze nel parco immobiliare europeo;
- stabilendo come l'Europa possa raggiungere un **parco immobiliare a emissioni zero e completamente decarbonizzato** entro il 2050.

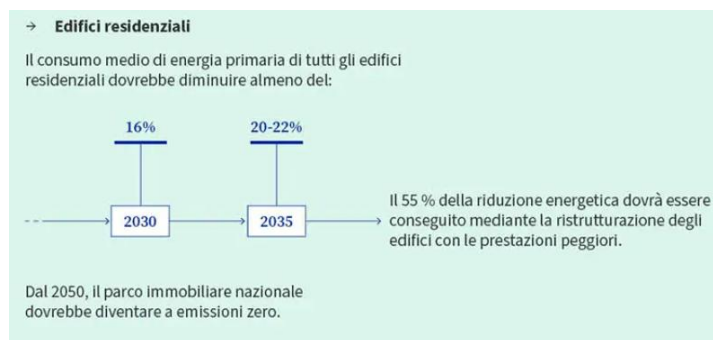
# Direttiva EPBD - “Case Green”

Novità per gli edifici



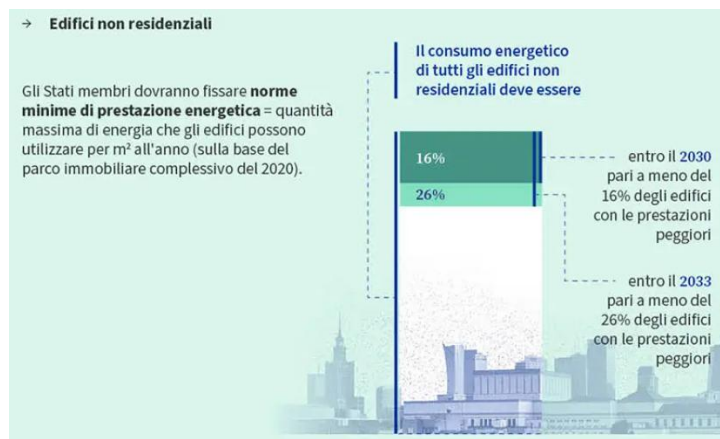
Complessivamente, il 55% della riduzione dei consumi energetici deve essere ottenuto tramite la ristrutturazione degli edifici con le prestazioni inferiori. Entro il 2030, le ristrutturazioni dovranno coinvolgere il 15% degli immobili non residenziali e, entro il 2033, il 26% degli edifici di classe energetica più bassa. Secondo le definizioni della direttiva, il 43% degli immobili meno efficienti dovrà essere riqualificato dal punto di vista energetico.

**Edifici residenziali:** ogni Stato dovrà prevedere un nuovo piano di riqualificazione degli edifici, adottando misure mirate a garantire una riduzione dell'energia primaria media utilizzata dagli edifici residenziali:



credit Infografica ©Unione Europea 2024

**Edifici non residenziali:** entro il 2030, dovrà essere prevista la ristrutturazione degli edifici non residenziali con le prestazioni energetiche più basse:



credit Infografica ©Unione Europea 2024

**Obiettivo di zero emissioni (ZEmB – zero emission buildings)**



credit Infografica ©Unione Europea 2024

# Direttiva EPBD - “Case Green”

Immobili esclusi



## → Eccezioni



edifici storici



luoghi di culto e edifici  
destinati ad attività religiose



edifici indipendenti con  
superficie inferiore a 50 m<sup>2</sup>



case per vacanze estive e  
edifici residenziali usati per  
un periodo limitato e con un  
consumo energetico ridotto



edifici di proprietà delle  
forze armate e utilizzati  
a scopi di difesa



siti industriali, officine e edifici  
agricoli non residenziali

*credit Infografica ©Unione Europea 2024*

prevista anche la possibilità di esentare l’edilizia sociale pubblica, qualora i lavori di riqualificazione facessero aumentare gli affitti in modo sproporzionato, rispetto al risparmio conseguibili nelle bollette energetiche.



# Direttiva EPBD - “Case Green”

TBS, BACS e SRI



La nuova direttiva incoraggia fortemente l'utilizzo dei sistemi di automazione dell'edificio

## TBS

Estensione delle disposizioni per i **sistemi tecnici per l'edilizia** (TBS), con l'inserimento, oltre ai **sistemi di building automation** (BACS), degli impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione incorporata, energia rinnovabile in loco (produzione e stoccaggio), cruciali per aumentare il livello di efficienza energetica degli edifici.

## BACS

Estensione dei requisiti per i sistemi di controllo e automazione degli edifici, adozione obbligatoria dei sistemi BACS per:

- **edifici non residenziali** con impianti termici di potenza >290 kW dal 2025 come da EPBD III, estensione a >70 kW dal 2030 per edifici medio-piccoli,
- **edifici residenziali** nuovi e ristrutturazione profonda dalla data di adozione della Direttiva (2025/2026).

Questo porterà a ulteriori risparmi relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> e sulla bolletta energetica, garantendo al tempo stesso che i nostri edifici siano a prova di futuro, flessibili e pronti per essere integrati nella smart grid.

## SRI

Adozione obbligatoria dello schema comune europeo Smart Readiness Indicator (SRI):

- per **edifici non residenziali** aventi impianti termici di potenza >290 kW da luglio 2027, previa adozione di un atto delegato ed esecutivo che ne prescrivano l'applicazione e l'attuazione.

Questo stimolerà l'ulteriore diffusione delle tecnologie intelligenti negli edifici.

# Direttiva EPBD - “Case Green”

Rinnovabili

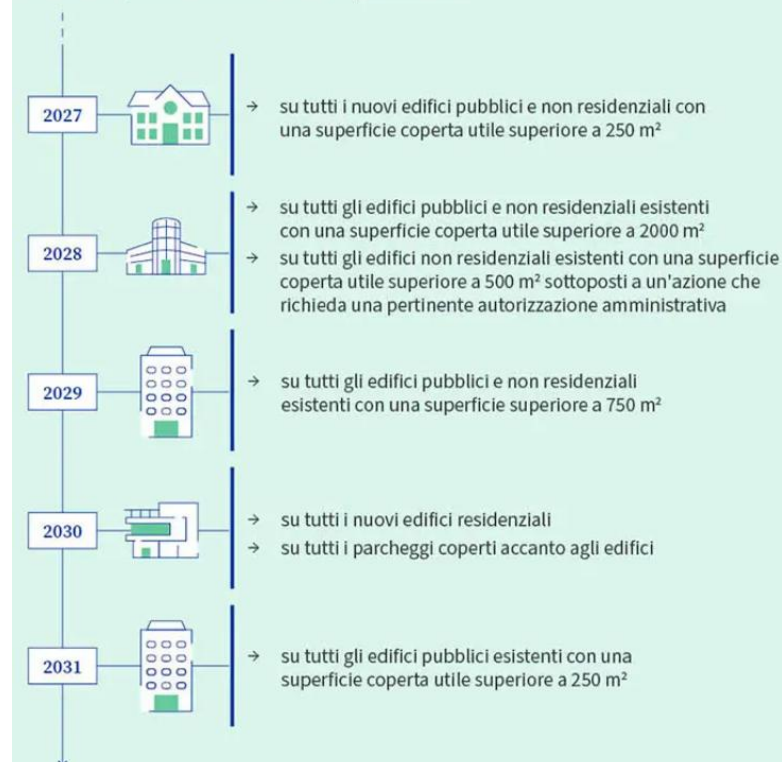


Gli Stati membri dovranno garantire che i nuovi edifici siano “solar-ready”, ovvero idonei a ospitare impianti fotovoltaici o solari termici sui tetti.

L’installazione di impianti di energia solare diventerà la norma per i nuovi edifici residenziali e non residenziali, negli edifici pubblici e in quelli esistenti non residenziali, a seconda della superficie utile, che richiedano l’autorizzazione per ristrutturazione – secondo il seguente calendario:

## Energia più verde per gli edifici

Se opportuno dal punto di vista tecnico e fattibile da quello economico e funzionale, devono essere installati impianti solari:



Eccezioni possibili a livello nazionale per specifici tipi di edifici

credit Infografica ©Unione Europea 2024

# Direttiva EPBD - “Case Green”:

Prestazioni durante il ciclo di vita utile



All'articolo 7 la direttiva dispone che si calcoli il **GWP\* (Global Warming Potential)**, ossia la dannosità per l'ambiente, del ciclo di vita e che tale fattore sia reso noto mediante l'attestato di prestazione energetica:

- dal 1° gennaio 2028, per tutti gli edifici di nuova costruzione con superficie coperta utile superiore a 1.000 m<sup>2</sup>;
- dal 1° gennaio 2030, per tutti gli edifici di nuova costruzione.

il GWP totale nel corso del ciclo di vita dovrà essere comunicato sotto forma di **indicatore numerico** per ciascuna fase del ciclo di vita **espresso in kgCO<sub>2</sub>eq/(m<sup>2</sup>) (di superficie coperta utile), calcolato per un periodo di studio di riferimento di 50 anni.**

La selezione dei dati, la definizione degli scenari e i calcoli dovranno essere effettuati conformemente alla norma EN 15978:2011 Sostenibilità delle costruzioni Valutazione della prestazione ambientale degli edifici Metodo di calcolo e tenendo conto di eventuali norme successive relative alla sostenibilità delle costruzioni e al metodo di calcolo per la valutazione della prestazione ambientale degli edifici.

\*positività carbonica in termini di GWP del ciclo di vita dell'edificio per quanto concerne i materiali da costruzione e gli impianti utilizzati durante la costruzione, l'installazione, l'uso, la manutenzione e la demolizione



# Direttiva EPBD - “Case Green”

## E-Mobility



Gli edifici non residenziali con più di cinque posti auto – di nuova costruzione o sottoposti ad una ristrutturazione importante – dovranno garantire

- l’installazione di almeno un punto di ricarica per ogni cinque posti auto;
- l’installazione di pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e condotti, cioè condotti per cavi elettrici, per i restanti posti auto, per consentire l’installazione in un secondo momento di punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli assistiti elettricamente e altri tipi di veicoli di categoria L;
- spazi per il parcheggio delle biciclette che rappresentano almeno il 15% della capacità media o il 10% della capacità totale degli utenti degli edifici non residenziali, tenendo conto dello spazio richiesto anche per le biciclette di dimensioni maggiori rispetto alle biciclette standard;

Tutti gli edifici non residenziali con più di venti posti auto devono garantire entro il 1° gennaio 2027 l’installazione di almeno un punto di ricarica per ogni dieci posti auto.

Nel caso di edifici di proprietà o occupati da enti pubblici, gli Stati membri devono garantire il pre-cablaggio per almeno uno su due posti auto entro il 1° gennaio 2033.

Gli edifici residenziali con più di tre posti auto – di nuova costruzione o sottoposti ad una ristrutturazione importante – devono garantire:

- l’installazione di pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e condotti, cioè condotti per cavi elettrici, per i restanti posti auto per consentire l’installazione, in un secondo momento, di punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli assistiti elettricamente e altri tipi di veicoli di categoria L;
- l’installazione di almeno un punto di ricarica per i nuovi edifici,
- almeno due spazi per il parcheggio delle biciclette per ogni unità abitativa.

# Direttiva EPBD - “Case Green”

## Passaporto di ristrutturazione



Documento che dovrà riportare i possibili interventi per migliorare la prestazione energetica, la salubrità degli ambienti e ridurre le emissioni, concepito come ausilio ai proprietari per pianificare interventi gradualmente fino ad azzerare le emissioni dell'immobile. Il passaporto di ristrutturazione dovrà definire una “tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che lo trasformeranno in un edificio a zero emissioni entro il 2050”.

Le principali caratteristiche:

- rilasciato in formato digitale adatto alla stampa dovrà essere redatto da un esperto qualificato e certificato previa visita in loco;
- definisce una tabella di marcia olistica di ristrutturazione;
- indica i benefici attesi in termini di risparmio energetico, risparmi sulle bollette energetiche e riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra durante l'intero ciclo di vita, indicando le fasi di ristrutturazione che devono portare ai miglioramenti pertinenti;
- contiene informazioni su un potenziale collegamento a una rete di teleriscaldamento efficiente, sulla quota di produzione individuale o collettiva e sull'autoconsumo di energia rinnovabile;
- contiene informazioni su una serie di costi stimati per ciascuna fase di ristrutturazione raccomandata, nonché sui costi stimati di una ristrutturazione profonda in un'unica fase come scenario di riferimento;
- comprende la distinta dei materiali, le informazioni sulla circolarità dei prodotti da costruzione e i benefici più ampi connessi alla salute, al comfort, alla qualità dell'ambiente interno, alla sicurezza come sicurezza antincendio, elettrica e sismica e il miglioramento della capacità di adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici;
- contiene informazioni sulle possibilità di sostegno finanziario e tecnico e i recapiti aggiornati dello sportello unico per l'efficienza energetica più vicino;
- contiene informazioni su eventuali ristrutturazioni importanti dell'edificio e su qualsiasi ammodernamento o sostituzione di un elemento edilizio che faccia parte dell'involucro edilizio e abbia un impatto significativo sulla prestazione energetica dello stesso involucro edilizio



# Direttiva EPBD - “Case Green”

## Incentivi finanziari e misure di sostegno



Gli Stati membri predispongono **finanziamenti, misure di sostegno** e altri strumenti consoni al fine di realizzare gli investimenti necessari individuati nei rispettivi piani nazionali di ristrutturazione degli edifici **per trasformare il loro parco immobiliare in edifici a emissioni zero entro il 2050.**

Gli incentivi finanziari sono destinati in via prioritaria alle **famiglie vulnerabili**, alle persone in condizioni di povertà energetica e alle persone che vivono in alloggi di **edilizia popolare**, in conformità dell’articolo 24 della direttiva (UE) 2023/1791 sull’efficienza energetica.

Gli Stati membri incentivano con **maggior sostegno finanziario**, fiscale, amministrativo e tecnico la **ristrutturazione profonda**.

Qualora non sia tecnicamente o economicamente fattibile trasformare un edificio in un edificio a zero emissioni o ZEB, è considerata una ristrutturazione profonda anche quella che porti ad una **riduzione di almeno il 60% del consumo di energia primaria**.

Gli **interventi su larga scala**, come programmi di ristrutturazione a livello di **quartiere** che si traducono in una **riduzione complessiva di almeno il 30% del consumo di energia primaria** devono prevedere gli incentivi maggiori.

\*Per sostenere l’**efficientamento energetico degli edifici** l’Italia ha a disposizione i seguenti fondi:

- **21,3 miliardi** di euro dal PNRR italiano
- **7,8 miliardi** dal Piano nazionale sociale per il clima

Poi si può attingere al **Fondo Sociale per il Clima che vale 86,7 miliardi** (istituito nel 2026). Esistono poi i **Fondi Sociali di Coesione 2021-2027** che valgono **330 miliardi**, tra cui c’è il Fondo per la Transizione Giusta che vale 43 miliardi.

• Secondo la Relazione sullo stato dell’Unione dell’energia 2024  
pubblicata dalla commissione Europea

# Coalizione Europea per il Finanziamento dell'Efficienza Energetica

## Risorse per gli investimenti

La Coalizione era stata annunciata come parte della comunicazione "Save Energy" insieme a REPowerEU, il piano presentato nel maggio 2022 con l'obiettivo di "porre fine alla dipendenza dell'Unione europea dai combustibili fossili della Russia e affrontare la crisi climatica

Per la riqualificazione energetica dell'intero parco immobiliare dell'Unione Europea serviranno **275 miliardi di euro all'anno**, per questo è nata la **Coalizione Europea per il Finanziamento dell'Efficienza Energetica**, un organismo che avrà il compito di facilitare il reperimento delle risorse necessarie per gli investimenti green nel nostro continente.

La Coalizione Europea per il Finanziamento dell'Efficienza Energetica **avrà una struttura che opererà su tre diversi livelli: un livello politico, un gruppo di esperti e degli hub nazionali che avranno il ruolo di identificare soluzioni di finanziamento dell'efficienza energetica per ciascun specifico mercato**. Un lavoro coordinato che ha lo scopo, da un lato, di ridurre il divario tra i finanziamenti pubblici disponibili e le esigenze finanziarie per gli investimenti nell'efficienza energetica, mentre dall'altro lato c'è l'incremento degli investimenti privati.

La nascita della Coalizione fa seguito alla riunione dei ministri dell'Energia di tutti i 27 Paesi dell'UE, avvenuta la scorsa dicembre con la firma di una dichiarazione congiunta sul finanziamento dell'efficienza energetica.



# Smart Building





# Smart Building

Cos'è



Grazie all'uso delle nuove tecnologie e della building automation, gli edifici si stanno evolvendo in smart building. Edifici connessi e intelligenti in grado di garantire un maggiore comfort e una migliore gestione e controllo dell'energia e della sicurezza, rendendo i residenti quanto più consapevoli dei consumi e del modo migliore per ridurli.

Secondo l'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano lo smart building è "un edificio in cui gli impianti presenti sono gestiti in maniera intelligente ed automatizzata, attraverso l'adozione di una infrastruttura di supervisione e controllo degli impianti stessi, al fine di minimizzare il consumo energetico e di massimizzare il confort e la sicurezza degli occupanti, e garantendo inoltre l'integrazione con il sistema elettrico di cui l'edificio fa parte".

L'intelligenza di un edificio si riferisce alla capacità di un edificio o dei suoi sistemi di **rilevare, interpretare, comunicare e rispondere attivamente** in modo efficiente alle mutevoli condizioni in relazione al funzionamento dei sistemi tecnici per l'edilizia o all'ambiente esterno.

# Smart Building

## Il suo Ruolo

Lo **Smart Building** (edificio intelligente) rappresenta la soluzione attraverso la quale è possibile **ridurre i consumi energetici finali e favorire la diffusione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili**, trasformando l'attuale struttura energetica dipendente dai combustibili fossili in un sistema efficiente in termini di sfruttamento delle risorse energetiche.

Un edificio intelligente deve essere visto come un sistema nel quale convivono in modo integrato aspetti di natura impiantistica, di automazione degli impianti, di sensoristica, di connettività, di informazione e comunicazione, di tecnologie digitali, di Edge Computing, di Intelligenza Artificiale, per consentire nuove funzionalità, servizi agli occupanti, comfort e benessere, personalizzazione dei servizi. Ciò consentirà di orientare la domanda di energia degli utenti in base alle esigenze della rete elettrica e partecipare pienamente alle soluzioni Smart Grids.



CEI – White Paper Smart Building

# Smart Building

## La progettazione



Affinché ciò sia possibile è necessario progettare l'edificio adottando un approccio integrato e sistemico, tenendo conto degli spazi Installativi necessari per impianti elettrici, elettronici e di comunicazione elettronica, degli impianti di produzione autonoma e rinnovabile e della prevedibile evoluzione tecnologica, ponendo come obiettivo primario la massimizzazione del risparmio energetico, il comfort e la sicurezza degli impianti e dell'utente.

Attraverso l'adozione di alcuni principi come:

- la **riduzione della domanda di energia**;
- il miglioramento dell'**efficienza energetica** e l'utilizzo di impianti e soluzioni ad alta efficienza energetica;
- l'installazione di sistemi di **produzione di energia da fonte rinnovabile**;
- l'**ottimizzazione del funzionamento degli impianti** mediante sistemi di automazione e gestione energetica;
- l'installazione di sistemi di **gestione e controllo, monitoraggio**, comunicazione e interazione con l'utente e con la rete per adeguarne il funzionamento alle esigenze degli occupanti e alla rete, migliorando l'efficienza energetica e la prestazione complessiva degli edifici, oltre ad assicurare comfort, salute e sicurezza;
- l'utilizzo delle **tecnologie ICT** (Information and Communication Technology), di connettività e relativi protocolli aperti di comunicazione;
- le **tecnologie digitali** per dotare l'edificio di sensoristica connessa agli impianti, all'utente e alle condizioni al contorno;
- le piattaforme di controllo e gestione che effettuano il **real-time energy monitoring**, la raccolta, l'elaborazione e l'analisi dei dati acquisiti, la predizione dei consumi, del funzionamento e delle condizioni di uso,
- la possibilità degli utenti di accedere e offrire **servizi digitali ed energetici**, dei servizi di flessibilità richiesti dalla rete elettrica (es. servizi ancillari).



# Smart Building

## Gli impianti nella progettazione integrata

In questo contesto gli impianti devono essere inseriti in modo tale da garantire il massimo del comfort alle persone che dovranno vivere in un edificio, sia esso nuovo oppure risanato.

Il concetto di comfort è molto complesso, rappresenta il benessere di chi vive e opera dentro un edificio. Non ci si può quindi limitare a garantire condizioni di temperatura e umidità “gradevoli” ma occorre pensare il comfort a tutto tondo poiché investe il benessere non solo termoigrometrico ma anche acustico, visivo, olfattivo e psicologico in generale.

L’impiantistica deve essere “figlia” dell’involucro e non può prescindere da un attento studio del benessere e del comfort, privilegiando soluzioni impiantistiche “intelligenti” che garantiscano il massimo comfort in tutte le stagioni in termini di condizioni termoigrometriche, qualità dell’aria, benessere luminoso e acustico, senza trascurare l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili a scapito di quelle fossili.



# Smart Building

## Il nucleo di una CER

Mettendo a fattor comune i sistemi di generazione di energia di cui dispone con altri edifici (tra loro interconnessi) diventa possibile una gestione intelligente e ottimizzata di interi quartieri che possono anche comportarsi da isole energetiche fino a diventare sistemi di generazione di energia da immettere nella rete a beneficio di altre utenze.

Le comunità energetiche saranno in grado di incentivare l'indipendenza energetica degli edifici, l'automazione e l'ottimizzazione della gestione dell'energia grazie agli smart building.

L'intelligenza nella gestione degli impianti e l'efficienza energetica, portano rapidamente a passare da edifici "consumer" a edifici "prosumer", in grado di produrre tutta l'energia che consumano attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili.



# Efficienza energetica e Smart Building

La Direttiva Europea in materia di efficienza energetica (EPBD) guida la progettazione di edifici nuovi ed esistenti verso un modello di consumo di energia quasi zero (NZEB **Nearly Zero Energy Buildings**) e a zero emissioni (ZEB **Zero Emission Building**), affinché lo Smart Building divenga un edificio ad altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico, molto basso o quasi nullo, dovrebbe essere coperto in misura significativa da energia prodotta, in loco o nelle vicinanze, da fonti rinnovabili.

Gli edifici a energia quasi zero, ma a maggior ragione gli edifici a zero emissioni, sono dotati non solo di un involucro altamente performante, ma anche di sistemi e impianti tecnologici efficienti e con un elevato livello di integrazione, interoperabilità e funzionalità.

Riqualificazione impiantistica degli edifici: Considerando l'obiettivo della neutralità climatica da raggiungere entro il 2050 e le indicazioni contenute all'interno della nuova Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), risulta evidente come gli interventi di riqualificazione degli impianti assumano un'importanza cruciale.



White paper

**SMART BUILDING**



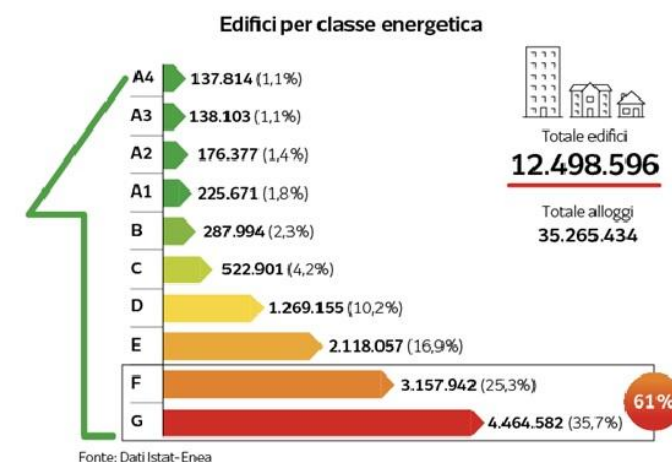
# Efficienza energetica e Smart Building

Ostacoli

Nonostante l'elevato potenziale del binomio smart building-efficienza energetica, attualmente nel nostro Paese gli edifici intelligenti sono ancora poco conosciuti, in Italia c'è una scarsa comprensione del concetto di Smart Building.

Secondo una ricerca presentata il 15 febbraio 2024:

- il 64,1% degli italiani afferma di disporre di informazioni insufficienti, scarse, generiche o nulle riguardo al concetto di Smart Building;
- più di 1/4 della popolazione percepisce i costi delle tecnologie e degli interventi come elevati (26,9%);
- Si lamenta difficoltà nell'accesso agli incentivi (20,3%).



# Efficienza Energetica – nZEB Nearly Energy Zero Building

Cosa sono gli edifici a energia quasi zero

- Un **nZEB**, è un edificio a elevatissime prestazioni energetiche, che si contraddistingue per un fabbisogno, quindi una richiesta di energia, talmente basso da essere paragonato allo zero (se non addirittura nullo). Per soddisfare la restante domanda, si dovrebbe ricorrere a energia prodotta da fonti rinnovabili, non necessariamente in loco, ma almeno nelle vicinanze. Il fabbisogno dipende fortemente dalla tipologia di edificio, dalle sue prestazioni, ma anche dalle attività che vi si svolgono all'interno, che incidono sulle conseguenti esigenze energetiche. Nella maggior parte dei casi, comunque, si parla di riscaldamento, ventilazione, acqua calda sanitaria e illuminazione.
- per la definizione di nZEB il riferimento è la Direttiva Europea 31/2010/UE, recepita in Italia con il DL 4 giugno 2013, n. 63, successivamente convertito nella Legge 90/2013, a sua volta seguito dal DM Requisiti Minimi nel 2015. Si sono così indicati anche i parametri e le caratteristiche che permettono di costruire un edificio a energia quasi zero, ponendo l'obbligo di nZEB per tutti i nuovi edifici realizzati a partire dal 2021.

# Efficienza Energetica – ZEmB Zero Emission Building

Cosa sono gli edifici a emissioni zero

- Un ZEmB, è un edificio un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, con un fabbisogno di energia pari a zero o molto basso, che produce zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra.
- Il concetto è stato introdotto nel 2024 con la nuova EPBD (Energy Performance of Building Directive), nota come "Direttiva Case Green". Un nZEB non è un ZEmB. Per quanto le sigle possano portare a un po' di confusione, si parla di due concetti differenti. Cambia, effettivamente, il punto di vista con cui si valutano le prestazioni dell'edificio. Mentre quando si parla di nZEB si fa riferimento ai soli consumi energetici, nel caso degli edifici a emissioni zero si introduce anche il tema delle emissioni imputabili all'edificio e al suo funzionamento.
- È chiaro, quindi, che si compie un ulteriore passo e si richiede di considerare non solo l'energia consumata, ma anche le emissioni causate.



# Efficienza Energetica – HPB High Performance Building

Cosa sono gli edifici ad alte prestazioni

---

- Edifici ad alte prestazioni, identificati con la sigla HPB.

Nel suo Glossario, l'ENEA definisce questi edifici come: immobili "progettati, costruiti e che possono essere gestiti e mantenuti in modo da preservare o aumentare il valore economico nel tempo, in grado di assicurare nel corso dell'intera vita utile le condizioni di comfort, la salute e la produttività degli occupanti utilizzando tecnologie e sistemi energetici e idrici efficienti e, preferibilmente, materiali ecosostenibili".

- Quest'ultima definizione, per quanto senza uno specifico riferimento alle più recenti normative in ambito di risparmio energetico ed efficientamento, pone l'accento su una questione altrettanto significativa: **la sostenibilità economica di un intervento, che deve garantire valore nel tempo.**

# Efficienza Energetica – PEB Positive Energy Building

Cosa sono gli edifici a energia positiva

- **Edifici ad energia positiva:** La definizione ufficiale di **Positive Energy Building (PEB)** non è univoca e si basa principalmente su principi di efficienza energetica e produzione di energia rinnovabile. In pratica, un PEB è un edificio che produce più energia di quella che consuma, generalmente attraverso fonti rinnovabili come solare, eolico o geotermico, integrando al contempo misure di efficienza energetica.
- La definizione e la progettazione dei PEB possono essere elaborate secondo linee guida e normative nazionali ed europee sull'efficienza energetica negli edifici, come la Direttiva EPBD (Energy Performance of Building Directive).
- I PEB rappresentano un passo avanti rispetto agli edifici a energia quasi zero (NZEB), che mirano a un bilancio energetico vicino allo zero. I PEB, invece, si focalizzano su un bilancio energetico positivo.
- **Principi chiave:**
  - **Bilancio energetico positivo:** La produzione di energia da fonti rinnovabili supera il consumo energetico dell'edificio.
  - **Efficienza energetica:** L'edificio è progettato per minimizzare il consumo di energia, attraverso l'uso di materiali isolanti, sistemi di riscaldamento e condizionamento ad alta efficienza, e gestione intelligente dell'energia.
  - **Fonti rinnovabili:** L'energia prodotta dall'edificio proviene principalmente da fonti rinnovabili, contribuendo a ridurre l'impatto ambientale.

# LE NORME CEI COME STRUMENTO DI LAVORO



# NORME

## Evoluzione della Normativa

---

- La norma evolve dall'aspetto della sicurezza delle persone, degli animali domestici e delle cose a quello della prestazione;
- La prestazione non è solo classificata ma è anche imposta per i livelli minimi di interesse sociale;
- E' un'evoluzione che tende a garantire gli interessi sociali non solo in termini di rapporti tra individui ma anche in termini di obiettivi collettivi (**ambiente, energia, economia**, ecc.);
- Esemplari fra tutte sono la norma CEI 64-8, le Guide CEI 306-2, quelle della Serie CEI 64-100, oltre alle Guide CEI 205-18 e CEI 205-14 .





# **White Paper SMART BUILDING**

# White Paper SMART BUILDING



White paper



**SMART BUILDING**

Pubblicato con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle tecnologie che consentono di realizzare edifici energeticamente efficienti.

Predisposto da un gruppo di lavoro nell'ambito del Tavolo di Confronto 3 "Transizione Energetica", il White Paper fornisce supporto a progettisti e installatori del settore delle costruzioni, del terziario e della PA, anche in ottica di interventi nell'ambito del PNRR.

Illustra per tutti gli addetti ai lavori le normative, gli elementi progettuali, le funzionalità e i benefici relativi agli Smart Building.

Il progettista ritrova nel documento la descrizione dell'architettura dello Smart Building e la mappatura dei domini tecnici e degli impianti relativi ai temi dell'efficienza energetica, della manutenzione e previsione dei guasti, del comfort, della facilità d'uso, della salute e benessere, dell'informazione degli occupanti, della flessibilità energetica, della safety, della security e della cybersecurity.

Di recente è stato creato un Gruppo di Lavoro misto (multi-comitato) per la redazione di una Guida CEI "Smart Building" che partirà dal White Paper.

# White Paper SMART BUILDING



White paper

**SMART BUILDING**



## Indice

Executive summary.....	3
1. Quadro normativo e legislativo esistente per la regola dell'arte mirata allo Smart Building.....	9
1.1 Riferimenti legislativi.....	9
1.1.1 Legislazione europea.....	9
1.1.2 Legislazione nazionale.....	11
1.2 Riferimenti normativi.....	12
1.2.1 Norme CEI.....	12
1.2.2 Norme UNI.....	15
1.2.3 Altre norme.....	16
1.2.4 Riferimenti per lo "Smart Readiness Indicator".....	16
2. Domini tecnici di uno Smart Building e Benefici della loro integrazione.....	17
2.1 I benefici dell'integrazione dei domini tecnici dell'edificio.....	18
2.2 Criteri di impatto e domini tecnici di applicazione.....	23
2.2.1 Efficienza energetica.....	24
2.2.2 Manutenzione e previsione dei guasti.....	30
2.2.3 Comfort.....	31
2.2.4 Facilità d'uso.....	34
2.2.5 Salute e benessere.....	36
2.2.6 Informazione agli occupanti.....	36
2.2.7 Flessibilità energetica.....	37
2.2.8 Safety.....	43
2.2.9 Security.....	46
2.2.10 Cybersecurity.....	49
3. Valorizzazione dell'indicatore Smart Readiness Indicator, SRI.....	55
3.1 Introduzione allo Smart Readiness Indicator.....	55
3.2 Obiettivi, vantaggi e benefici dello Smart Readiness Indicator.....	56
3.3 Evoluzione della normativa relativa all'automazione degli edifici: dai BACS allo Smart Readiness Indicator.....	58
3.4 Elementi principali dello Smart Readiness Indicator.....	59
3.5 Elementi non inclusi nello Smart Readiness Indicator ma da tenere in considerazione per una sua completa efficacia.....	61
3.6 Asseverazione dello Smart Readiness Indicator.....	63
3.7 Metodologia di valutazione.....	63
3.8 Certificato SRI (esempi).....	64



3.9 Caso applicativo (esempio): Edificio non residenziale - Ospedale.....	66
3.10 Valore dell'edificio grazie allo Smart Readiness Indicator.....	66
3.11 Dallo Smart Readiness Indicator agli edifici cognitivi (Intelligenza artificiale e apprendimento automatico).....	67
4. Casi applicativi conformi al PNRR.....	69
4.1 Richiamo ai principali requisiti prestazionali di efficienza energetica per progetti PNRR.....	69
4.2 Tipica architettura di integrazione degli impianti basata su protocolli aperti.....	70
4.3 Funzionamento del sistema di distribuzione e gestione di energia elettrica.....	71
4.3.1 Bassa e Media Tensione.....	71
4.3.2 Building Energy Management System (BEMS).....	73
4.4 Caso applicativo: Ospedale "intelligente".....	74
4.4.1 Descrizione generica del caso applicativo relativo ad un ospedale "intelligente".....	74
4.4.2 Suddivisione ambienti sanitari.....	76
4.4.3 Mappatura Domini Tecnici di applicazione / Tipologia di impianti per criterio di impatto prevalente.....	77
4.4.4 Tipica architettura di distribuzione di energia elettrica per un ospedale "intelligente".....	82
4.5 Caso applicativo: Scuola "intelligente".....	83
4.5.1 Descrizione generica del caso applicativo relativo ad una scuola "intelligente".....	83
4.5.2 Suddivisione ambienti scolastici.....	85
4.5.3 Mappatura Domini Tecnici di applicazione / Tipologia di impianti per criterio di impatto prevalente.....	86
4.5.4 Tipica architettura di integrazione di impianti per una scuola "intelligente".....	92
4.5.5 Architettura tipica di integrazione delle aule di una scuola "intelligente".....	93
4.5.6 Tipica architettura di integrazione per la distribuzione di energia elettrica di una scuola "intelligente".....	93
4.5.7 Tipica architettura di integrazione per l'impianto di illuminazione d'emergenza di una scuola "intelligente".....	94
4.5.8 Tipica architettura di integrazione per la rivelazione incendi di una scuola "intelligente".....	95
5. Glossario.....	96

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

# **CEI 306-2:2020-07**

Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali



# CEI 306-2:2020-07

## Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali

### Scopo

- progettazione
- realizzazione
- verifica
- impianti di comunicazioni elettroniche (dati, fonia, video)
- infrastruttura fisica multiservizio passiva

### Campo applicazione

- UI uso residenziale
- dal punto di consegna (art.1 comma 1 DM 37/08 )

### Esclusi infrastrutture e impianti

- CEI 64-8 e Guide correlate
- Automazione integrata (CEI EN 50491 e Guida CEI 205-14)
- Comunicazione elettronica non pertinente all'edificio



# CEI 306-2:2020-07

## Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali

### Sostituisce

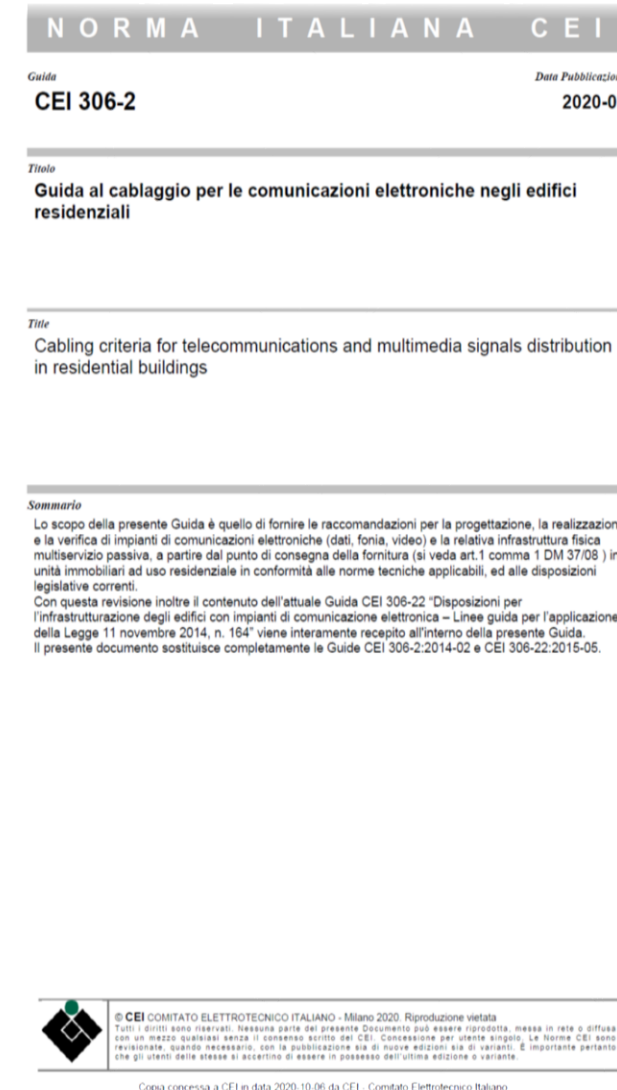
- CEI 306-2:2014-02
- CEI 306-22:2015-05

### Strumento per applicazione

- DPR 380/01, articolo 135-bis, come modificato dalla Legge 164/2014 di conversione del D.L. 133/2014, art. 6-ter

### Rispetto prescrizioni e/o principi

- Direttiva Europea: DIR/2014/61/EU
- Legge 166/2002, art. 40
- DM 22-01-2013



## Art. 135-bis Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici - DPR 380/01 e smi

## Obblighi

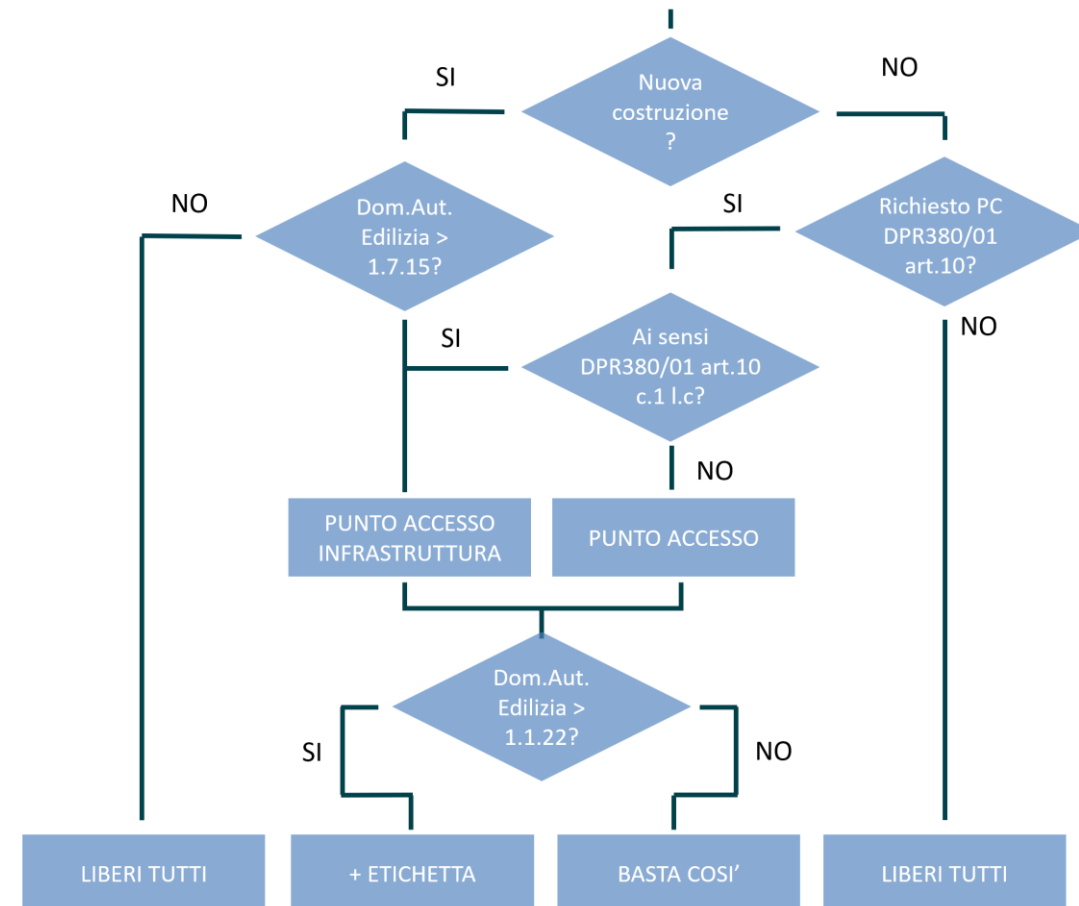
- m. Infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio\*
- n. Punto di accesso\*\*
- Optional
- Etichetta edificio predisposto alla banda (ultra)larga

ADESSO

### Obblighi\*\*\*

- Infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio\*
- Punto di accesso\*\*
- Etichetta edificio predisposto alla banda ultralarga
- Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture
- Optional
- Etichetta edificio predisposto alla banda ultralarga (ante 1.1.22)

(\* Dotazione di spazi e impianti completa, \*\* Dotazione di spazi limitata al solo punto di accesso, \*\*\* post 1.1.22)



# Modifiche al DM 37/2008

Decreto del Ministero delle Imprese e del Made in Italy 17 luglio 2025, n. 130



Il Decreto del MIMIT, entrato in vigore il 2/10/2025, introduce importanti modifiche al DM n. 37/08, in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Il provvedimento riguarda in particolare la **lettera B)** del decreto, relativa a:

- impianti radiotelevisivi, antenne e impianti elettronici per la gestione e distribuzione dei segnali TV, telefono e dati,
- impianti di sicurezza, inclusi quelli in fibra ottica,
- infrastrutture necessarie ad ospitare tali impianti.

## Principali modifiche

- **Ruolo del Responsabile Tecnico (RT):** il nuovo decreto precisa che il RT dell'impresa non interviene direttamente sul progetto edile ma si consulta con il progettista edilizio, mettendosi a disposizione per l'inserimento delle infrastrutture digitali multiservizio, come previsto dal DPR 380/2001 (art. 135 bis).
- **Attestazione di predisposizione:** il RT rilascia un'attestazione – e non più una "dichiarazione" – che certifica la predisposizione dell'immobile alla banda ultra-larga, evitando confusione con la dichiarazione di conformità alla regola d'arte.
- **Comunicazione obbligatoria:** resta a carico del RT dell'impresa abilitata anche l'invio della comunicazione obbligatoria relativa agli edifici predisposti per la banda ultra-larga.



# **CEI 64-100/1:2006-05 + V1:2009-01**

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni

Parte 1: Montanti degli edifici

# CEI 64-100

Gli impianti di comunicazione necessitano di infrastrutture nelle parti comuni dell'edificio e all'interno dell'unità abitativa ad esse dedicati.

Le guide della serie CEI 64-100 trattano nel dettaglio il dimensionamento di tali spazi.

La predisposizione degli spazi installativi costituisce il presupposto per la realizzazione di impianti a regola d'arte.

Inoltre, il Codice delle Comunicazioni Elettroniche stabilisce che l'agibilità degli edifici, nuovi o sottoposti a determinate tipologie di ristrutturazione, la cui domanda sia stata presentata dopo il 1° gennaio 2022 può essere rilasciata solo se sono state rispettate le prescrizioni dell'art. 1053 135-bis del D.P.R. 380/01, cioè se sono presenti, sia la "infrastruttura fisica multiservizio passiva", sia gli "accessi" per gli impianti di comunicazione elettronica. Per il rispetto di tali disposizioni sono da consultare la Guida CEI 306-2 e le Guide CEI 64-100/1,2,3.

## NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana  
**CEI 64-100/1**

Data Pubblicazione  
**2006-05**

Edizione  
**Prima**

Classificazione  
**64-100/1**

Fascicolo  
**8288**

Titolo

**Edilizia residenziale**  
**Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni**  
**Parte 1: Montanti degli edifici**

## NORMA ITALIANA CEI

Guida  
**CEI 64-100/3**

Data Pubblicazione  
**2011-02**

Titolo

**Edilizia Residenziale**  
**Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni**  
**Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)**

Titolo

**Residential buildings**  
**Criteria for the infrastructures for electric, electronic and communications installations**  
**Part 3: Single and multi-dwelling units**

Sommario

La presente Parte 3 della Guida CEI 64-100 ha lo scopo di fornire le indicazioni principali per progettare un'infrastruttura sottostanza atta ad ospitare impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni, caratterizzata da un elevato livello di adattabilità al fine di garantire un'adeguata flessibilità degli impianti. Questa Parte della Guida si applica a case unifamiliari, case a schiera e di residence nei casi di nuova costruzione o di ristrutturazioni radicali.

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2011. Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Conoscenza per essere singoli. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle norme si assicurino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

## NORMA ITALIANA CEI

Guida  
**CEI 64-100/2**

Data Pubblicazione  
**2009-05**

Edizione  
**Prima**

Classificazione  
**64-100/2**

Fascicolo  
**9838**

Titolo

**Edilizia residenziale**  
**Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni**  
**Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)**

Titolo

## NORMA ITALIANA CEI

Guida  
**CEI 306-2**

Data Pubblicazione  
**2020-07**

Titolo

**Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali**

Titolo

**Cabling criteria for telecommunications and multimedia signals distribution in residential buildings**

Sommario

Lo scopo della presente Guida è quello di fornire le raccomandazioni per la progettazione, la realizzazione e la verifica di impianti di comunicazioni elettroniche (dati, fonici, video) e la relativa infrastruttura fisica multiservizio passiva, a partire dal punto di consegna della fornitura (si veda art. 1 comma 1 DM 37/08) in unità immobiliari ad uso residenziale in conformità alle norme tecniche applicabili, ed alle disposizioni legislative comunitarie. Con questa revisione inoltre il contenuto dell'attuale Guida CEI 306-22 "Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164" viene interamente recepito all'interno della presente Guida. Il presente documento sostituisce completamente le Guide CEI 306-2:2014-02 e CEI 306-22:2015-05.

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2020. Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Conoscenza per essere singoli. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle norme si assicurino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

Copia concessa a CEI in data 2020-10-30 da CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

# CEI 64-100/1:2006-05 + V1:2009-01

## Edilizia residenziale

### Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 1: Montanti degli edifici

#### Scopo

- Progettazione edile
- infrastruttura fisica multiservizio passiva
- nuove costruzioni o ristrutturazioni radicali
- Ridurre necessità interventi successivi

#### Campo applicazione

- MU uso residenziale
- Montanti (verticale)

#### Esclusi infrastrutture e impianti

- Nessuna esplicita

#### Strumento per rispetto

- D.L. 259/2003 Codice delle comunicazioni elettroniche

## NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

**CEI 64-100/1**

Data Pubblicazione

**2006-05**

Edizione

**Prima**

Classificazione

**64-100/1**

Fascicolo

**8288**

Titolo

**Edilizia residenziale**

**Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni  
Parte 1: Montanti degli edifici**

Titolo

Residential buildings

Criteria for the infrastructures for electric, electronic and communications installations  
Part 1: Vertical pathways



IMPIANTI E SICUREZZA DI ESERCIZIO



CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO  
AIEIT FEDERAZIONE ITALIANA DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI  
CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

GUIDA

# **CEI 64-100/2:2009-05**

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni

Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)



# CEI 64-100/2:2009-05

## Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)

### Scopo


- Progettazione edile
- infrastruttura fisica multiservizio passiva
- nuove costruzioni o ristrutturazioni radicali
- Ridurre necessità interventi successivi

### Campo applicazione

- UI uso residenziale
- Appartamento (ma...)

### Esclusi infrastrutture e impianti

- Nessuna esplicita

NORMA ITALIANA CEI	
<i>Guida</i>	
<b>CEI 64-100/2</b>	
<i>Data Pubblicazione</i>	<i>Edizione</i>
<b>2009-05</b>	Prima
<i>Classificazione</i>	<i>Fascicolo</i>
<b>64-100/2</b>	9838
<i>Titolo</i>	
<b>Edilizia residenziale</b>	
<b>Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni</b>	
<b>Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)</b>	
<i>Title</i>	
Residential buildings	
Criteria for the infrastructures for electric, electronic and communications installations	
Part 2: Flats	
<i>Sommario</i>	
Con riferimento ad un'unità immobiliare (UI), facente parte di un edificio costituito da più unità immobiliari raccordate da spazi comuni, la presente Parte 2 della Guida CEI 64-100 ha lo scopo di fornire le indicazioni principali ed un metodo per progettare un'infrastruttura sottotraccia atta ad ospitare impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni, caratterizzata da un elevato livello di adattabilità per garantire una adeguata flessibilità degli impianti, tenendo conto delle mutevoli esigenze tecniche e dell'utenza della UI. Questa Parte 2 della Guida si applica all'edilizia ad uso residenziale, con riferimento alle nuove costruzioni o alle ristrutturazioni radicali di edifici esistenti. L'unità immobiliare a cui si fa riferimento è l'appartamento, anche se i concetti di base possono essere estesi ad unità immobiliari di tipo differente.	
	CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO AEIT FEDERAZIONE ITALIANA DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

# **CEI 64-100/3:2011-02**

Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni

Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

# CEI 64-100/3:2011-02

## Edilizia residenziale

Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni - Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

### Scopo

- Progettazione edile
- infrastruttura fisica multiservizio passiva
- nuove costruzioni o ristrutturazioni radicali
- Ridurre necessità interventi successivi

### Campo applicazione

- UI uso residenziale

### Esclusi infrastrutture e impianti

- Nessuna esplicita

#### NORMA ITALIANA CEI

*Guida*  
**CEI 64-100/3**

*Data Pubblicazione*  
**2011-02**

#### *Titolo*

**Edilizia Residenziale**  
Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni  
**Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)**

#### *Titolo*

Residential buildings  
Criteria for the infrastructures for electric, electronic and communications installations  
Part 3: Single and multi-dwelling units

#### *Sommario*

La presente Parte 3 della Guida CEI 64-100 ha lo scopo di fornire le indicazioni principali per progettare un'infrastruttura sottraccia atta ad ospitare impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni, caratterizzata da un elevato livello di adattabilità al fine di garantire un'adeguata flessibilità degli impianti. Questa Parte della Guida si applica a case unifamiliari, case a schiera e di residence nei casi di nuova costruzione o di ristrutturazioni radicali.



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2011. Riproduzione vietata  
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

# Punto di accesso

E dintorni, ...



# Punto di accesso

CEI 306-2, CEI 64-100/1, 2 e 3

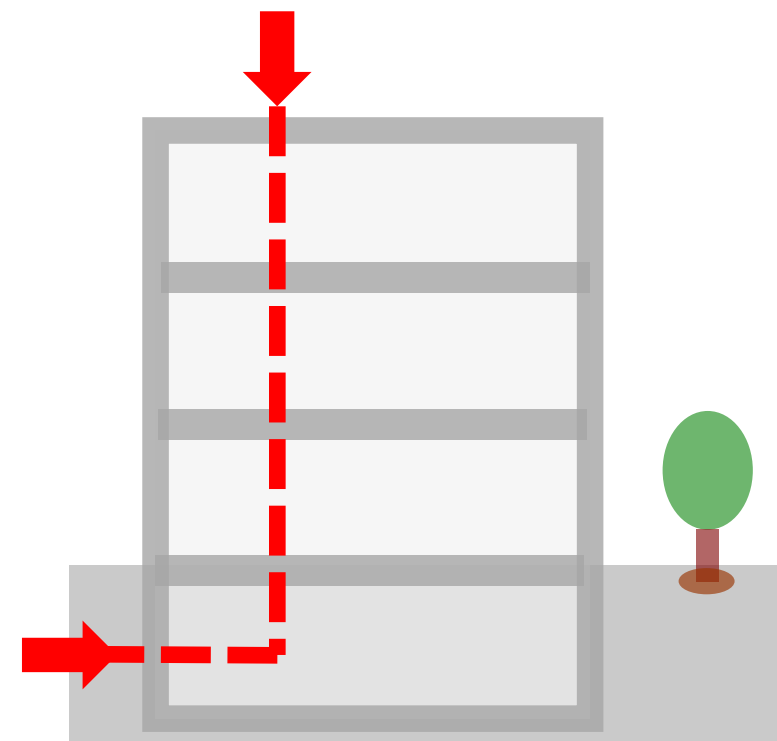
Punto fisico situato all'interno o all'esterno dell'edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio.

L'accesso può avvenire:

- Via Radio/Cavo
- Dall'alto/dal basso (Sottosuolo/cielo)
- Unico o multiplo

Devo garantire:

- Prossimità montanti (e STOM\* o CSOE\*\*)
- NO servitù
- Manutenzione Futuri ampliamenti



\* Scatola Terminazione Ottica Edificio \*\* Centro Servizi Ottici di Edificio

# Punto di accesso dalla SOMMITÀ\*\*

Edifici a distribuzione verticale - CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

Il punto di accesso dalla sommità si concretizza in

- Ancoraggio e sostegno antenna almeno
  - Terrestre
  - Satellitare
- Vie cavi
- Spazio per terminale di testa\*

UI	Spazio (LxPxH)***
≤ 12	1 x 0,2 x 0,7 m
> 12	2 x 0,2 x 1,4 m
# prese	# Armadi (1x2x0,7m****)
≤ 40	1
> 40	2

\*\*\* CEI 306-2 in caso di complessità non nota \*\*\*\* CEI 64-100/1



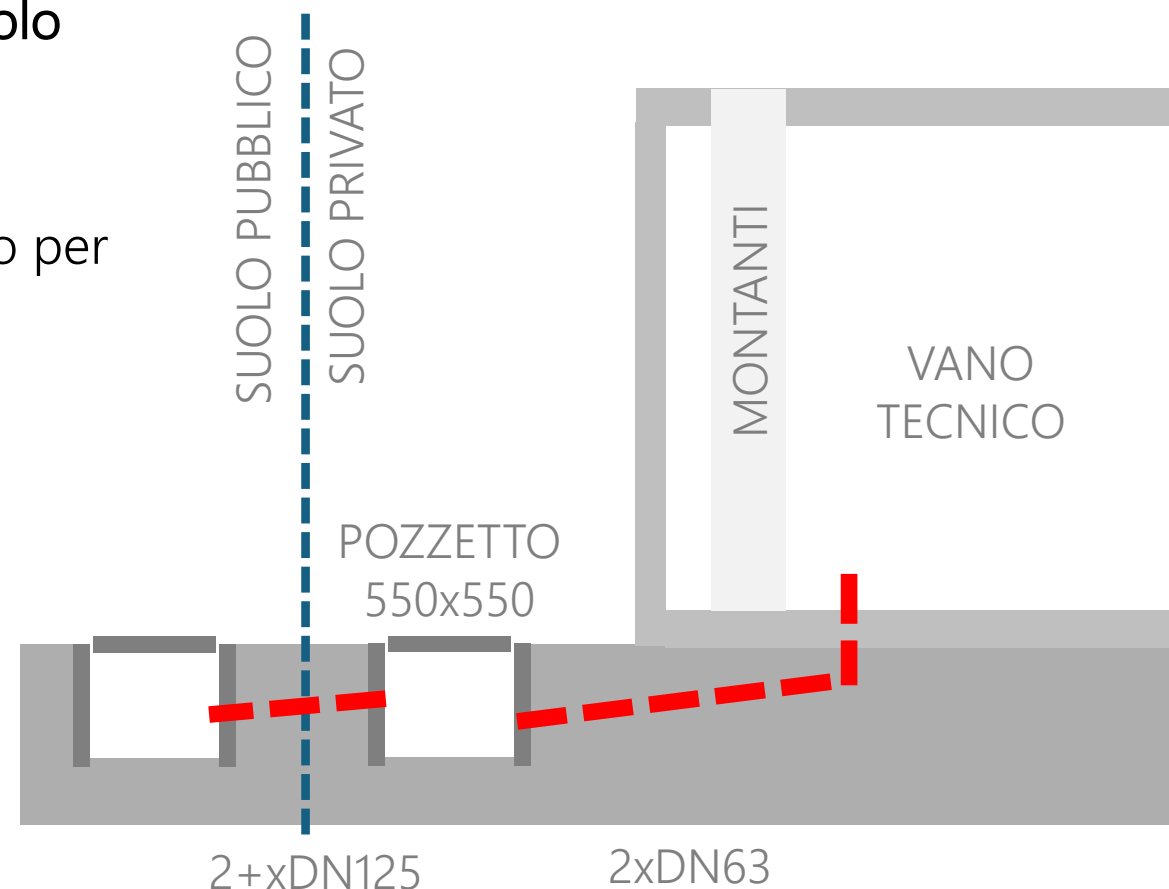
\* Amplificatore, trasmodulatore, processori di canale convertitori di frequenza, filtri, partitori, ecc., \*\* sia via cavo aereo che via radio

# Punto di accesso dalla BASE

Edifici a distribuzione verticale – CEI 306-2

Per collegare il punto di accesso al pozzetto in suolo pubblico è sufficiente posare per ogni vano scala:

- 2xDN63 (Cu e FO) uno per la rete in rame, l'altro per la rete ottica
- 1xDN125 (FO) + nxDN125 (Cu)
- rompitratte (~ 550x550 mm)



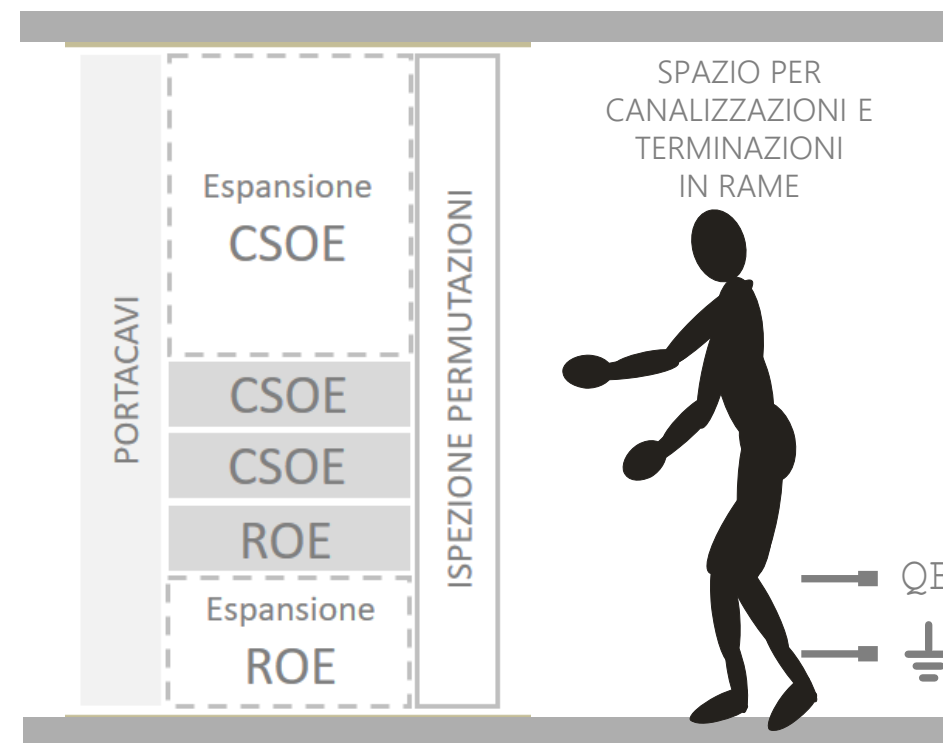
# Punto di accesso

Edifici a distribuzione verticale - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

- Locale tecnico o spazio
- Contenitore interno o esterno
- In alto o in basso
- $\geq 1$  operatore Cu
- $\geq 2$  operatori FO
- NO servitù, in parti comuni
- Prossimità dei montanti
- Manutenzione Futuri ampliamenti
- Dimensioni per ogni vano scala  $\leq 32$  UI\*

H (m)	L (m)	P (m)
$\geq 2,7$	1,8	1
$1,7 \leq H < 2,7$	2	2

\*Guida CEI 64-100/1 esclusi contenitori



CSOE: Centro Servizi Ottici di Edificio – ROE: Ripartitore Ottico di Edificio



# Montanti

Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

# Montanti

Edifici a distribuzione verticale - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 -> CEI 64-100/1

Tubi: per collegare base e sommità e distribuire i segnali occorre prevedere un numero adeguato di tubazioni in relazione al numero di piani dell'edificio e delle unità immobiliari per piano

# piani	# Ul/piano	# tubi TV	# tel/dati
2	2 o 4	3	1
4	2	3	1
4	4	3	2
6	2	3	2
6	4	4	2
8	2	3	2
8	4	4	3

CEI 64-100/1

CEI 306-2 prevede sempre un tubo in più, in alcuni casi per la fonia/dati, in altri casi per il segnale TV

# Montanti

Edifici a distribuzione verticale - DPR 380/01 e smi CEI 64-100/1

Cassette di derivazione: unica cassetta di derivazione per entrambi i montanti, a prescindere dal numero di piani unità immobiliari

TV	Tel/dati	
400x215x65 mm	$\leq 2 P$ e 4 UI	200x150x50 mm
	$> 2 P$ e $\leq 8 UI$ ( $\leq 32 UI$ )	300x180x50 mm

CEI 64-100/1

CEI 306-2 (2020) sempre 400 mm x 215 mm x 65 mm

# UI

Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

- Quadro
- Vie cavi
- Prese utente

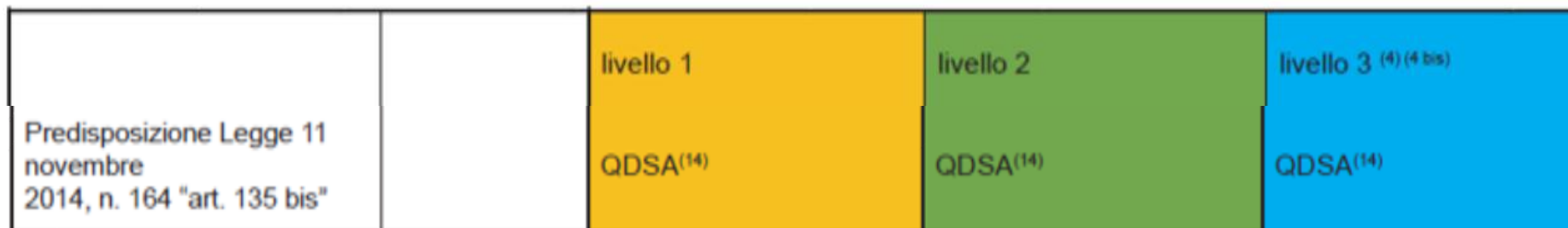


# CEI 64-8:2021-08

## Sez.37 "Ambienti residenziali- Prestazioni dell'impianto"

- Questa Sezione della Norma ha introdotto **criteri minimi e dotazioni minime** con riferimento a **tre diversi livelli prestazionali e di fruibilità**:
  - **Livello 1**: livello minimo previsto da questa Norma.
  - **Livello 2**: per unità immobiliari con una maggiore fruibilità degli impianti, tenuto anche conto delle altre dotazioni impiantistiche presenti.
  - **Livello 3**: per unità immobiliari con dotazioni impiantistiche ampie ed innovative (domotica).

In particolare per la predisposizione:



Secondo quanto definito dalla Guida CEI 306-2 si intende per

- STOA: Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento
- QDSA: Quadro Distribuzione Segnali di Appartamento\*.

\*La realizzazione del QUA di una unità immobiliare è opportuno che sia coordinata con la realizzazione dello spazio installativo per il Quadro Distribuzione Segnali di Appartamento o Ambiente (QDSA) rispettando le indicazioni della Guida CEI 306-2

# QDSA - UI

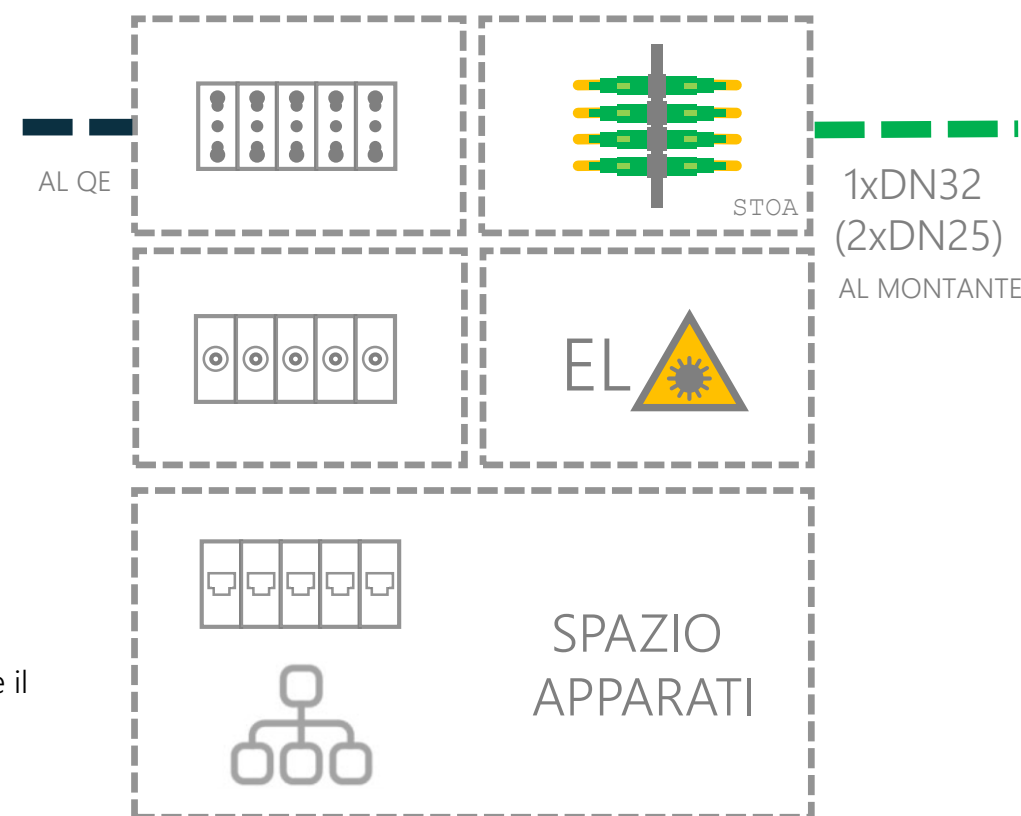
Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

- Svolge la funzione di centro stella
- Accoglie le terminazioni delle linee per distribuzione dei segnali TV, tel, dati
- Accoglie apparati attivi\*
- Quadro indipendente\*\* oppure
- può essere sostituito anche da una sezione separata del QE
- dimensioni minime indicative\*\*\*
  - 1X: 30 x 10 x 50 cm\*\*\*\*
  - nX: 25 x 7 x 15 cm

Il quadro dovrebbe essere installato in un punto baricentrico dell'unità immobiliare per ridurre e agevolare il cablaggio e minimizzare le attenuazioni dei segnali.

Deve essere collegato alla scatola di derivazione di piano del montante tramite almeno un tubo  $\varnothing$  32 mm (oppure due tubi da 25 mm) di colore verde.

(\*es. router, switch, ecc., \*\* ma collegato, \*\*\* CEI 306-2, \*\*\*\* CEI 306-22 45 x 10 x 65 cm variabili con impianto ma  $\geq$  25 x 8 x 33 cm)



# STOA - Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento

Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

La Scatola di terminazione ottica di appartamento (STOA) nella quale collegare le fibre ottiche provenienti dal centro servizi ottico di edificio (CSOE) deve essere installata:

## Dove:

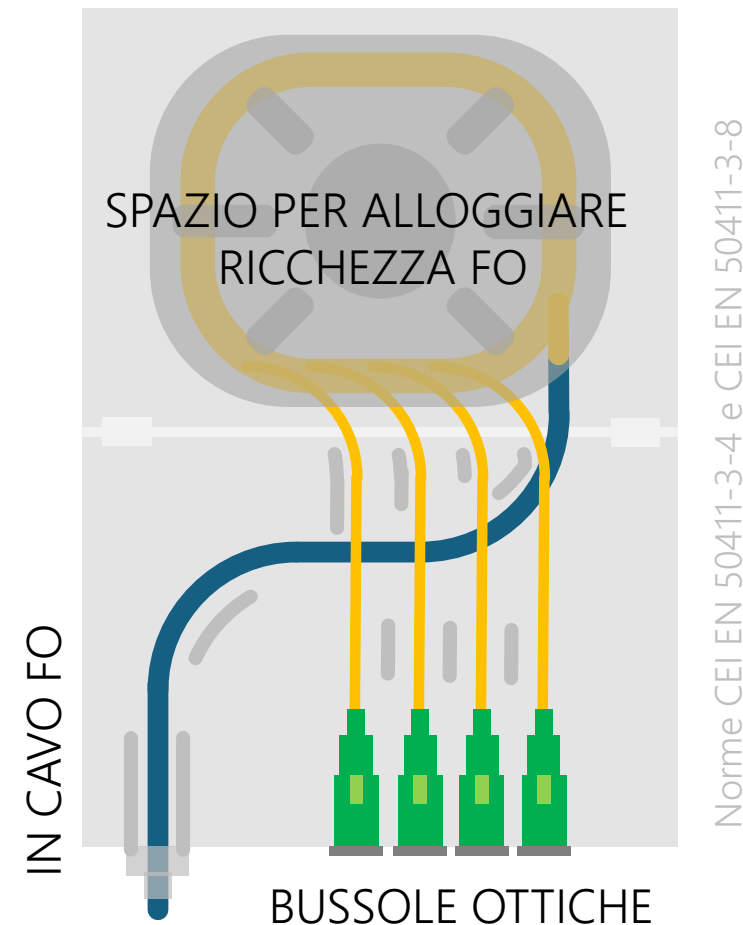
- Interno QDSA
- Vicino QDSA

## Assemblata:

- in fabbrica
- in campo

## Come:

- Deve avere almeno 4 bussole ottiche
- Deve essere ampliabile (altre bussole o uscita bretelle)
- Deve garantire la raccolta FO non terminate e il contenimento delle giunzioni necessarie
- Deve avere la stessa identificazione delle bussole dello CSOE
- Le Fibre ottiche devono avere raggio di curvatura minimo  $R_{min} > 15 \text{ mm}$



# STOM - Scatola di Terminazione Ottica di Montante

Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

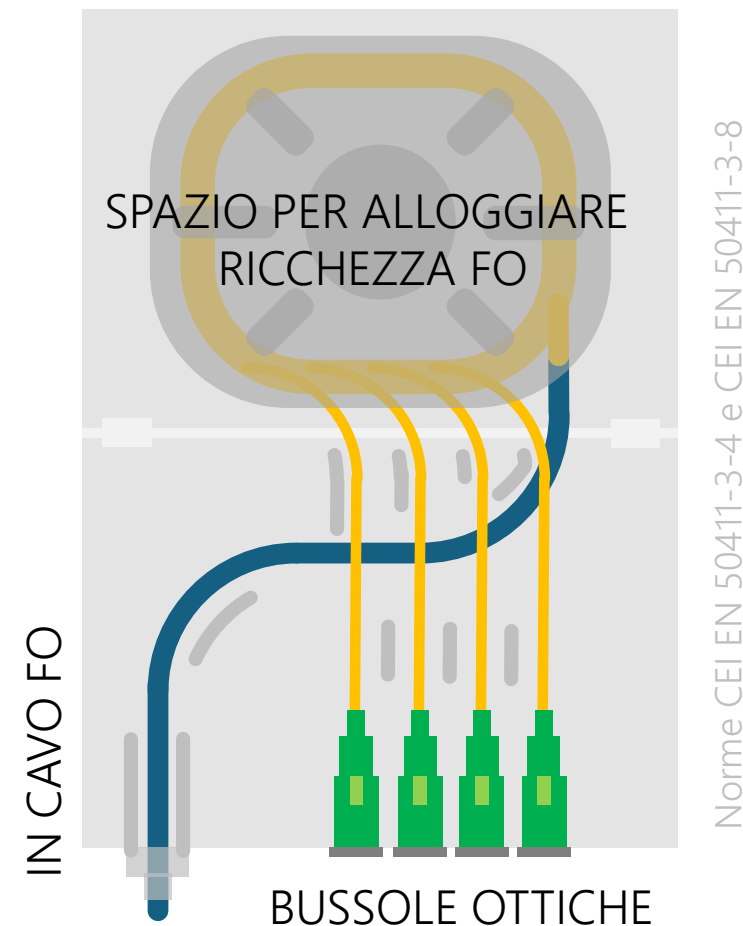
La Scatola di terminazione ottica di montante (STOM) è collegata al cavo ottico che porta i segnali delle antenne e di eventuali altri servizi allo CSOE (serve per alloggiare e terminare le fibre ottiche dei servizi di edificio).

Dove:

- collocata in prossimità del terminale testa

Come:

- raccolta FO non terminate e giunzioni necessarie
- stessa identificazione bussole CSOE
- $R_{min} > 15 \text{ mm}$



# Rete distribuzione

Interno UI - Infrastruttura fisica multiservizio - DPR 380/01 e smi CEI 306-2 CEI 64-100/1, 2 e 3

- La rete di distribuzione interna è costituita dai tubi che collegano il quadro segnali (QDSA) ai diversi punti presa. Per effettuare il collegamento è richiesto almeno un tubo 25 mm di colore verde per ciascun punto presa.

- CEI 64-100/2: NO # min

- CEI 64-8 cap. 37:

- Tel/dati

Sup (m2)	L 1-2	L 3
< 50	1	1
50-100	2	3
> 100	3	4

- TV 1 x locale

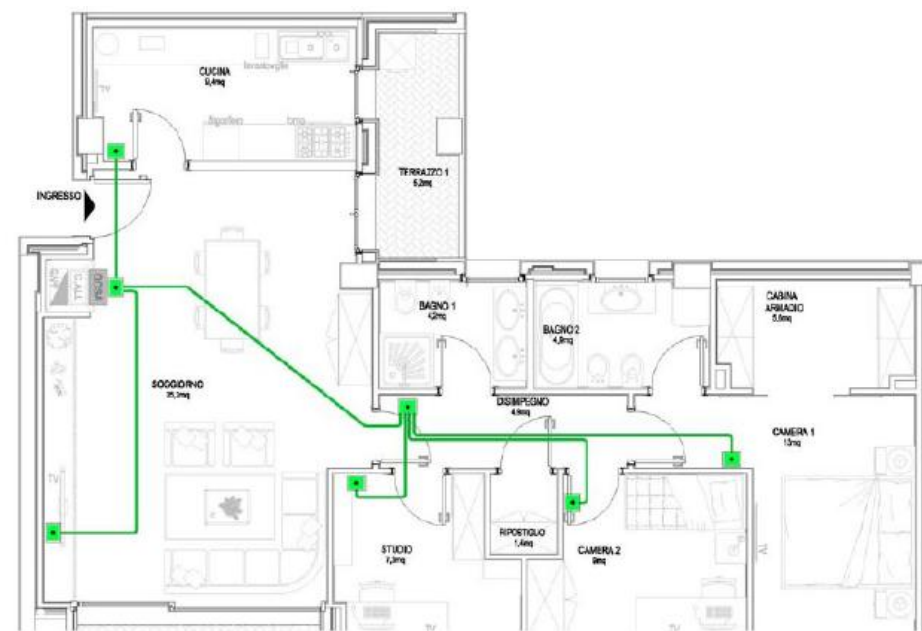
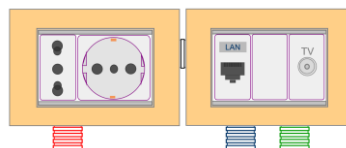


Figura 61 della guida CEI 306-2. Esempio di infrastruttura per un impianto di comunicazioni elettroniche all'interno dell'unità immobiliare tratto da CEI 306-2.

(\*es. router, switch, ecc., \*\* ma collegato, \*\*\* CEI 306-2, \*\*\*\* CEI 306-22 45 x 10 x 65 cm variabili con impianto ma ≥ 25 x 8 x 33 cm)



**CEI 64-8-Parte 8.1 Efficienza energetica degli impianti elettrici**

# CEI 64-8/8-1

## Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali

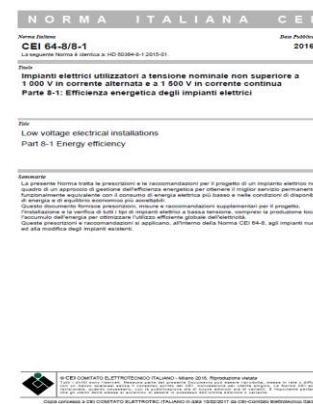
Un impianto elettrico in ambito residenziale può fornire il livello richiesto di servizi e di sicurezza a fronte di un minor consumo di energia elettrica.

Questo aspetto è considerato dai progettisti come prescrizione di carattere generale per stabilire il miglior utilizzo dell'energia elettrica.

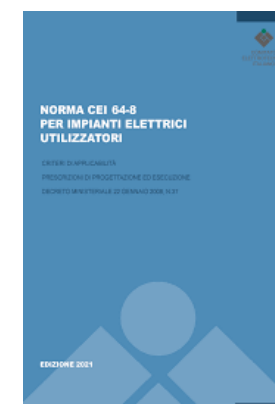
La Parte 8 della Norma CEI 64-8 introduce prescrizioni, raccomandazioni e metodi utili per progettare e valutare l'efficienza energetica di un impianto elettrico, allo scopo di fornire il miglior servizio permanente, funzionalmente equivalente, con l'obiettivo di un minore consumo di energia elettrica ed una maggiore disponibilità di energia e di realizzare un equilibrio economico.



CEI 64-8 Ed.  
2012



CEI 64-8 Parte 8-1  
(2016)



CEI 64-8 Ed.  
2021



CEI 64-8 Ed. 2024

# CEI 64-8/8-1

## Settori di attività



### EDIFICI RESIDENZIALI (abitazioni)

Locali progettati e costruiti per abitazione privata



### EDIFICI COMMERCIALI

Uffici, Banche, Edifici Pubblici, .....

Edifici per vendita o distribuzione, Alberghi, .....



### EDIFICI INDUSTRIALI

Locali progettati e costruiti per attività di fabbricazione e trasformazione (Fabbriche, officine, Centri di distribuzione, ...)



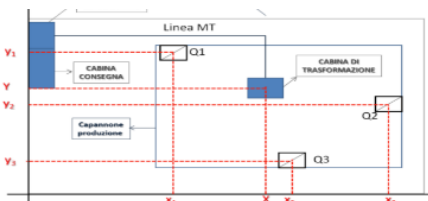
### INFRASTRUTTURE

sistemi o locali progettati e costruiti per le attività di trasporto o di servizio (Aeroporti, Porti, ...)



# CEI 64-8/8-1

## Prescrizioni e raccomandazioni



- Installazione del trasformatore e del quadro di distribuzione in funzione del consumo di energia dei carichi: **metodo del baricentro**
- Efficienza energetica dei trasformatori
- Perdita nelle condutture (dimensionamento della sezione delle linee)
- Efficienza dei motori (componenti di costo di un motore)
- Efficienza dell'impianto di illuminazione
- Impianti di climatizzazione
- Lay out sistema di distribuzione

# CEI 64-8/8-1

## Prescrizioni e raccomandazioni

---



Devo considerare:

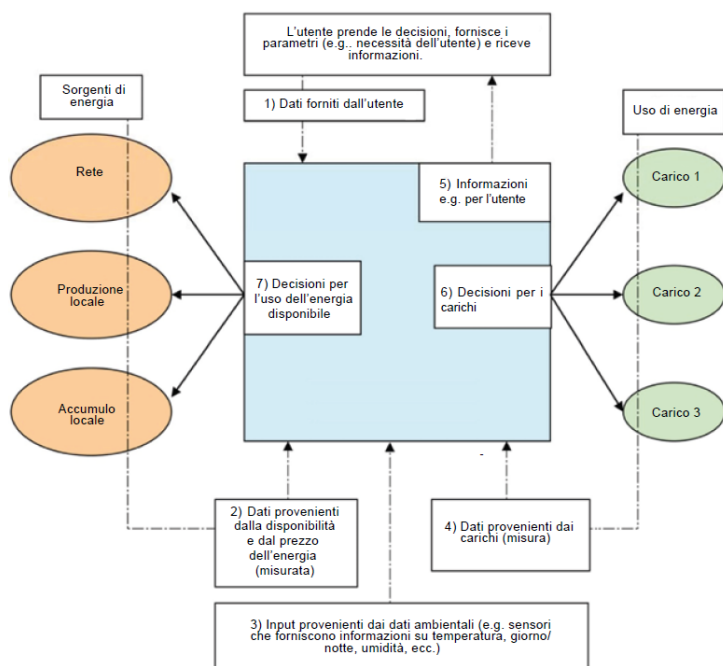
- Il Profilo di carico
- La Disponibilità della produzione locale (solare, eolica...)
- La Riduzione delle perdite di energia all'interno del sistema elettrico
- La Disposizione dei circuiti riguardo l'efficienza energetica (maglie)
- L'Uso energia secondo esigenze
- La Struttura tariffaria



# CEI 64-8/8-1

Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali

## Sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi (EEMS)



- sistema di monitoraggio, funzionamento, controllo e gestione delle risorse energetiche e dei carichi degli impianti\*\*\*\*
- comanda l'utilizzo dell'energia consumata, tenendo conto dei carichi, della produzione e dell'accumulo locali e delle esigenze dell'utente\*

### Funzioni:

- Valutare e monitorare flussi, prestazioni e indicatori energetici
- Permettere analisi comparativa dei consumi elettrici
- Identificare fattori d'influenza\*\*
- Individuare deviazioni
- (Monitorare PQ)
- ...

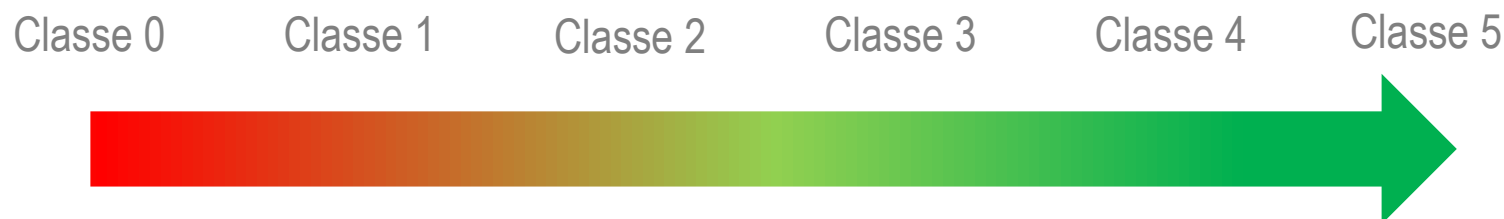
CEI 64-8, Figura 1 Panoramica di un sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi

(\* art. 8.1, \*\* static factors, relevant variables ex ISO 50001, driving parameters ex IEC 60364-8-1, \*\*\* art. 10.2.3.1, \*\*\*\* Art. 3.2.1)

# CEI 64-8/8-1

Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali

## Valutazione della prestazione energetica



Classi di efficienza dell'impianto elettrico	Punteggio totale			
	Per ambienti residenziali	Per ambienti industriali	Per ambienti commerciali	Per infrastrutture
Classe EE0	da 0 a 14	da 0 a 19	da 0 a 18	da 0 a 18
Classe EE1	da 15 a 30	da 20 a 38	da 19 a 36	da 19 a 36
Classe EE2	da 31 a 49	da 39 a 63	da 37 a 60	da 37 a 59
Classe EE3	da 50 a 69	da 64 a 88	da 61 a 84	da 60 a 83
Classe EE4	da 70 a 89	da 89 a 113	da 85 a 108	da 84 a 106
Classe EE5	90 o più	114 o più	109 o più	107 o più

### B.3 Determinazione della classe di efficienza di un impianto elettrico

#### B.3.1 Generalità

La classe di efficienza di un impianto elettrico viene determinata sommando insieme tutti i punti ottenuti dalle tabelle corrispondenti, per ciascun parametro indicato in:

B.3.2 per gli impianti industriali commerciali e le infrastrutture, oppure

B.3.3 per gli ambienti residenziali.

Se è un parametro non è valutato, ad esso vengono assegnati 0 punti.

Al fine di determinare la classe di efficienza dell'impianto elettrico, si confronta il punteggio totale ottenuto con quello indicato nella Tabella B.1.

# CEI 64-8/8-1

Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali

## Valutazione della prestazione energetica

Classe 0      Classe 1      Classe 2      Classe 3      Classe 4      Classe 5



Classi di efficienza dell'impianto elettrico	Punteggio totale			
	Per ambienti residenziali	Per ambienti industriali	Per ambienti commerciali	Per infrastrutture
Classe EE0	da 0 a 14	da 0 a 19	da 0 a 18	da 0 a 18
Classe EE1	da 15 a 30	da 20 a 38	da 19 a 36	da 19 a 36
Classe EE2	da 31 a 49	da 39 a 63	da 37 a 60	da 37 a 59
Classe EE3	da 50 a 69	da 64 a 88	da 61 a 84	da 60 a 83
Classe EE4	da 70 a 89	da 89 a 113	da 85 a 108	da 84 a 106
Classe EE5	90 o più	114 o più	109 o più	107 o più

Parametro	Titolo
<b>Impianto iniziale</b>	
II01	Determinazione del consumo di energia
<b>Gestione dell'energia</b>	
EM01	Zone
EM03	Risposta alla domanda
EM04	Maglie
EM08	Comando HVAC
EM09	Comando dell'illuminazione
EM05	Misura per utilizzo
<b>Bonus</b>	
BS01	Energia rinnovabile
BS02	Accumulo di energia elettrica

# CEI 64-8/8-1

## B.3.3.5 Parametro EM08: comando HVAC



La valutazione si riferisce all'implementazione del comando HVAC.

I punti assegnati al parametro EM08 sono determinati sulla base del tipo di comando HVAC implementato e della classificazione indicata nella Tabella B.35.

I tipi di comando HVAC sono:

- comando della temperatura: il sistema di comando HVAC con controllo della temperatura è implementato almeno in una parte dell'installazione;
- comando della temperatura a livello di locale: il comando HVAC con controllo della temperatura è implementato almeno in ciascun locale dell'edificio, esclusi i corridoi, le cantine;
- comando del tempo e della temperatura a livello di locale: il comando HVAC con controllo della temperatura è implementato almeno in ciascun locale dell'edificio, esclusi i corridoi, le cantine, e può prevedere impostazioni diverse in base al tempo.

Tabella B.35 – Comando HVAC

Tipo di comando HVAC	Punti
Nessuna considerazione	0
Comando della temperatura	6
Comando della temperatura a livello di locale	12
Comando del tempo e della temperatura a livello di locale	18



# CEI 64-8/8-1

## B.3.3.6 Parametro EM09: comando dell'illuminazione



La valutazione si riferisce all'implementazione del comando automatico dell'illuminazione. I punti assegnati al parametro EM09 sono determinati sulla base del rapporto tra il consumo energetico annuo dell'illuminazione comandata automaticamente ed il consumo energetico annuo dell'illuminazione dell'impianto, e della classificazione indicata nella Tabella B.36.



**Tabella B.36 – Comando dell'illuminazione**

% del consumo dovuto all'illuminazione comandata automaticamente	Punti
< 10 %	0
≥ 10 % e < 50 %	2
≥ 50 %	6



# CEI 64-8/8-1

## B.3.3.7 Parametro EM05: misura per utilizzo



I punti assegnati al parametro EM05 sono determinati sulla base del numero di utilizzi definiti e della classificazione indicata nella Tabella B.37.

La classificazione si riferisce all'implementazione dei corrispondenti dispositivi di misura e monitoraggio della potenza che forniscono la misura dell'energia per un determinato utilizzo.

La misura per utilizzo dovrebbe coprire almeno utilizzi diversi, ad esempio il riscaldamento, gli scaldabagno, l'aria condizionata, i circuiti dotati di prese di corrente, altri.

La Tabella B.37 considera il numero di utilizzi oggetto delle misurazioni.

Tabella B.37 – Misura per utilizzo

Numero di utilizzi misurati	Punti
0	0
$\geq 1$ e $< 2$	4
$\geq 2$ e $< 3$	10
$\geq 3$ e $< 4$	16
$\geq 4$	20

# CEI 64-8/8-1

## B.3.3.8 Bonus (BS)



I parametri bonus consentono di ottenere punti aggiuntivi al fine di migliorare l'efficienza energetica complessiva.

### B.3.3.8.2 Parametro BS01: energia rinnovabile

I punti assegnati al parametro BS01 sono determinati sulla base del calcolo di  $R_{PRE}$  e della classificazione indicata nella Tabella B.36.

La valutazione rappresenta il rapporto tra la produzione locale basata su energie rinnovabili ed il consumo totale di energia dell'impianto.

L'energia rinnovabile è l'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici, turbine eoliche, energia idroelettrica, geotermica, biomasse.

$R_{PRE}$  è il rapporto tra:

- la produzione annua di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- il consumo totale annuo di energia elettrica dell'impianto.

Tabella B.38 – Energia rinnovabile

$R_{PRE}$	Punti
< 5 %	0
≥ 5 % e < 30 %	2
≥ 30 % e < 60 %	3
≥ 60 % e < 80 %	4
≥ 80 %	6

### B.3.3.8.3 Parametro BS02: accumulo di energia elettrica

I punti sono assegnati al parametro BS02, solo quando questo è associato alla produzione di energia rinnovabile e sono determinati sulla base del calcolo di  $R_{PES}$  e della classificazione indicata nella Tabella B.37.

La valutazione rappresenta il rapporto tra la capacità installata di accumulo dell'energia elettrica ed il consumo medio giornaliero di energia dell'impianto.

$R_{PES}$  è il rapporto tra:

- le sorgenti di massimo accumulo della potenza;
- il consumo totale annuo di energia elettrica del carico dell'impianto diviso per 365.

Tabella B.39 – Accumulo di energia elettrica

$R_{PES}$	Punti
< 5 %	0
≥ 5 % e < 15 %	1
≥ 15 % e < 30 %	2
≥ 30 %	3

# CEI 64-8/8-1

## Valutazione dell'efficienza energetica per gli impianti elettrici

### 4.2.1 Generalità

La valutazione degli impianti deve essere effettuata conformemente all'Allegato B. Questa valutazione deve essere basata principalmente su misurazioni, ma è possibile effettuarla anche sulla base di calcoli.

La frequenza delle ispezioni periodiche di un impianto deve essere determinata tenendo conto del tipo di impianto e delle apparecchiature, del loro impiego e funzionamento, della frequenza e la qualità della manutenzione, dei fattori che possono influenzare l'efficienza energetica e le influenze esterne a cui può essere sottoposto. Devono essere tenuti in considerazione i risultati e le raccomandazioni di eventuali rapporti precedenti, se disponibili.

Per le valutazioni si raccomanda di non superare l'intervallo massimo sotto indicato:

- cinque anni per le attività commerciali;
- tre anni per le attività industriali e le infrastrutture.

### 4.2.2 Piano di azione successivo ad una valutazione conforme all'Allegato B

Se la valutazione viene effettuata su un nuovo impianto ed identifica una classe di efficienza energetica dell'impianto elettrico inferiore a quella richiesta, le differenze individuate devono essere corrette oppure devono essere intraprese altre azioni sulla base delle normative locali, quando presenti.

Laddove la valutazione periodica identifichi che la classe di efficienza dell'impianto elettrico è inferiore al livello richiesto, in genere è necessario mettere in atto un piano d'azione per conseguire la classe di efficienza dell'impianto elettrico richiesta o desiderata.



# CEI 64-8/8-1

## Misurazione

### - 8.3.1.1 Misura dei parametri

La misurazione rappresenta un elemento chiave per determinare e valutare l'efficienza di un edificio. La misura dei parametri elettrici è richiesta nella determinazione del consumo di elettricità e deve essere integrata dalla misura dei corrispondenti parametri di influenza, quali:

- presenza di persone;
- temperatura;
- qualità dell'aria (per es. il livello di CO<sub>2</sub>);
- illuminazione diurna;
- durata di funzionamento;
- costo dell'energia.

### 8.3.1.2 Prescrizioni relative alla precisione e al campo di misura

La misura dell'energia fornisce all'utente la consapevolezza del suo consumo. Di conseguenza, la precisione del dispositivo ed il campo di misura devono essere adattati all'uso previsto.

Per gli edifici quali abitazioni, negozi, edifici pubblici, uffici, è necessaria la precisione di misura più elevata all'origine dell'impianto, dove viene usata per la fatturazione o scopi simili, ma anche per misurare e valutare l'efficienza dell'intero impianto o per permettere la valutazione, come definito per esempio nella ISO 50001 e nella ISO 50006, dell'efficienza dell'intero impianto, mediante la somma delle parti componenti. Un livello più basso di precisione è generalmente sufficiente a valle. Per il livello inferiore, al livello del circuito finale, è sufficiente fornire le durate di consumo o seguire una tendenza o controllare un carico.

**NOTA** Vi sono eccezioni a questo principio: per es., nella produzione di cemento dove un unico carico di potenza molto elevata può giustificare una misura particolarmente accurata.

Il contatore all'origine dei circuiti, utilizzato per la fatturazione, può essere utilizzato anche per la misura del consumo di energia all'interno dell'intero impianto come parte del processo di valutazione. Allo stesso modo può essere utilizzato uno strumento di misura della qualità della potenza, collegato all'origine del circuito, che fornisca la misura del consumo di energia. La Tabella 1 descrive le Norme applicabili alla misurazione.

	Unità di arrivo	Quadro generale BT	Quadri di distribuzione secondari	Quadri di distribuzione per i circuiti terminali
Maglie	Intero impianto	Entità omogenee (e.g. piscina, officina, ufficio)	Zone e/o utilizzi (e.g. riscaldamento dell'atrio)	Circuiti
Campo di valori critici per la precisione della misura della corrente (percentuale della corrente nominale prevista per la corrente di carico effettiva)	In generale, da medio a importante: da 30 % a 90 %	In generale, medio: da 30 % a 70 %	In generale, piuttosto basso: da 20 % a 40 %	In generale, molto basso: < 20 %
Obiettivi di misura per la gestione della rete	Misura e monitoraggio della potenza o analisi della qualità della potenza	Misura e monitoraggio della potenza	Misura e monitoraggio della potenza	Misura e monitoraggio della potenza
Obiettivi di misura per la gestione dei costi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Misura dei ricavi.</li> <li>– Verifica delle fatture.</li> <li>– Analisi ed ottimizzazione dell'uso di energia.</li> <li>– Ottimizzazione del contratto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allocazione dei costi.</li> <li>– Analisi ed ottimizzazione dell'uso di energia.</li> <li>– Valutazione dell'efficienza.</li> <li>– Ottimizzazione del contratto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allocazione dei costi.</li> <li>– Analisi ed ottimizzazione dell'uso di energia.</li> <li>– Valutazione dell'efficienza.</li> <li>– Ottimizzazione del contratto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisi ed ottimizzazione dell'uso di energia.</li> <li>– Valutazione delle tendenze di utilizzo dell'energia.</li> </ul>
Precisione globale del sistema di misura dell'energia attiva	Classe di precisione ≤ 1	Classe di precisione ≤ 2	Classi di precisione ≤ 2	Classe di precisione ≤ 2



# CEI 64-8/8-1

## Misura dei consumi



- L'impianto dovrebbe essere progettato per permettere la misura del suo consumo totale, su base oraria
- Questo dato e la corrispondente informazione sul costo dell'energia dovrebbero essere registrati cronologicamente e conservati per minimo un anno e resi accessibili all'utente.  
(NOTA I dati relativi a più anni possono essere utili per un'analisi storica)
- Inoltre, (per es. mediante l'uso di misura distribuita), l'impianto dovrebbe essere progettato per permettere la misura e la registrazione dei dati di consumo di singoli carichi di gruppi di carichi che totalizzano (almeno) il 70 % del carico complessivo.

Fonte: IEC 60364-8/8-1, art. 8.5



**CEI 205-18: 2023**

**Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti  
tecnici negli edifici Identificazione degli schemi funzionali e  
stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico  
di un edificio**

# CEI 205-18:2023-03

Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici

Identificazione degli schemi funzionali e stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio

Scopo

- classifica le funzioni di automazione degli impianti tecnici degli edifici al fine di identificarne le prestazioni energetiche;
- specifica delle implementazioni tipiche delle funzioni di controllo automatico e gestione degli impianti tecnici degli edifici in base alla loro influenza sulla riduzione dei consumi energetici;
- identifica i metodi per valutare l'efficienza energetica di dette funzioni:
  - BAC factor: per una stima immediata
  - Calcolo dettagliato

Per ciascuna delle funzioni di automazione incluse nella Norma, vengono proposti degli esempi di schemi a blocchi funzionali con le corrispondenti descrizioni di funzionamento.

La Guida si applica a edifici di tipo residenziale e non residenziale, i quali sono caratterizzati da profili d'uso e classificazione energetica delle funzioni di automazione differenti.

## NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

**CEI 205-18**

Data Pubblicazione

**2023-03**

Titolo

**Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici**  
**Identificazione degli schemi funzionali e stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio**

Title

Guide to Building Automation  
Identification of functional block diagrams and estimation of related energy savings

Sommario

Questa Guida:  
- aggiorna e sostituisce la Guida CEI 205-18:2017-04;  
- permette di interpretare ed applicare la norma EN ISO 52120-1:2022 "Energy performance of buildings - Contribution of building automation, controls and building management - Part 1: General framework and procedures";  
- con riferimento alle funzioni di automazione degli impianti tecnici degli edifici (residenziali e non) incluse nella EN ISO 52120-1:

- le classifica al fine di identificarne le prestazioni connesse al risparmio energetico;
- ne specifica i requisiti minimi;
- ne identifica i metodi per valutare l'efficienza energetica;
- riporta esempi di schemi a blocchi funzionali per una loro implementazione;
- definisce una terminologia tecnica unificata.

La Guida è rivolta a:  
- enti pubblici e ispettori preposti alla valutazione energetica dei sistemi di automazione degli impianti tecnici di edificio;  
- costruttori degli apparecchi utilizzati nei sistemi automatici;  
- progettisti dei sistemi automatici;  
- installatori;  
- system integrators;  
- utenti.



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2023. Riproduzione vietata  
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

# CEI 205-18:2023-03

## Classi di prestazione di energia



### Classe A:

- Sistema ad alta efficienza

### Classe B :

- Sistema avanzato

### Classe C:

- Sistema base (riferimento)

### Classe D:

- Sistemi non efficienti

## NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI 205-18

Data Pubblicazione

2023-03

Titolo

**Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici**  
**Identificazione degli schemi funzionali e stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio**

Titolo

Guide to Building Automation  
Identification of functional block diagrams and estimation of related energy savings

Sommario

Questa Guida:  
- aggiorna e sostituisce la Guida CEI 205-18:2017-04;  
- permette di interpretare ed applicare la norma EN ISO 52120-1:2022 "Energy performance of buildings - Contribution of building automation, controls and building management - Part 1: General framework and procedures";  
- con riferimento alle funzioni di automazione degli impianti tecnici degli edifici (residenziali e non) incluse nella EN ISO 52120-1:  

- le classifica al fine di identificarne le prestazioni connesse al risparmio energetico;
- ne specifica i requisiti minimi;
- ne identifica i metodi per valutare l'efficienza energetica;
- riporta esempi di schemi a blocchi funzionali per una loro implementazione;
- definisce una terminologia tecnica unificata.

La Guida è rivolta a:  
- enti pubblici e ispettori preposti alla valutazione energetica dei sistemi di automazione degli impianti tecnici di edificio;  
- costruttori degli apparecchi utilizzati nei sistemi automatici;  
- progettisti dei sistemi automatici;  
- installatori;  
- system integrators;  
- utenti.



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2023. Riproduzione vietata  
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. La Norma CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

# CEI 205-18:2023-03

La Guida specifica.....



Una lista strutturata delle funzioni di regolazione, automazione e gestione tecnica degli edifici che hanno un'incidenza sulla prestazione energetica degli stessi



Un metodo per definire i requisiti minimi da applicare per la regolazione, l'automazione e la gestione tecnica degli edifici di diversa complessità



I metodi dettagliati per valutare l'incidenza di queste funzioni su un determinato edificio



Un metodo semplificato per arrivare ad una prima stima dell'impatto di queste funzioni su edifici rappresentativi

# CEI 205-18:2023-03

Lista delle funzioni e requisiti minimi

Tabella di definizione ed individuazione della classe

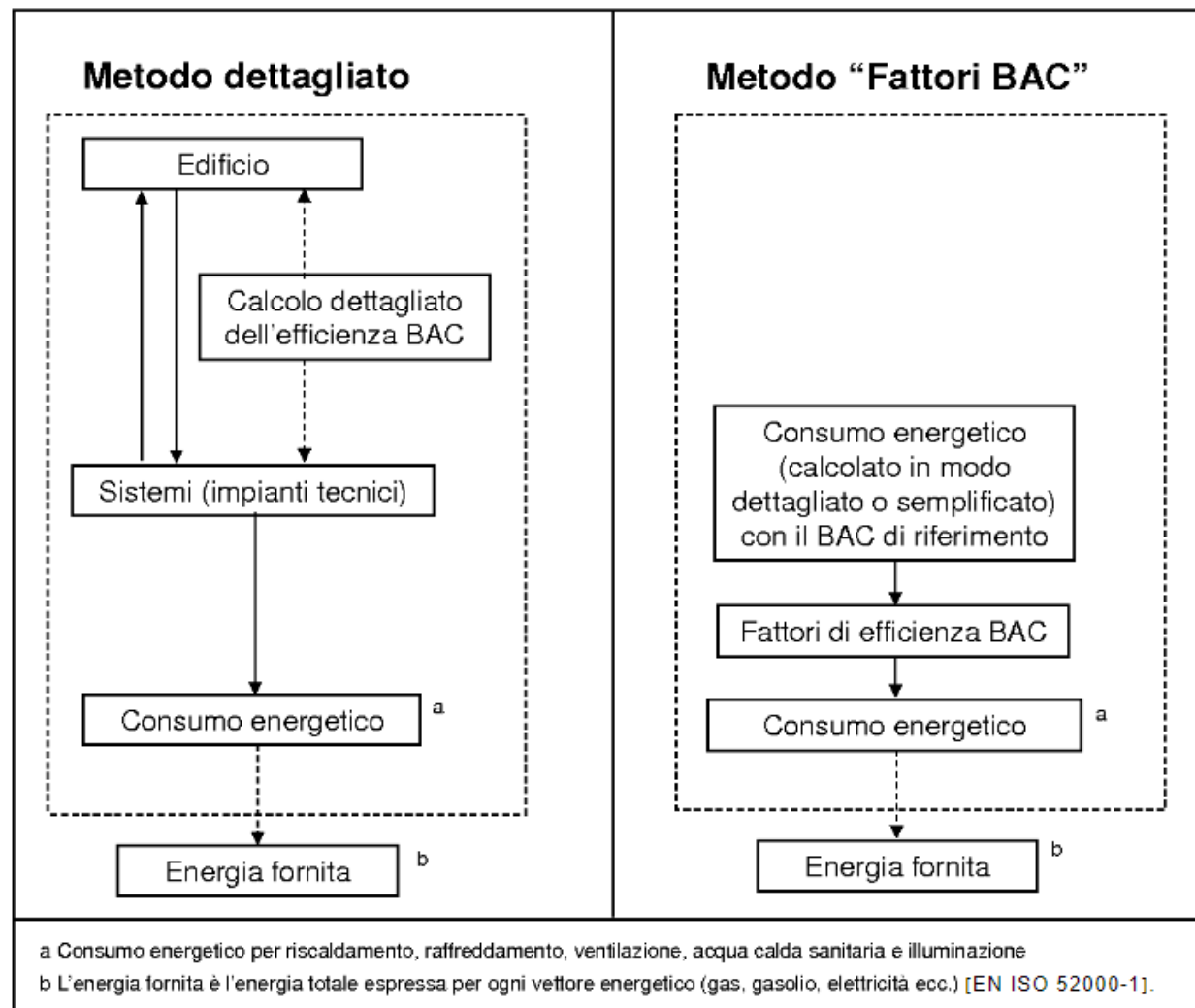
## Sistemi a cui applicare il controllo

- 1 RISCALDAMENTO
- 2 ACQUA CALDA SANITARIA
- 3 RAFFRESCAMENTO
- 4 VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO
- 5 ILLUMINAZIONE
- 6 SCHERMATURE SOLARI
- 7 TBM

		Definizione delle classi							
		Residenziale				Non residenziale			
		D	C	B	A	D	C	B	A
1	CONTROLLO DEL RISCALDAMENTO								
1.1	Controllo dell'emissione								
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; con la funzione 1.1.1 possono essere regolati diversi ambienti								
	0	Nessun controllo automatico							
	1	Controllo automatico centrale Un controllo unico agisce sia sul generatore, sia distribuzione; ad esempio, tramite controllore climatico in accordo con la EN 12098-1 o EN 12098-3							
	2	Controllo di ogni ambiente mediante valvole termostatiche o controllori elettronici							
	3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/BACS. (*) NOTA Per impianti con elevata inerzia termica (ad esempio, sistemi a bassa temperatura), la funzione diventa di classe A in entrambi i tipi di edificio.							
	4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone. NOTA Sono esclusi gli impianti a elevata inerzia termica (con massa termica rilevante). Ad esempio: riscaldamento a pavimento, a parete, ecc.							
1.2	Controllo dell'emissione di strutture edili termo-attive (TABS)								
	0	Nessun controllo automatico							
	1	Controllo automatico centralizzato. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore).							
	2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia.							
	3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente. Come funzione 2 con l'aggiunta di: - funzionamento intermittente temporizzato e/o - dipendente dalla temperatura ambiente							



# CEI 205-18:2023-03



# CEI 205-18:2023-03

Metodo dei fattori di efficienza BAC(/TBM)

---

$$E_{BAC} = f_{BAC} \cdot E$$

- Riscaldamento EN 15316 e 13790
- Raffreddamento EN 15255 e 13790
- Illuminazione EN 15193
- Ventilazione EN 15241

Profilo utente -  
Apporti interni -  
Accuratezza e qualità del controllo -

# CEI 205-18:2023-03

Fattori di efficienza BAC per l'energia elettrica

Energia elettrica edifici non residenziali									
Tipologia di edificio/locale	Classi e fattori BAC ( $f_{BAC, el}$ )				Risparmio energetico (%)				
	D	C	B	A	Rif. D			Rif. C	
					C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
Ufficio	1,10	1,00	0,93	0,87	9	15	21	7	13
Sala Conferenze	1,06	1,00	0,94	0,89	6	11	16	6	11
Scuola	1,07	1,00	0,93	0,86	7	13	20	7	14
Ospedale	1,05	1,00	0,98	0,96	5	7	9	2	4
Hotel	1,07	1,00	0,95	0,90	7	11	16	5	10
Ristorante	1,04	1,00	0,96	0,92	4	8	12	4	8
Negozi Dettaglio/ingrosso	1,08	1,00	0,95	0,91	7	12	16	5	9

Energia elettrica edifici residenziali									
	Classi e fattori BAC ( $f_{BAC, el}$ )				Risparmio energetico (%)				
	D	C	B	A	Rif. D			Rif. C	
					C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
	1,08	1,00	0,93	0,92	7	14	15	7	8

# CEI 205-18:2023-03

## Fattori di efficienza BAC per l'energia termica per riscaldamento e raffrescamento

Energia termica in edifici residenziali - energia per riscaldamento e raffrescamento																		
Tipologia Edificio	D		C (rif)		B		A		risparmio (rif. classe D)								risparmio (rif. classe c)	
	senza automazione		automazione standard		automazione avanzata		alta efficienza		C/D		B/D		A/D		B/C		A/C	
	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>	risc. f <sub>BAC,H</sub>	Raff f <sub>BAC,C</sub>	Risc f <sub>BAC,H</sub>	raff. f <sub>BAC,C</sub>
Residenziale	1,09	==	1	==	0,88	==	0,81	==	8%	==	19%	==	26%	==	12%	==	19%	==

(\*) La Norma ISO EN 52120-1 non fornisce il valore f<sub>BAC,C</sub> per il raffrescamento in edifici residenziali.

I fattori di BAC per la produzione di acqua calda sanitaria (f<sub>BAC,DHW</sub>) sono riportati nella Tabella 12 e Tabella 13.

Energia termica in edifici non residenziali - energia per riscaldamento e raffrescamento																		
Tipologia Edificio	D		C (rif)		B		A		Risparmio (rif. classe D)						Risparmio (rif. classe c)			
	senza automazione		automazione standard		automazione avanzata		alta efficienza		C/D		B/D		A/D		B/C		A/C	
	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	Risc f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	risc. f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>	Risc f <sub>BAC, H</sub>	raff. f <sub>BAC, C</sub>
Uffici	1,44	1,57	1	1	0,79	0,8	0,7	0,57	31%	36%	45%	49%	51%	64%	21%	20%	30%	43%
Sale conferenze	1,22	1,32	1	1	0,73	0,94	0,3	0,64	18%	24%	40%	29%	75%	52%	27%	6%	70%	36%
Scuole	1,2	==	1	1	0,88	==	0,8	==	17%		27%		33%		12%		20%	
Ospedali	1,31	==	1	1	0,91	==	0,86	==	24%		31%		34%		9%		14%	
Hotel	1,17	1,76	1	1	0,85	0,79	0,61	0,76	15%	43%	27%	55%	48%	57%	15%	21%	39%	24%
Ristoranti	1,21	1,39	1	1	0,76	0,94	0,69	0,6	17%	28%	37%	32%	43%	57%	24%	6%	31%	40%
Negozi/Grossi sti	1,56	1,59	1	1	0,71	0,85	0,46	0,55	36%	37%	54%	47%	71%	65%	29%	15%	54%	45%

# CEI 205-18:2023-03

Fattori di efficienza BAC per l'energia termica per acqua calda sanitaria

Energia termica per acqua calda sanitaria in edifici residenziali									
Tipologia Edificio	<b>D</b>	<b>C (rif)</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	risparmio (rif. classe D)			risparmio (rif. classe c)	
	senza automazione $f_{BAC,DHW}$	automazione standard $f_{BAC,DHW}$	automazione avanzata $f_{BAC,DHW}$	alta efficienza $f_{BAC,DHW}$	C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
Residenziale	1,11	1	0,9	0,8	10%	19%	28%	10%	20%

Energia termica per acqua calda sanitaria in edifici non residenziali									
Tipologia Edificio	<b>D</b>	<b>C (rif)</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	risparmio (rif. classe D)			risparmio (rif. classe c)	
	senza automazione $f_{BAC,DHW}$	automazione standard $f_{BAC,DHW}$	automazione avanzata $f_{BAC,DHW}$	alta efficienza $f_{BAC,DHW}$	C/D	B/D	A/D	B/C	A/C
Uffici, sale conferenze, scuole, ospedali, hotel, ristoranti, negozi/grossisti	1,11	1	0,9	0,8	10%	19 %	28%	10%	20%

# CEI 205-18:2023-03

## Principali funzioni di automazione

---

- termoregolazione
  - illuminazione
  - azionamenti e motorizzazioni
  - scenari
  - misura e monitoraggio
  - controllo remoto
- 
- Gestione energetica
  - Comfort
  - (Manutenzione)





# CEI 205-18:2023-03

## Termoregolazione

Limitare il riscaldamento o il raffrescamento ai periodi e alle condizioni in cui è effettivamente necessario permette di realizzare importanti riduzioni del fabbisogno energetico e al contempo un miglioramento delle condizioni ambientali.

Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo sulla termoregolazione in contesti talvolta residenziali talvolta diversi sono:

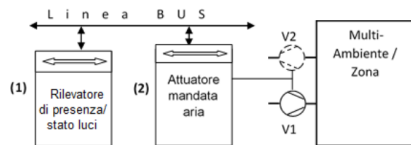
- Micro-zone indipendenti: (cronotermostati ed elettrovalvole)
- Anti-sticking: evitare il blocco delle valvole durante il periodo di fermo
- Indoor Air Quality (IAQ): sensore che fa attivare il sistema di ricambio d'aria
- Ricambio aria schedato: evitando gradienti di temperatura eccessivi si evitano sprechi
- Integrazione stazione meteo
- Regolazione condizioni di comfort
- Commutazione manuale
- Funzione anti-gelo
- Risparmio - comfort

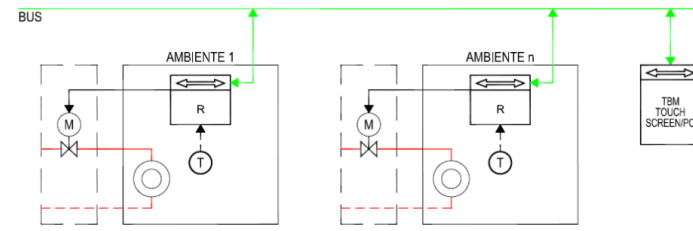


# CEI 205-18:2023-03

## Termoregolazione

- Micro-zone indipendenti
- Anti-sticking: evitare il blocco delle valvole durante il lungo periodo di fermo
- IAQ: Indoor Air Quality (attivare il sistema di ricambio d'aria)
- Ricambio aria schedulato
- Integrazione stazione meteo
- Regolazione condizioni di comfort
- Commutazione manuale
- Funzione anti-gelo
- Risparmio - comfort

4 Ventilazione e condizionamento	
4.4 Controllo del flusso d'aria esterno.	
4.4.2 B/B	Controllo a livelli (alto/basso) in funzione della presenza (luci accese e/o rilevatori di presenza)
<b>Descrizione</b> Controllo del flusso d'aria con un livello "alto" o "basso" selezionato in base alla rilevazione di presenza che può essere effettuato con diverse tecniche, ad esempio, rilevazione delle luci accese oppure rilevazione di presenza.	
<b>Schema</b> 	
<b>Risparmio energetico</b> Il controllo del flusso d'aria tiene conto dell'occupazione dell'ambiente.	
<b>Metodi per il calcolo dettagliato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 16798-5-1</li> <li>- EN 16798-5-2</li> </ul>	

1 CONTROLLO DEL RISCALDAMENTO	
1.1. Controllo dell'emissione	
1.1.3 B (A*) /B(A*)	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/BACS
<b>Descrizione</b> La temperatura di ogni singolo ambiente può essere regolata per mezzo di controllori elettronici connessi a un HBES/BACS con supervisione. I dati scambiati dai controllori comprendono almeno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- set-point di temperatura ambiente;</li> <li>- stato della valvola</li> <li>- regime di funzionamento del controllore (notte/giorno, estate/inverno, comfort/economy, ecc.)</li> </ul> La funzione 1.1.3 può essere utilizzata anche per il raffrescamento (funzione 3.1.3)	
<b>Esempio di realizzazione</b> <b>Funzionamento</b> Il Controllore di ogni ambiente, dotato di sonda di temperatura integrata o remota controlla il flusso del fluido termovettore per mezzo di una valvola. La funzione consente il coordinamento del controllo di temperatura tra diversi ambienti e la loro gestione da una eventuale postazione centrale. Il controllore comunica le informazioni relative all'ambiente controllato (ad esempio, carico termico) alla centrale di supervisione e controllo (TBM). (*) Nel caso di corpi scaldanti ad alta inerzia (ad esempio, riscaldamento a pavimento), la classe energetica è considerata A/A dalla EN 52120-1..	
<b>Esempio di schema di principio 1.1.3-B/B</b> 	
NOTA La sonda T e l'uscita del regolatore possono alternativamente essere collegati al bus.	
<b>Risparmio energetico</b> Si ottiene un miglioramento delle prestazioni energetiche riducendo il calore emesso in ambiente attraverso i corpi emittenti (radiatori, ventilconvettori) mediante controllo locale della temperatura e/o della portata di acqua in funzione della richiesta. Carico termico ridotto per effetto degli apporti termici interni e solari.	
<b>Metodi per il calcolo dettagliato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNI EN 15316-2</li> <li>- UNI EN ISO 52016-1</li> <li>- UNI EN 16798 -9 raffrescamento</li> <li>- Simulazione dinamica, metodo orario</li> </ul>	

# CEI 205-18:2023-03

## Illuminazione

Limitare l'illuminazione artificiale all'intensità necessaria e alle condizioni in cui è effettivamente necessaria può avere un'incidenza importante sui consumi elettrici.

Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo sull'illuminazione in contesti talvolta residenziali talvolta diversi sono:

- ON/OFF manuale e automatico
- Lampade segna-passo / LED di localizzazione
- ON/OFF in funzione di movimento e presenza
- Comando automatico apparecchi esterni
- Distacco temporaneo gruppi non prioritari
- Regolazione intensità luminosa
- Regolazione automatica luminosità
- Alternanza programmata
- Conteggio ore di funzionamento
- Replicazione punti di comando
- Stato di servizio



# CEI 205-18:2023-03

## Illuminazione

- ON/OFF manuale e automatico
- Lampade segna-passo / LED di localizzazione
- ON/OFF in funzione di movimento e presenza
- Comando automatico apparecchi esterni
- Distacco temporaneo gruppi non prioritari
- Regolazione intensità luminosa
- Regolazione automatica luminosità
- Alternanza programmata
- Conteggio ore di funzionamento
- Replicazione punti di comando
- Stato di servizio

**5. Regolazione dell'illuminazione**

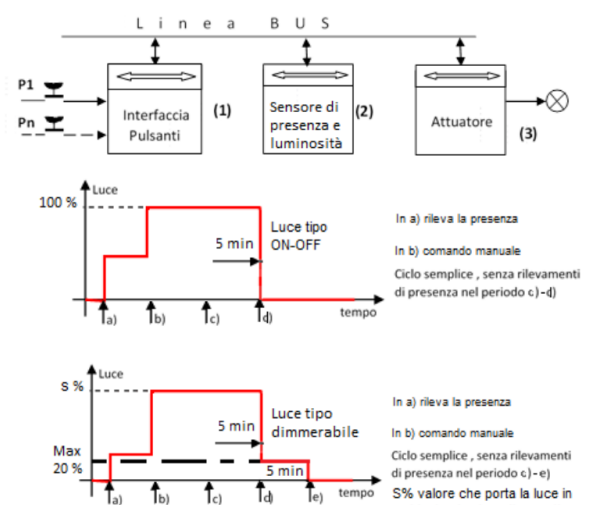
**5.1.3. A/A Rilevazione automatica – Accensione manuale**

**Descrizione**  
Manual On/ Partial Auto On /Dimmed Off (luci dimmerabili)  
Manual ON/Partial Auto ON Auto OFF: Accensione manuale o automatica in presenza di persone. In assenza di persone, spegnimento automatico.  
Manual ON/Partial auto ON/Dimmed OFF: Accensione manuale o automatica in presenza di persone. In assenza di persone riduzione del flusso luminoso a un valore prefissato.

**Esempio di realizzazione**

Rif. schema	Componenti
(1)	Interfaccia pulsanti: - ingresso da pulsanti on/off (per accensione/spegnimento della luce con comando manuale)
(2)	Sensore di presenza - comando di accensione e temporizzazioni di riduzione e spegnimento luci
(3)	Attuatore: apparecchio comprendente comando statico per accensione / spegnimento / riduzione della luce. Riceve messaggi di attuazione On, Off o Riduzione luce da (1) e (2)

**Esempio di schema 5.1.3-: 2**



**Risparmio energetico**  
Il segnale di accensione manuale attiva l'illuminazione solo su richiesta dell'utente e il segnale automatico di spegnimento evita il consumo a errore o incuria.

**Metodi per il calcolo dettagliato**

- EN15193-1
- Metodo di calcolo dinamico con passo orario

# CEI 205-18:2023-03

## Azionamenti e motorizzazione

L'azionamento o la motorizzazione di una funzione **utile al contenimento dei consumi** porta facilmente ad un bilancio positivo poiché **l'azione umana corrispondente non viene statisticamente messa in pratica con la stessa tempestività ed efficacia**, tra i quali la pigrizia e la scarsa sensibilità dei nostri sensi.

Si tratta di una categoria di **funzioni utili anche nel caso di utenti anziani o diversamente abili**.

Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi introducendo azionamenti e motorizzazioni in contesti talvolta residenziali talvolta diversi sono (esempi riduzione consumi):

- Automatizzazione tapparelle e chiusura battente per finestre
- Regolazione lamelle veneziane frangisole
- Cancelli e portoni elettrici
- Elettro-serrature
- Schedulazione irrigazione
- Impianti gestione piscine
- Controllo dispositivi ombreggiamento
- Allarmi meteo
- Stato di servizio

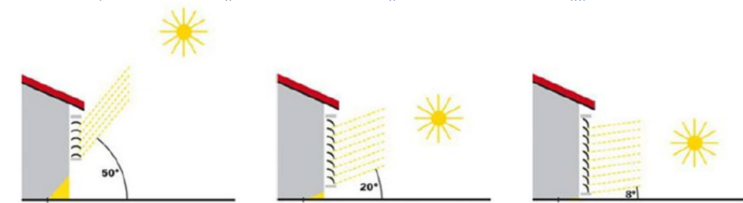
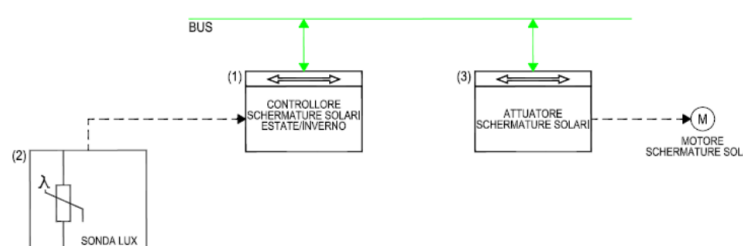




# CEI 205-18:2023-03

## Azionamenti e motorizzazione

- Automatizzazione tapparelle e chiusura battente per finestre
- Regolazione lamelle veneziane frangisole
- Cancelli e portoni elettrici
- Elettro-serrature
- Schedulazione irrigazione
- Impianti gestione piscine
- Controllo dispositivi ombreggiamento
- Allarmi meteo
- Stato di servizio

6 CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI	
6.1. CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI	
6.1.2. B/C	Azionamento motorizzato con comando automatico
<p><b>Descrizione</b> In estate, il controllo dell'energia solare "gratuita" protegge da sovra-riscaldamento e abbagliamento. In inverno, viceversa, può integrare il riscaldamento meccanico.</p> <p><b>Esempio di realizzazione</b></p> <p><b>Funzionamento</b> Il controllore (1) regola la posizione delle tapparelle tramite l'attuatore (3), in funzione della stagione corrente e della luminosità-ambiente misurata dal rivelatore (2). Il rivelatore può essere interno o esterno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interno all'ambiente abitativo controlla la luminosità ambientale</li> <li>- esterno all'edificio per i sistemi a inseguimento solare</li> </ul> <p>Il controllo opera massimizzando la luminosità dell'ambiente, limitando l'assorbimento di calore operando sull'angolazione.</p> <p>NOTA Il posizionamento degli oscuranti è comunque vincolato dalla necessità di protezione dal vento degli stessi. Questo forza il posizionamento degli oscuranti in una configurazione che non li danneggi.</p>	
 <p>Esempio di inseguimento solare finalizzato a regolare l'apporto di calore mediante movimento angolare degli oscuranti.</p> <p><b>Esempio di schema di principio 6.1.2-B/C</b></p> 	
<p><b>Risparmio energetico</b> Si ottiene con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>riduzione dell'irraggiamento estivo per una diminuzione d'uso del condizionamento e/o possibilità di raffreddamento gratuito</li> <li>aumento dell'irraggiamento invernale per una riduzione d'uso del riscaldamento</li> <li>riduzione delle perdite termiche attraverso aperture trasparenti dotate di chiusure opache (ad esempio, tapparelle, persiane, imposte,) sotto eventuale controllo dell'illuminazione diurna.</li> </ol>	



# CEI 205-18:2023-03

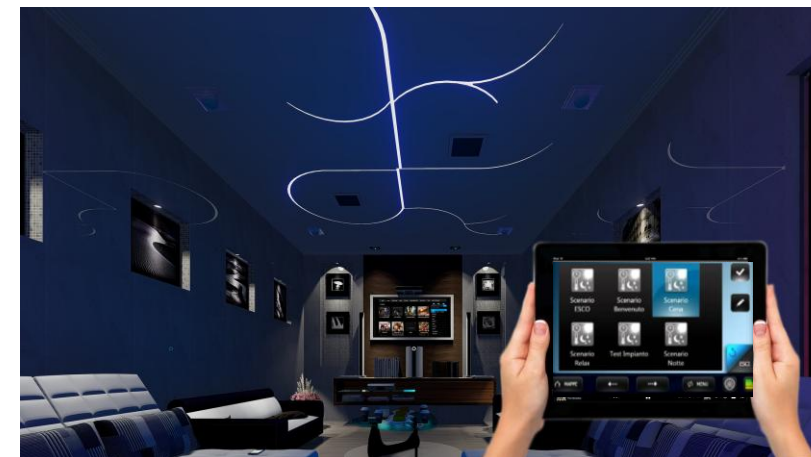
## Scenari

Per l'aumento del comfort abitativo con scenario si intende l'esecuzione coordinata e contemporanea di più funzionalità con un solo comando, in relazione alle esigenze di chi usa l'edificio o a particolari momenti della giornata. I benefici sono evidenti forse più evidenti per un'abitazione di piccole dimensioni nella quale lo stesso spazio deve essere riconfigurato forzatamente nella giornata.

Gli scenari rappresentano un grado di libertà che l'impianto in tecnologia tradizionale non può offrire, richiedendo dispositivi con una certa capacità di elaborazione e dipendendo dalle esigenze di chi abiterà l'edificio ed userà l'impianto.

Alcuni esempi di scenari in un edificio residenziale possono essere:

- Notte
- Risveglio
- Uscita
- Ingresso
- Ferie
- Relax



# CEI 205-18:2023-03

## Controllo remoto

Il controllo remoto dell'impianto può contribuire al contenimento dei consumi di un edificio permettendo l'intervento umano immediato anche in tutte quelle situazioni impreviste che lo richiedono.

La possibilità di poter intervenire su una condizione imprevista direttamente al suo insorgere permette di evitare il funzionamento del sistema in condizioni potenzialmente caratterizzate da una minore efficienza, da maggiori perdite ecc.

Le principali funzioni di automazione che possono portare ad una riduzione dei consumi agendo da remoto in contesti residenziali o meno sono:

- Comando via telefono
- Interrogazione di stato via telefono
- Remotizzazione allarmi o eventi
- Comando/controllo simultaneo
- Attivazione manuale/automatica in locale/remoto



# CEI 205-18:2023-03

Nel paradigma delle smart grid gli utenti possono conseguire benefici economici per mezzo della:

- modifica del profilo di prelievo, spostando parte dei consumi nelle ore a basso prezzo disponendo di tariffe dinamiche per la fornitura di energia elettrica (funzione 7.7.1);
- scelta ponderata dei contratti di fornitura, grazie alla conoscenza dei propri consumi energetici;
- fornitura da parte dell'utente di servizi di flessibilità al sistema elettrico.

- Comando via telefono
- Interrogazione di stato via telefono
- Remotizzazione allarmi o eventi
- Comando/controllo simultaneo
- Attivazione manuale/automatica in locale/remoto

## 7.SISTEMI DI SUPERVISIONE E CONTROLLO NEGLI EDIFICI (TBM)

### 7.7. Integrazione con smart grid

7.7.1  
A/A

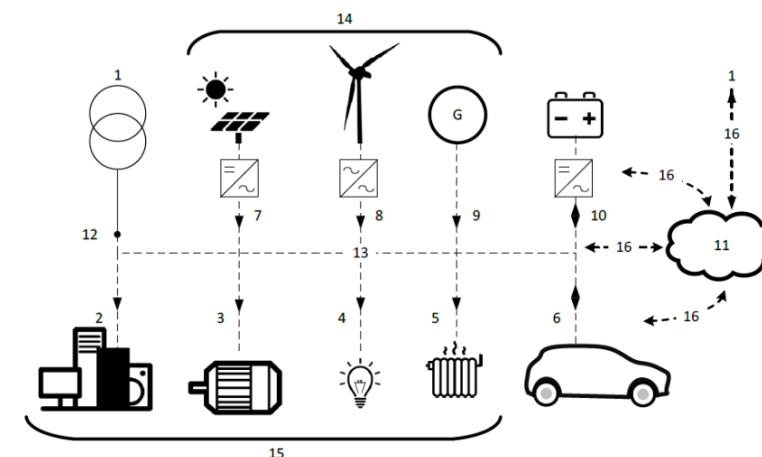
Coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi.

#### Descrizione

L'esercizio dei sistemi energetici di edificio è dipendente dalla situazione di carico della rete elettrica (smart grid). Un sistema di gestione dell'energia elettrica (EEMS) permette di programmare il funzionamento dei carichi elettrici (load shifting), tenendo conto delle esigenze di fornitura di potenza da parte del distributore e di sfruttamento ottimale delle sorgenti locali.

NOTA La funzione 7.7.1 per essere energeticamente efficiente dovrebbe essere operata in abbinamento alla funzione 7.5.1. Il coordinamento tra EEMS e il carico della rete può essere guidato da aspetti di tipo tecnico-economico. Se l'impatto sull'efficienza energetica risulta essere limitato, la funzione può essere esclusa in accordo con la regola del 5% (vedi il Paragrafo 5.6).

#### Schema



#### Risparmio energetico

- Riduzione dei consumi dovuta alla sola consapevolezza da parte dell'utente.
- Modifica del profilo di prelievo coordinata con la produzione locale e il costo della fornitura.

#### Metodi per il calcolo dettagliato

Esame dei dati storici.

# CEI 205-18:2023-03

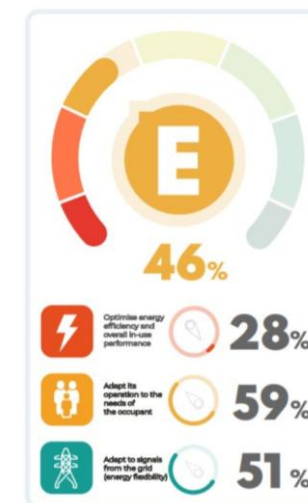
## Smart readiness indicator (SRI) – Allegato C

L'intelligenza di un edificio si riferisce alla sua capacità di rilevare, integrare, interpretare, comunicare e rispondere attivamente in modo efficiente alle mutevoli condizioni in relazione al funzionamento dei sistemi tecnici per l'edilizia, all'ambiente esterno (comprese le reti energetiche) e alle richieste degli occupanti dell'edificio.

Lo SRI è un indicatore unico condiviso da tutti i Paesi aderenti all'UE che ha come obiettivo la definizione di un metodo di calcolo per la classificazione del livello di "intelligenza di un edificio" sulla scorta di alcuni parametri con lo scopo di aumentare la consapevolezza dei benefici dei sistemi per l'automazione, il monitoraggio elettronico e il controllo degli edifici, in termini di efficienza energetica, comfort e sicurezza, e motiverà tutte le parti interessate (utenti, proprietari, amministratori, inquilini e fornitori di servizi) ad accelerare gli investimenti nelle tecnologie di smart building.

Attraverso l'implementazione dell'indicatore SRI, verrà sostenuta l'adozione dell'innovazione tecnologica nel settore delle costruzioni, stimolando l'integrazione delle tecnologie intelligenti negli edifici.

Con la revisione della EPBD, si prevede al 2026 l'introduzione obbligatoria per il settore terziario qualora gli impianti termici superino la potenza di 290kW.



### EXPECTED ADVANTAGES

- optimised energy use as a function of (local) production
- optimised local (green) energy storage
- automatic diagnosis and maintenance prediction
- improved comfort for residents via automation

**CEI 205-14: 2025**

**Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli  
impianti HBES-BACS**

# CEI 205-14: 2025

## Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES - BACS

### Scopo

Scopo della guida è definire:

- le regole per una corretta procedura di progettazione, installazione, collaudo degli impianti e manutenzione HBES-BACS;
- il flusso delle informazioni che i soggetti preposti alle citate attività devono scambiarsi;
- i documenti prodotti dalle attività suddette;
- una simbologia armonizzata per i componenti e gli impianti HBES-BACS;



**CEI 205-14**

2025-02

**Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti  
HBES-BACS**

Home and Building Electronic Systems (HBES) - Building Automation and Control Systems (BACS): design, installation and inspection guide



**GUIDA**

#### *Sommario*

La presente Guida definisce le regole per la gestione del processo di progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES-BACS, nonché il flusso delle informazioni che i soggetti preposti alle citate attività devono scambiarsi e definisce i documenti prodotti dalle suddette attività stabilendo una simbologia armonizzata per i componenti e gli impianti HBES-BACS.



# Smart Building

## Sistemi di automazione e controllo degli impianti tecnologici (BACS, HBES)

Gli impianti di automazione della casa necessitano di **infrastrutture nelle parti comuni e all'interno dell'unità abitativa: spazi installativi** (cavedi, scatole, condotti) destinati ad ospitare cavi ed i componenti.

La Guida CEI 205-14 «Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES» tratta nel dettaglio il dimensionamento di questi spazi (anche condivisi con altri impianti).

La predisposizione degli spazi installativi costituisce il presupposto per la realizzazione di impianti a regola d'arte.

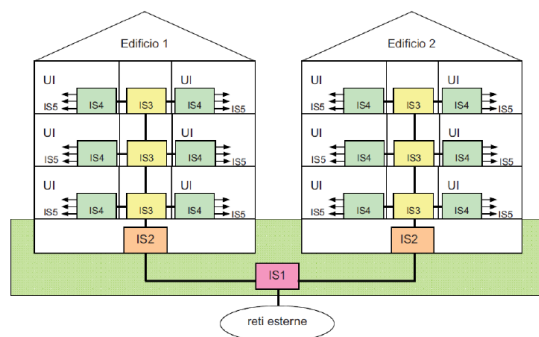


Figura 81 - Esempio di predisposizione degli spazi installativi all'interno di un edificio.

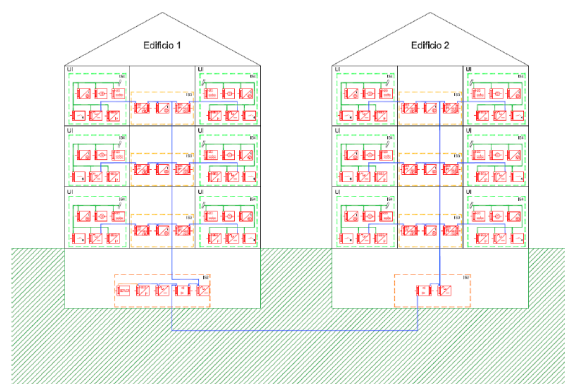


Figura 82 - Distribuzione dell'impianto HBES/BACS per mezzo degli spazi installativi IS1, IS2, IS3, IS4.



CEI 205-14

2025-02

Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES-BACS

Home and Building Electronic Systems (HBES) - Building Automation and Control Systems (BACS): design, installation and inspection guide



GUIDA

### Sommario

La presente Guida definisce le regole per la gestione del processo di progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES-BACS, nonché il flusso delle informazioni che i soggetti preposti alle citate attività devono scambiarsi e definisce i documenti prodotti dalle suddette attività stabilendo una simbologia armonizzata per i componenti e gli impianti HBES-BACS.



Con il contributo incondizionato di



**WEBINAR CEI – CNI**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**

ING. ANNALISA MARRA

[annalisa.marra@ecd.it](mailto:annalisa.marra@ecd.it)

Esperto CEI

