CNPI

Consiglio Nazionale dei Periti Industriali
e dei Periti Industriali Laureati

06.2

Linee Guida

Roma, 1 Dicembre 2025

RISTAMPA AGGIORNAMENTO

IMPIANTO MULTISERVIZIO

Sviluppi e opportunità

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

LINEE GUIDA

Consiglio Nazionale dei Periti Industriali
e dei Periti Industriali Laureati

Giovanni ESPOSITO (Presidente)
Amos GIARDINO (Vicepresidente Vicario)
Sergio COMISSO (Vicepresidente)
Antonio PERRA (Consigliere Segretario)
Antonio Daniele BARATTIN (Consigliere)
Mario BRACAGLIA (Consigliere)
Stefano CERVI (Consigliere)
Luca FEDELE (Consigliere)
Rosario MORABITO (Consigliere)
Vanore ORLANDOTTI (Consigliere)
Giovanna Maria ROMA (Consigliere)

Il testo delle presenti Linee guida è stato curato dal Gruppo di Lavoro "EEC-CNPI» :

Rosario Morabito - Coordinatore (OT Reggio Calabria), Oscar Battaglia (O.T.Bergamo), Stefano Bilato(O.T.Padova), Stefano Cairoli (O.T.Milano), Lorenzo Cavinato(O.T.Padova), Mauro Colombo (O.T. Varese), Francesco Conti (O.T.Lecco), Roberto Dall'Olio(O.T.Bologna), Roberto De Girardi (O.T.Milano), Davide De Nicola (O.T.Bergamo), Claudio Galiazzo(O.T.Padova), Massimo Gianoli (O.T.Sondrio), Alessandro Lamera (O.T.Bergamo), Gianfranco Magni (O.T.Lecco), Angelo Magrinelli (O.T.Bologna), Vincenzo Matera(O.T.Milano), Adamo Panzanella (O.T. Napoli), Andrea Pastorelli (O.T. Grosseto), Fabrizio Sicchiero (O.T.Milano), Gianmarco Sitzia.(O.T.Cagliari) Maurizio Trovò (O.T.Padova), Maurizio Vettor (O.T.Modena).

Copyright © 2020 - 2025 C.N.P.I. All Rights Reserved

CNPI

Edizione 06.2025 - Aggiornamento

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

INDICE

Premessa

1. L'Impianto Multiservizio 7

2. Sostenibilità Giuridica : il quadro normativo 8

3. Sostenibilità Finanziaria : l'equo compenso 12

4. Sostenibilità Tecnica : la progettazione degli impianti 15

5. SINFI: Sistema Informatico Nazionale Federato delle Infrastrutture 17

6. Compiti, responsabilità e opportunità 18
6.1. Le opportunità per i professionisti 19
6.2. Le opportunità per gli utenti e condomini 21
6.3. Rete 5G 23

7. Normativa Tecnica 24
7.1. Le guide Cei di riferimento della normativa 24
7.2. La guida Cei 306-22 24
7.3. La classificazione degli impianti di ricezione satellitare 25
7.4. I cavi per impianti multiservizio (Regolamento UE 305/2011) 25

8. Aggiornamento 27
8.1. Il richiamo al Regolamento citato 27
8.2. La Guida Cei 306-2 e la Norma Cei 64-8 30
8.3. Il servizio TV nell'impianto multiservizio 31
8.4. Filtro LTE 32
8.5 Il servizio FTTH 33
8.5.1. Distribuzione della rete in casa. Attenzione al WiFi 33
8.5.2. Il ricorso alla soluzione Wi-Fi deve essere adeguatamente progettato 34
8.5.3. I servizi sulla quarta fibra 34
8.5.4. Passive Optical Local Area Network – PoLan 34
8.5.5. PoLan: attenzione alla sicurezza 37

9. Bus di campo 39
9.1. KNX 39
9.1.1. Rete SELV 39
9.1.2. Cavo bus 40
9.1.3. Configurazione mista e fibra ottica 41
9.1.4. Installazione dei cavi 41
9.1.5. Connettore bus TP standardizzato 42
9.1.6. Dispositivi bus nei quadri di distribuzione 42
9.1.7. Unità di alimentazione 42
9.1.8. Installazione dei dispositivi bus a incasso 43
9.1.9. Topologia di rete 43
9.1.10. Misure di protezione contro le scariche elettriche 44

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

9.1.11. ETS 44
9.2. DALI 2 44
9.2.1. Cablaggio DALI 2 44
9.2.2. Codifica Manchester 45
9.3. BACnet 46
9.3.1. Cablaggio BACnet 46
9.4. Modbus 48
9.4.1. Modbus RTU 48
9.4.2. Modbus TCP 48
9.5 MQTT 49
9.5.1. Architettura del protocollo MQTT 49
9.5.2. MQTT Broker vs MQTT Clients 49
9.5.3. Ambiti di applicazione del protocollo MQTT 50

10. SICUREZZA INFORMATICA 51
10.1. KNX Secure 51
10.1.1. KNX IP Secure 51
10.1.2. KNX Data Secure 51
10.2. BACnet secure connect 53
10.3. Modbus TLS 53
10.4. MQTT 53
10.4.1. Introduzione alla analisi della Superficie di Attacco e delle Vulnerabilità 53
10.4.2 Criticità e aspetti fondamentali sulla sicurezza 54
10.4.3 Strategie di Hardening e Best Practice 54
10.5. Il quadro regolatorio europeo per gli edifici intelligenti 55

11. IL NUOVO SERVIZIO SINFI - EDIFICI ULTRA BROADBAND READY (UBBR) 56
11.1. Finalità del servizio 56
11.2. Quadro normativo di riferimento 56
11.3. Opportunità o obbligo per i professionisti? 57
11.4. Perché è anche un'opportunità per i periti industriali 57

Glossario 58

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Premessa

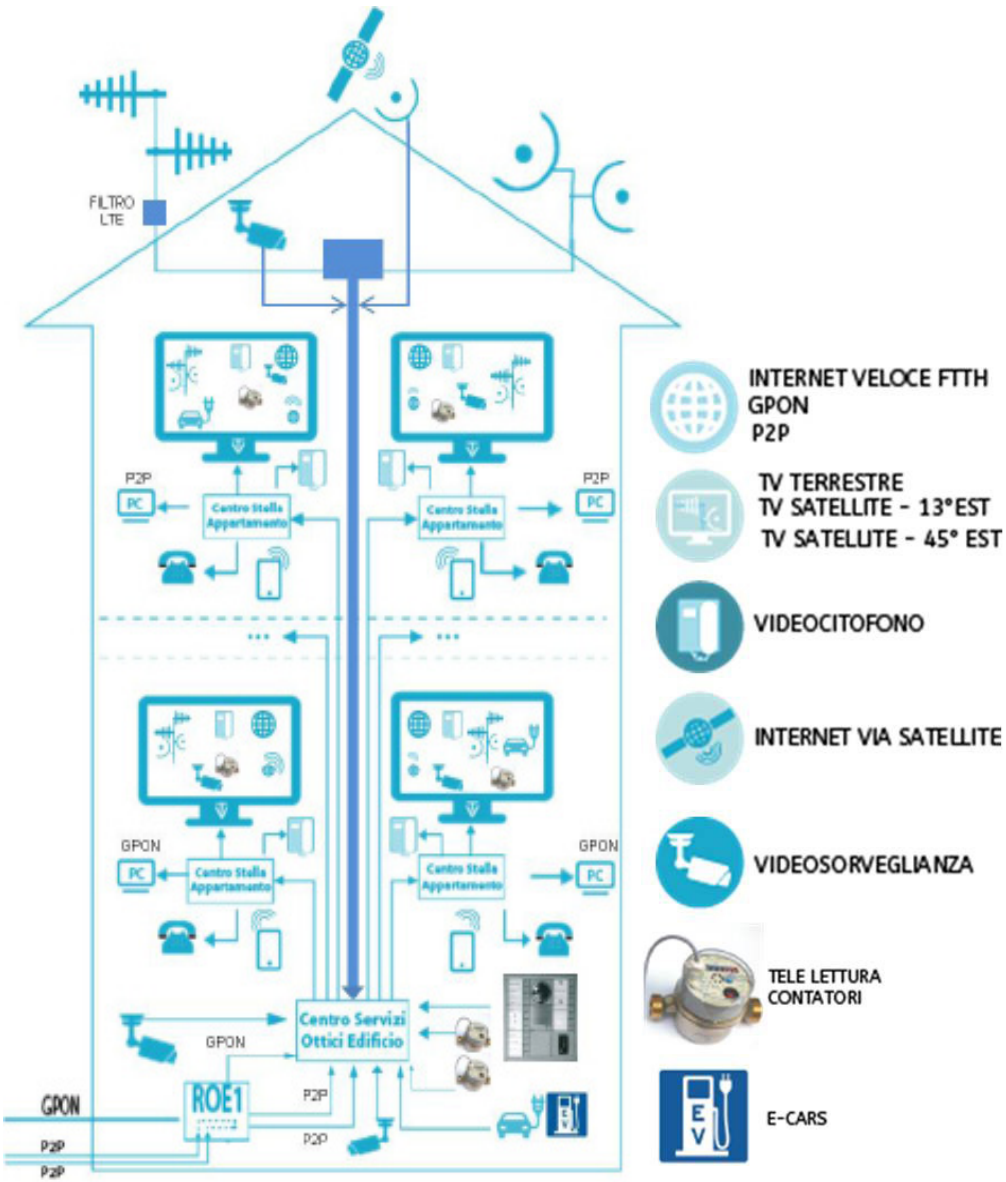
L'aggiornamento della Linea guida "Impianto multi servizio: sviluppi e opportunità" del 2018 recepisce una serie di modifiche normative e nuove tecnologie che afferiscono ai diversi servizi previsti nella formulazione della Guida CEI 306-22, in prima istanza, e nella attuale versione della Guida CEI 306-2. È opportuno evidenziare l'evoluzione dell'impianto multiservizio fin dalla sua prima menzione nella norma italiana di inizio recepimento della Direttiva 61/2014 recante "misure volte a ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità".

La Linea guida è stata realizzata con l'obiettivo di fornire un'informazione, il più possibile esaustiva
e aggiornata, sull'impianto multiservizio infibra ottica a banda ultra-larga, sensibilizzando l'intera filiera dell'edilizia -progettisti tra i primi, ma anche i proprietari degli immobili- rispetto agli obblighi e soprattutto alle opportunità che ne derivano dalla realizzazione di un'infrastruttura di rete di telecomunicazioni tecnologicamente avanzata all'interno di un edificio.
Del resto il tema della banda ultra larga – al centro della Strategia italiana per la banda ultralarga – è ormai nel pieno del suo sviluppo. Fatta la rete orizzontale in fibra, infatti, bisogna portare quante più connessioni possibili direttamente a casa degli italiani e in sostanza aumentare le connessioni Ftth, cioè la «Fiber to the Home», letteralmente "fibra fino a casa".
Questo obbligo non è solo una novità di rilievo per il settore dell'edilizia e dell'impiantistica, ma rappresenta soprattutto una concreta opportunità di lavoro per i professionisti. Saranno proprio loro a dover realizzare il progetto per predisporre gli edifici alla ricetrasmissione e a rilasciare per gli impianti conformi, la certificazione, secondo la regola dell'arte, di "edificio predisposto alla banda larga".
L'impianto multiservizio, infatti, per come è stato strutturato dalla normativa giuridica e tecnica presenta, praticamente in tutti i casi, l'obbligo della progettazione (art. 5 del regolamento di cui al dm 37/08) e l'obbligo della certificazione da parte di un tecnico abilitato per gli impianti (ex art. 135-bis, Dpr 380/01). Inoltre il ruolo del professionista proprio per le sue competenze e responsabilità non terminerà solo

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

con la progettazione e la direzione lavori dell'impianto, ma sarà continuo nel tempo e dovrà prevedere la manutenzione ordinaria, straordinaria ed evolutiva.
Fondamentale sarà anche il suo compito nell'aggiornamento del Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture (Sinfi), un nuovo pubblico registro che dovrà diventare il terzo pubblico registro immobiliare, dopo il Catasto e la Conservatoria dei registri Immobiliari, e contenere quindi tutte le informazioni tecniche ed amministrative relative alle infrastrutture strategiche esistenti. La registrazione nel SINFI (obbligo nei casi previsti) rende l'infrastruttura conoscibile agli operatori: condizione di fatto per il ritorno economico.
E'proprio questo l'altro aspetto innovativo del tema: l'opportunità per i cittadini; per la prima volta una legge dello stato sancisce un principio secondo cui il proprietario, o l'intero condominio di immobili già cablati diventano i gestori dell' infrastruttura riconoscendo loro il diritto di consentire l'accesso all'infrastruttura stessa da parte degli operatori di rete, e quindi, come prevede la norma, il diritto ad un'adeguata remunerazione. In sostanza gli operatori di telecomunicazioni hanno il diritto di usare quell'infrastruttura, ma anche il dovere di riconoscerne al proprietario un equo compenso per i costi che ha dovuto sostenere per realizzarla e mantenerla in funzione.
Dunque una nuova rivoluzione che risponderà a molteplici obiettivi: valorizzare gli immobili, tutelandone i proprietari, creare opportunità di lavoro, potenziando il ruolo del professionista all'interno dei nuovi processi di innovazione; candidandolo, così, a diventare uno dei soggetti più qualificati ad accompagnare le imprese, anche quelle più piccole, verso un rinnovamento epocale. Se, infatti, nuovi e promettenti mercati sembrano aprirsi oggi per tutti quei professionisti che lavorano a stretto contatto con la tecnologia e l'innovazione, la capacità di intercettarli dipenderà dallo sforzo di rinnovamento che questi sapranno fare sia in termini di modalità organizzative, sia in termini di servizi.
Il modello dell'impianto multiservizio è senza dubbio un modello "win-win": vince lo Stato che efficienta la sua rete di telecomunicazioni, abbassa il digital divide, migliora la connettività dei cittadini e crea occupazione.

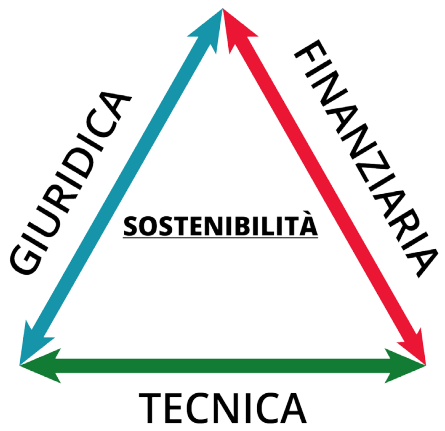
ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

1. L'IMPIANTO MULTISERVIZIO

Cosa è un impianto multiservizio? Per infrastruttura fisica multiservizio interna all'edificio si intende il complesso delle installazioni presenti all'interno degli edifici contenenti reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili che permettono di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete.
In pratica l'impianto multi servizio gestirà i servizi universali presenti in tutti gli edifici residenziali come la televisione centralizzata, il segnale terrestre e satellitare, la telefonia, la voce e i dati a banda larga e ultralarga oltre alla Telemedicina e alla Teleassistenza tecnica. L'impianto inoltre sarà strutturato in modo poter gestire altri servizi universali per tutti gli utenti del condominio, come ad esempio il videocitofono, la videosorveglianza, la gestione degli impianti condominiali e residenziali. Ogni servizio avrà la propria infrastruttura di collegamento in fibra ottica.
Per la realizzazione di una infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio il progettista dovrà seguire la Guida CEI 306-2 «Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali» (ed. 2020-07) – che ha interamente recepito e sostituito la Guida CEI 306-22:2015 – e che costituisce uno strumento necessario ma anche semplificato per favorire l'applicazione del DPR 380/01.



IMPIANTO CONDOMINIALE
MULTISERVIZIO

1.2. Vantaggi dell' Impianto Multiservizio

- la realizzazione di un sistema che rispetta i principi del diritto all'informazione e della libera concorrenza;
- la realizzazione di un sistema efficiente, innovativo ed economico che andrà a gestire con un unico impianto i vari servizi di un edificio;
- il miglioramento del decoro delle città (eliminazione di molteplici antenne per la recezione dei segnali tv sui terrazzi, balconi con aumento della sicurezza)
- la riduzione del divario digitale tra la popolazione
- l'innovazione delle PMI
- il favorire vera nuova occupazione per la realizzazione degli impianti, la formazione professionale (**dal rame al vetro**), per i servizi di manutenzione.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

2. SOSTENIBILITÀ GIURIDICA : IL QUADRO NORMATIVO

La strategia europea in chiave digitale parte 2014 con la legge 164, quando l'Unione europea con un'apposita **direttiva 2014/61/UE del 15 maggio 2014** ha delineato l'adozione di **"misure volte a ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità".**

In Italia il recepimento di quella direttiva è avvenuto tramite due provvedimenti normativi:

il decreto legge 133/2014 convertito con modificazioni dalla legge 164/2014 che modifica il D.P.R. 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia), che ha introdotto l'articolo 135-bis che obbliga nelle nuove costruzioni ed in quelle in profonda ristrutturazione, la cui licenza edilizia viene richiesta dopo il 1 luglio 2015, a realizzare un impianto multiservizio in fibra ottica ai sensi della normativa del Comitato Elettrotecnico Italiano, CEI;

il decreto legislativo 33/2016 che definisce il proprietario di immobile, o il condominio, ove costituito, gestore di infrastrutture, al pari dei gestori di infrastrutture ben note: ENEL, ENI, TIM, ACEA, ITALGAS e tutti gli altri che realizzano e tengono in manutenzione reti di energia elettrica, Telecomunicazioni, Acqua e Gas.

Questo nel dettaglio il passaggio di riferimento della relazione del Governo (art. 8):

"[...] *Nell'art. 8 dello schema in commento si è semplicemente affermato l'obbligo dei proprietari (o del* ***condominio*** *ove costituito) di immobili già cablati di consentire l'accesso,* ***equiparandoli*** *sostanzialmente a* ***gestori di infrastrutture [...]***".

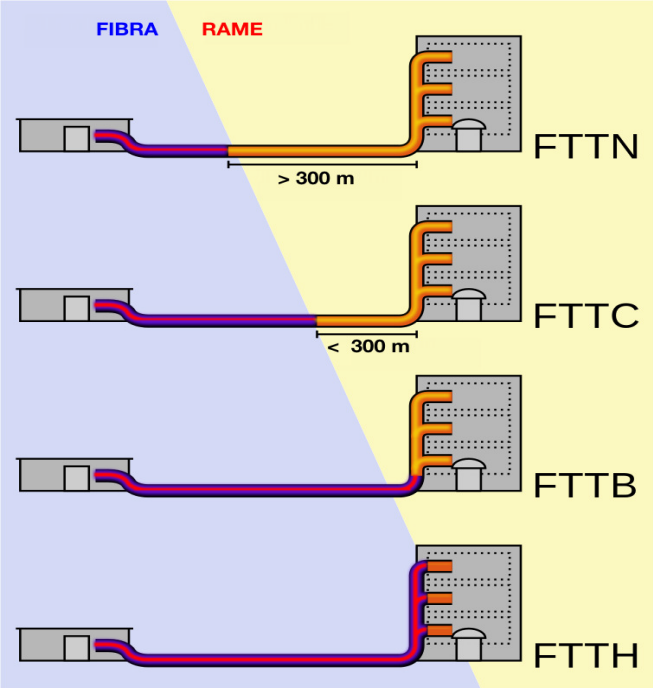
L'articolo 8 del citato decreto legislativo rende invece chiaramente l'idea della opportunità per il condominio:

"[...] ***I proprietari di unità immobiliari, o il condominio*** *ove costituito in base alla legge, di edifici realizzati nel rispetto di quanto previsto dell'articolo 135-bis del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, o comunque successivamente equipaggiati secondo quanto previsto da tale disposizione,* ***hanno il diritto, ed ove richiestone, l'obbligo, di soddisfare tutte le richieste ragionevoli di accesso presentate da operatori di rete, secondo termini e condizioni eque e non discriminatorie, anche con riguardo al prezzo [...]".***

In quanto gestore di infrastruttura il condominio ha l'obbligo di far utilizzare il proprio impianto ai gestori dei servizi di rete ed il diritto ad un compenso equo e non discriminatorio.
La direttiva 2014/61/UE è stata abrogata dal regolamento (UE) 2024/1309 (Gigabit Infrastructure Act – GIA): le disposizioni sulle infrastrutture negli edifici si applicano dal 12 febbraio 2026. L'art. 135-bis del D.P.R. 380/2001 e l'equo compenso ex art. 8 del D.Lgs. 33/2016 restano vigenti, in combinato disposto con il GIA; l'obiettivo europeo è oggi la connettività gigabit per tutti entro il 2030 (decisione (UE) 2022/2481).
Questo obiettivo verrà raggiunto grazie ai finanziamenti europei per le infrastrutturazioni "orizzontale" e "verticale", fino a raggiungere tutte le unità immobiliari di ogni edificio.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

La rete di telecomunicazioni realizzata oggi in rame sarà sostituita dalla rete in fibra ottica.



DPR 380/2001 Art.135/bis

Diritto dell'**antennista** (tecnico abilitato all'esercizio delle attività prevosto dall'Art.1 lettera b del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n°37/2008) di realizzare un **impianto di telecomunicazione** all'interno di un edificio.

Comma 1

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

Comma 3

*" Gli edifici equipaggiati in conformità al presente articolo possono beneficiare, ai fini della cessione, dell'affitto o della vendita dell'immobile, **dell'etichetta volontaria** e non vincolante di '**edificio predisposto alla banda larga**'.*

*Tale etichetta è rilasciata da un **tecnico abilitato** per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2 e 64-100/1, 2 e 3."*

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

D.Lgs. 15 febbraio 2016 n. 33

Diritto al **condominio** che realizza e tiene in manutenzione un Impianto Multiservizio (D.P.R. 380/2001, art. 135-bis, e Guida CEI 306-2) di ricevere un **equo compenso** dai gestori dei servizi che lo utilizzano per fornire i propri servizi di banda ultra larga.

Art.8

"I proprietari di unita' immobiliari, o il condominio ove costituito in base alla legge, di edifici realizzati nel rispetto di quanto previsto dell'articolo 135-bis del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, o comunque successivamente equipaggiati secondo quanto previsto da tale disposizione, hanno il diritto, ed ove richiestone, l'obbligo, di soddisfare tutte le richieste ragionevoli di accesso presentate da operatori di rete, secondo termini e condizioni eque e non discriminatorie, anche con riguardo al prezzo. Laddove un condominio anche di edifici esistenti realizzi da se' un impianto multiservizio in fibra ottica e un punto di accesso in conformita' a quanto previsto dal precitato articolo 135-bis del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, divenendone titolare, ha il diritto ed ove richiestone, l'obbligo, di soddisfare tutte le richieste ragionevoli di accesso presentate da operatori di rete, secondo termini e condizioni eque e non discriminatorie, anche con riguardo al prezzo."

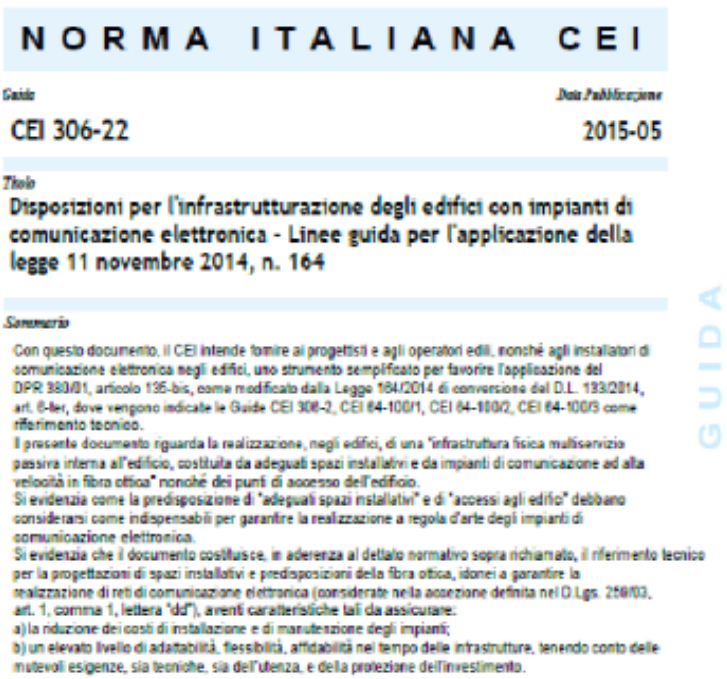
Relazione del Governo relativa al D.Lgs.15 febbraio 2016 n°33

Nell'art.8 dello schema in commento si è semplicemente affermato l'obbligo dei proprietari (o del condominio ove costituto) di immobili già cablati di consentire l'accesso, ***equiparandoli sostanzialmente a gestori di infrastrutture.***

D.lgs.15 febbraio 2016 n°33 art.2

<<gestore di infrastruttura fisica>>: un'impresa ovvero un ente pubblico o organism di diritto pubblico che fornisce un'infrastruttura fisica destinata alla prestazioe di :

1) un servizio di produzione, trasporto o distribuzione di:
1.1) gas;
1.2) elettricità, compresa l'illuminazione pubblica;
1.3) riscaldamento;
1.4) acqua, comprese le fognature e gli impianti di trattamento delle acque reflue,
e sistemi di drenaggio;



NORMA ITALIANA CEI

Guida: CEI 306-22
Data Pubblicazione: 2015-05

Titolo
Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della legge 11 novembre 2014, n. 164

Sommario

Con questo documento, il CEI intende fornire ai progettisti e agli operatori edili, nonché agli installatori di comunicazione elettronica negli edifici, uno strumento semplificato per favorire l'applicazione del DPR 380/01, articolo 135-bis, come modificato dalla Legge 164/2014 di conversione del D.L. 133/2014, art. 6-ter, dove vengono indicate le Guide CEI 306-2, CEI 64-100/1, CEI 64-100/2, CEI 64-100/3 come riferimento tecnico.
Il presente documento riguarda la realizzazione, negli edifici, di una "infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica" nonché dei punti di accesso dell'edificio.
Si evidenzia come la predisposizione di "adeguati spazi installativi" e di "accessi agli edifici" debbano considerarsi come indispensabili per garantire la realizzazione a regola d'arte degli impianti di comunicazione elettronica.
Si evidenzia che il documento costituisce, in aderenza al dettato normativo sopra richiamato, il riferimento tecnico per la progettazione di spazi installativi e predisposizioni della fibra ottica, idonei a garantire la realizzazione di reti di comunicazione elettronica (considerate nella accezione definita nel D.Lgs. 259/03, art. 1, comma 1, lettera "dd"), aventi caratteristiche tali da assicurare:
a) la riduzione dei costi di installazione e di manutenzione degli impianti;
b) un elevato livello di adattabilità, flessibilità, affidabilità nel tempo delle infrastrutture, tenendo conto delle mutevoli esigenze, sia tecniche, sia dell'utenza, e della protezione dell'investimento.

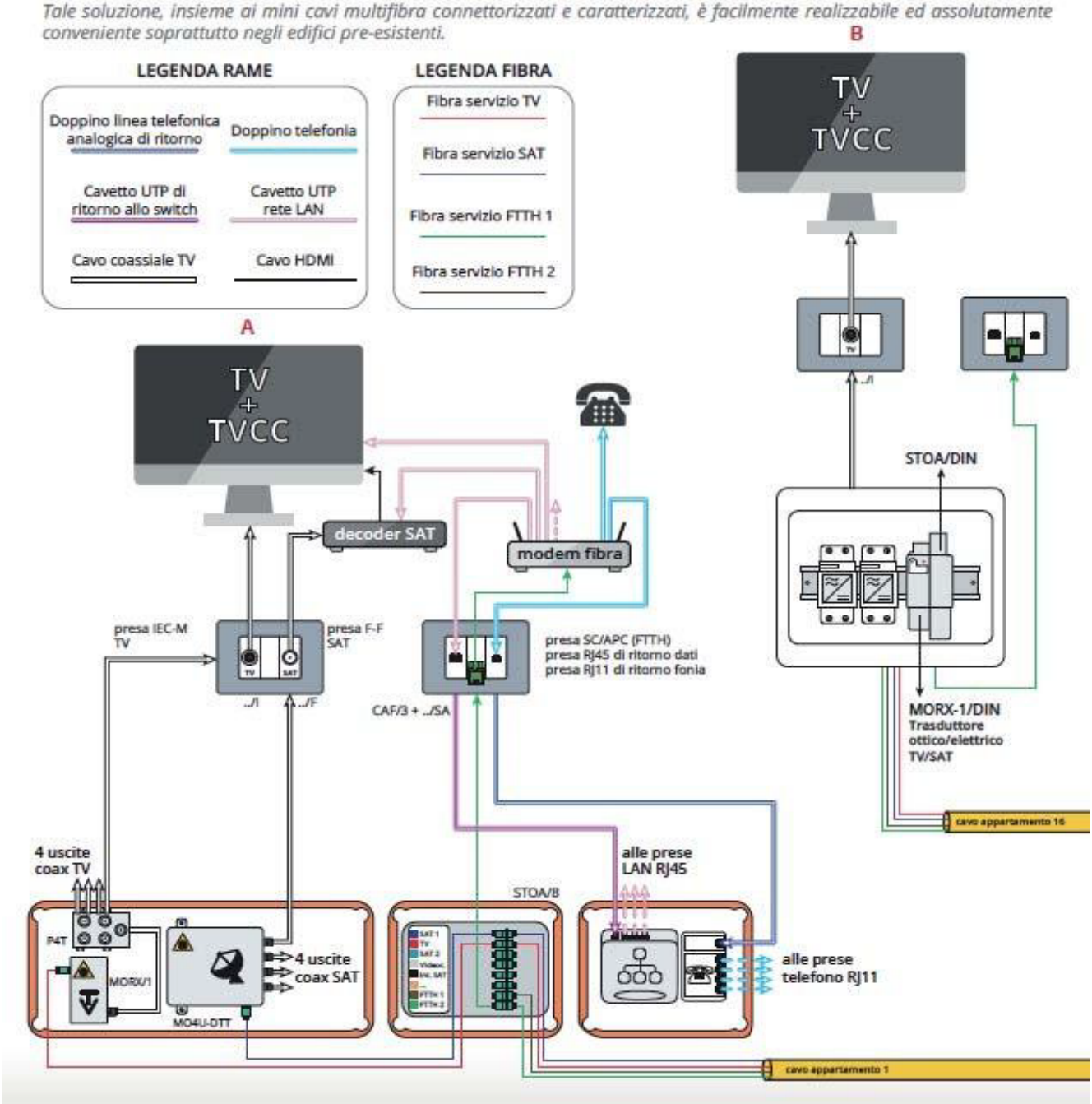
GUIDA

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Centro stella appartamento

*Nel caso **A** è rappresentato un Quadro di Distribuzione dei Segnali di Appartamento (QDSA) distribuito realizzato tramite scatole da incasso. Il modem fibra è collegato alla presa ottica vicino alla postazione principale TV per fornire connettività e fonia sia ai dispositivi in prossimità della postazione televisiva stessa sia, tramite i cavi di ritorno, a tutto l'appartamento.*

*Nel caso **B** viene rappresentata una soluzione minimale, in cui, all'interno del pre-esistente centralino della rete elettrica, sono aggiunti i due seguenti componenti: la Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento con attacco su barra DIN (STOA3/DIN) ed il ricevitore ottico terrestre con attacco su barra DIN (MORX-1/DIN).*
Tale soluzione, insieme ai mini cavi multifibra connettorizzati e caratterizzati, è facilmente realizzabile ed assolutamente conveniente soprattutto negli edifici pre-esistenti.



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

IN SINTESI

- Obbligo di installare l'Impianto Multiservizio su tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 1° Luglio 2015
- L'Impianto Multiservizio, ex art. 135-bis DPR 380/2001 prevede obbligatoriamente quattro fibre ottiche che collegano ciascuna unità immobiliare. Queste fibre sono dedicate ai servizi della TV centralizzata, terrestre per tutti i segnali ricevibili nella zona dell'impianto e satellitare per tutti i segnali richiesti dagli utenti e per la fruizione dei servizi di rete a banda ultra larga
- La certificazione secondo la regola dell'arte dell'Impianto Multiservizio deve essere rilasciata da un tecnico abilitato per la cosiddetta "lettera B"; l'edificio può pregiarsi dell'etichetta di **"edificio predisposto alla banda larga"**
- La mancanza dell'impianto, ove obbligatorio, può incidere su conformità edilizia, agibilità e commerciabilità dell'immobile.
- Grazie all'equo compenso, l'Impianto Multiservizio diventa **per il condominio un profitto e non più solo un costo.**

3. SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA: L'EQUO COMPENSO

Le condizioni eque e non discriminatorie, relativamente al prezzo, previste dalla citata normativa vengono deliberate ogni anno dall'Autorità Garante per le Telecomunicazioni (AGCOM).
Relativamente ai valori di questi compensi, a titolo di esempio storico di quantificazione, la tabella 22 della delibera AGCOM n. 623/15/CONS (pag. 182) riportava testualmente:
"[...] si riportano i prezzi dei servizi di accesso wholesale per gli anni 2014-2017, calcolati alla luce di tutte le modifiche descritte (i prezzi degli anni 2015 e 2016 sono determinati alla luce del trend dei costi risultanti dal modello BU-LRAIC [...]".

L'impianto multi servizio nel valorizzare le unità immobiliari permette di ottenere una remunerazione a carico dei gestori dei servizi di rete che utilizzano l'infrastruttura per erogare i propri servizi a favore degli utenti, proprietari delle unità immobiliari per ammortizzare il costo iniziale degli impianti e creare una sopravvenienza attiva per il condominio.

Nella tabella n. 22 della citata delibera erano riportati i seguenti valori (2014–2017):

Accesso al segmento di terminazione

2013/2014	€/mese 5,96
2015	€/mese 5,84
2016	€/mese 5,72
2017	€/mese 5,6

La capitalizzazione del canone mensile di accesso al segmento di terminazione in fibra ottica al

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

tasso di interesse del 1% annuo per 15 anni ed al tasso di interesse del 3% per 10 anni fornisce i seguenti risultati :

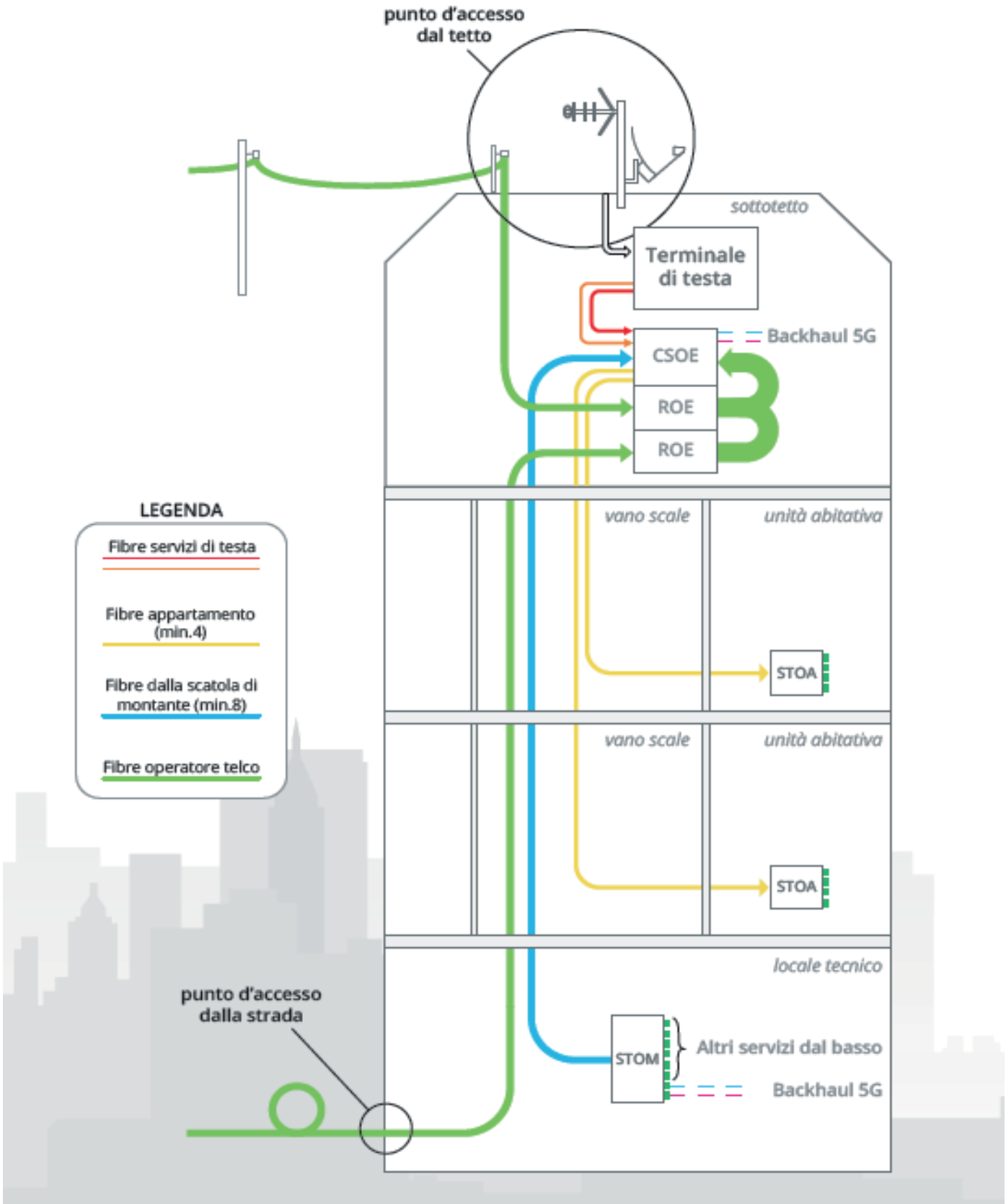
Capitalizzazione del canone mensile di accesso al segmento di terminazione in fibra ottica in relazione al tasso di interesse ed al numero di anni

Anno equo compenso	Rata mensile	Tasso annuo 1% per 15 anni	Tasso annuo 3% per 10 anni
2013 e 2014	5,96	995,83	617,23
2015	5,84	975,78	604,80
2016	5,72	955,73	592,37
2017	5,60	935,68	579,95

Ciò significa che al tasso annuo del 3% il canone mensile previsto per la remunerazione di una terminazione ottica di edificio in fibra ottica, il cosiddetto "verticale", remunera un capitale di euro 579,95. Un impianto multiservizio, al 2017 costa meno di 600 euro per unità immobiliare, ciò significa che la remunerazione della sola fibra ottica necessaria per il solo servizio FTTH remunera un impianto che svolge anche altri servizi.

Nota (revisione 2026): il quadro regolatorio è stato successivamente aggiornato dalle delibere AGCOM 348/19/CONS (2018–2021), 132/23/CONS (2022–2023), 114/24/CONS (2024–2028) e, da ultimo, 58/26/CONS dell'11 marzo 2026; i valori applicabili vanno verificati sui provvedimenti vigenti. La capitalizzazione qui riportata è un'esemplificazione a valori e tassi dell'epoca.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

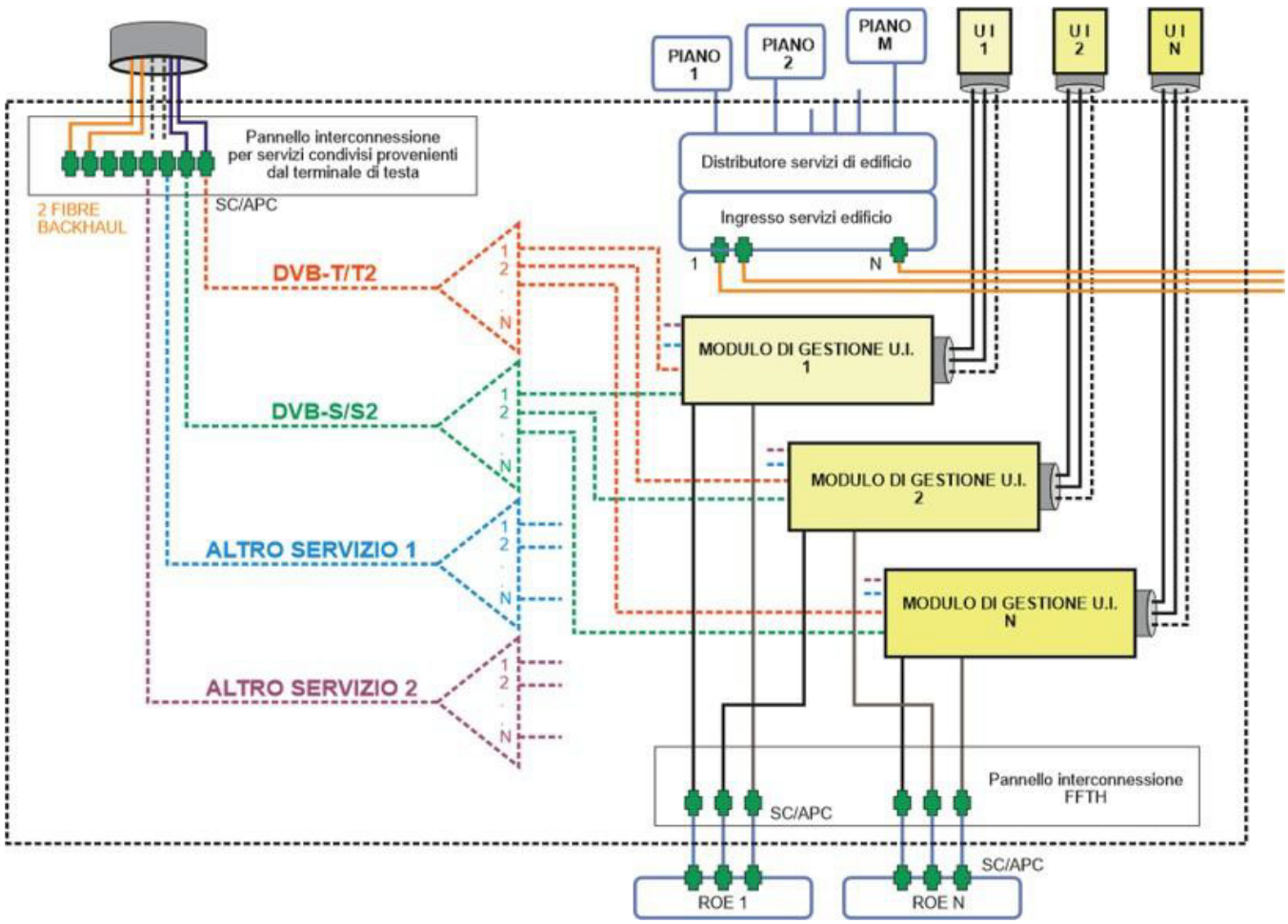
4. SOSTENIBILITÀ TECNICA: LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto multiservizio è un impianto elettronico condominiale. Nella maggioranza dei condomini è presente l'impianto dell'ascensore che ha una potenza impegnata superiore a 6KW; pertanto c'è l'obbligo del progetto anche per l'installazione dell'Impianto Multiservizio ex art. 135-bis D.P.R. 380/2001.

Forse per la prima volta nel nostro paese è stato posto l'obbligo del progetto per l'impianto di telecomunicazioni condominiale, composto solo di apparati passivi.

Questo significa l'avvio di una attività significativa e che durerà nel tempo. Si tratta infatti solo dell'inizio della fase di switch on della rete di telecomunicazione in rame con quella in fibra ottica.

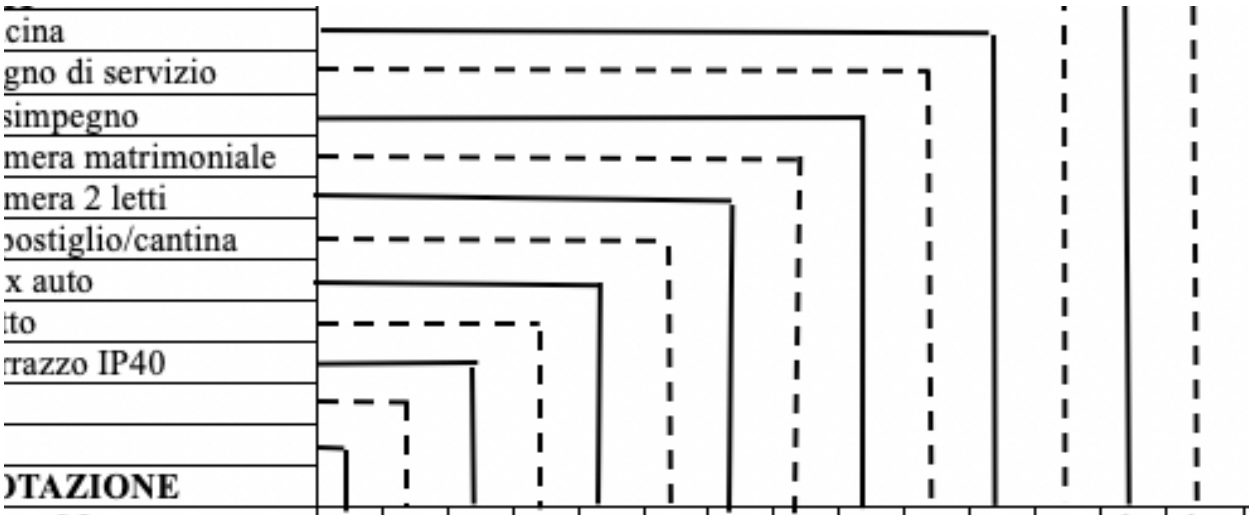
Il servizio FTTH gestito dall'impianto multiservizio permette il collega-mento tra la rete "orizzontale" che porta i segnali dati e voce dalle centrali telefoniche alla base degli edifici all'ingresso di ciascuna unità immobiliare dell'edificio, detta borchia d'utente, costituendo il cosiddetto "verticale", tecnicamente denominato "segmento di terminazione in fibra ottica".



Esempio di CSOE per un edificio (M piani ed N unità immobiliari) che, oltre a prevedere le funzionalità minime, può anche accogliere predisposizioni per servizi televisivi e futuri su fibra ottica

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

La disposizione e l'assemblaggio dei componenti associati al CSOE dovrà essere conforme al disegno riportato nella figura



cina														
gno di servizio														
simpegno														
mera matrimoniale														
mera 2 letti														
postiglio/cantina														
x auto														
tto														
razzo IP40														
OTAZIONE														
nto LL													1	1
mando LL interrott.														1
mando LL deviato														
mando LL invertito													1	
mando LL puls. relè														
sa 2x10 A+PE														
sa 2x10/16 A + PE														
sa telefono/TD														
llegamenti equipot.														
.....														
erter fotovoltaico														
nnelli fotovoltaici														
cumulo fotovoltaico														
pianto citofonico														
pianto videocitofono														
minazione esterna														
errutt. crepuscolare.														
tofono/videocitofono														

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

5. SINFI : SISTEMA INFORMATICO NAZIONALE FEDERATO DELLE INFRASTRUTTURE

Le informazioni relative agli impianti, segmento di terminazione vertivale in fibra ottica, e quelle relative ai proprietari, coloro cioè che dovranno ricevere i compensi equi e non discriminatori ed delle imprese titolari delle attività di manutenzione, saranno contenute nell'archivio del **SINFI** (Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture, anche detto "**Catasto delle Infrastrutture di Rete")**.

Si tratta di un archivio fondamentale per il paese, perché conterrà tutte le informazioni tecniche ed amministrative relative alle infrastrutture strategiche esistenti sul territorio.
Lo Stato ha deciso di obbligare i gestori delle diverse infrastrutture di rete operanti nel nostro paese a conferire le informazioni relative ai propri assets gestiti in questo archivio pubblico.
Questa transizione deve continuare e deve perfezionarsi perché costituirà motivo di sviluppo e di efficienza per la infrastrutturazione del paese.

Come citato nelle Premesse del decreto istitutivo, decreto MISE 11 maggio 2016, "[...] i dati catalogati nel SINFI comprendono elementi del soprasuolo ed elementi del sottosuolo i cui contenuti si riferiscono a:

- *reti di telecomunicazione;*
- *reti elettriche;*
- *reti di approvvigionamento idrico;*
- *reti di smaltimento delle acque;*
- *reti del gas;*
- *reti per il teleriscaldamento;*
- *oleodotti;*
- *reti per la pubblica amministrazione;*
- *siti radio operatori tlc o di emittenti radio-televisive;*
- *infrastrutture ad uso promiscuo.*

Sono inoltre inseriti nel sistema i dati relativi agli edifici equipaggiati con una infrastruttura passiva interna multiservizio (cd edifici UBB Ready ovvero edifici infrastrutturati ai sensi dell'art. 6-ter del decreto legge 133 del 2014) nonché gli edifici scolastici di cui all'accordo del 27 ottobre 2015 tra Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Quindi a tutti gli effetti i dati relativi agli impianti multiservizi sono equiparati alle infrastrutture strategiche del paese.

Anche per questi impianti si devono registrare tutte le informazioni tecniche per permetterne la gestione da parte dei fornitori dei servizi di rete.
La registrazione della propria infrastruttura in questo archivio, oltre a costituire un obbligo nei casi previsti (art. 135-bis, comma 2-bis, D.P.R. 380/2001), la rende conoscibile agli operatori di rete: condizione di fatto essenziale perché il proprietario, o il condominio, ottenga un ritorno dall'investimento tramite il meccanismo dell'equo compenso.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

6. COMPITI,RESPONSABILITÀ E OPPORTUNITÀ

Il quadro giuridico di quanto previsto dall'Art. 135 bis del Testo Unico dell'Edilizia mette in luce le evidenti conseguenze in capo a tutti i principali attori coinvolti in una compravendita che abbia come oggetto un immobile soggetto all'applicazione della suddetta norma, così come al contrario le conseguenze per chi non la rispetta.

Nell'ordine risalta la responsabilità del progettista di un edificio nuovo o profondamente ristrutturato la cui domanda di autorizzazione edilizia sia stata presentata dopo il 1° luglio 2015. Questo professionista dovrà infatti prevedere in fase di progettazione gli spazi installativi necessari alla realizzazione e implementazione futura dell'impianto multiservizi evitando qualsiasi forma di servitù e garantendo una semplice manutenzione, seguendo le indicazioni tecniche contenute nella Guida CEI 306-2 (ed. 2020-07) e adattandole all'edificio oggetto dell'intervento. Inoltre in fase di progettazione dovrà strutturare il punto di accesso all'impianto da parte degli operatori di rete in zona facilmente accessibile evitando qualsiasi servitù, affidarsi ad un tecnico abilitato per la progettazione tecnica dell'impianto, per la sua realizzazione e certificazione finale e infine allegare il progetto dell'impianto multiservizio alla domanda di agibilità.

Subito dopo, pari se non maggiore, è la responsabilità del tecnico comunale firmatario del provvedimento amministrativo di autorizzazione alla costruzione.

Responsabilità sono poi in capo all'agente immobiliare proponente l'oggetto di vendita così come al costruttore-venditore dell'immobile in oggetto. C'è poi il ruolo del notaio: è infatti parere oramai condiviso che spetti a questo professionista, nel suo ruolo di garante della parte acquirente, assicurare che il venditore fornisca prova documentale della sussistenza di tutti i requisiti previsti dalla legge per quello specifico immobile. Questo significa che il notaio è tenuto a verificare la presenza tra gli allegati del progetto anche quello dell'impianto multiservizio e della relativa certificazione di realizzazione "a regola d'arte" rilasciata da un installatore abilitato (il solo, vale la pena ricordarlo che può anche rilasciare l'etichetta volontaria di edificio predisposto alla banda larga).

La rilevante conseguenza in caso di mancanza è che non potranno decorrere utilmente i giorni di silenzio assenso necessari ad ottenere il rilascio del certificato di agibilità.

Di conseguenza la commerciabilità dell'immobile risulta, di fatto, fortemente ostacolata fino ad un suo adeguamento, con conseguenti oneri aggiuntivi rilevanti in capo al costruttore-venditore per un intervento ex post.

Il danno causato, presumibilmente, darà vita ad una serie di contenzioni a cascata tra tutti gli attori del procedimento.

Non è esente da responsabilità anche il **tecnico comunale**: costituisce obbligo per i tecnici della Pubblica Amministrazione, in fase di rilascio del permesso di costruire di ogni edificio nuovo o ristrutturato la cui domanda di autorizzazione edilizia si stata rilasciata dopo il 1° luglio 2015, controllare l'esistenza tra gli allegati alla domanda del progetto dell'impianto

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

multiservizio e della sua rispondenza ai requisiti di legge. Il progetto dovrà essere firmato da un tecnico abilitato **ingegnere-perito industriale**.

Ci sono responsabilità anche in capo al **costruttore**: l'impresario è tenuto a richiedere ai propri progettisti il rispetto della norma e la realizzazione dell'impianto multiservizi a regola d'arte. In caso di mancata realizzazione o di realizzazione non conforme alla norma è responsabile in prima persona rispetto agli acquirenti e può essere chiamato ad intervenire anche ex post per dotare l'edificio nuovo o profondamente ristrutturato di impianto a norma.

6.1. Le opportunità per i professionisti

L'impianto multiservizio per come è stato strutturato nella normativa giuridica e tecnica presenta, praticamente in tutti i casi, l'obbligo della progettazione (ai sensi dell'art. 5 del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37) e l'obbligo della certificazione, secondo la regola dell'arte, da parte di un tecnico abilitato per gli impianti.

In questo contesto i professionisti ingegneri-periti industriali tra i primi, sono coinvolti in maniera significativa. Basti pensare che nella maggioranza dei condomini è presente l'impianto dell'ascensore che ha una potenza impegnata superiore a 6KW; pertanto c'è l'obbligo del progetto anche per l'installazione dell'Impianto Multiservizio (ex art. 135-bis D.P.R. 380/2001). Ma il coinvolgimento del professionista progettista non termina con la progettazione e la direzione lavori dell'impianto. Sarà continuo nel tempo e dovrà prevedere anche la sistematica evoluzione della progettazione della manutenzione evolutiva.

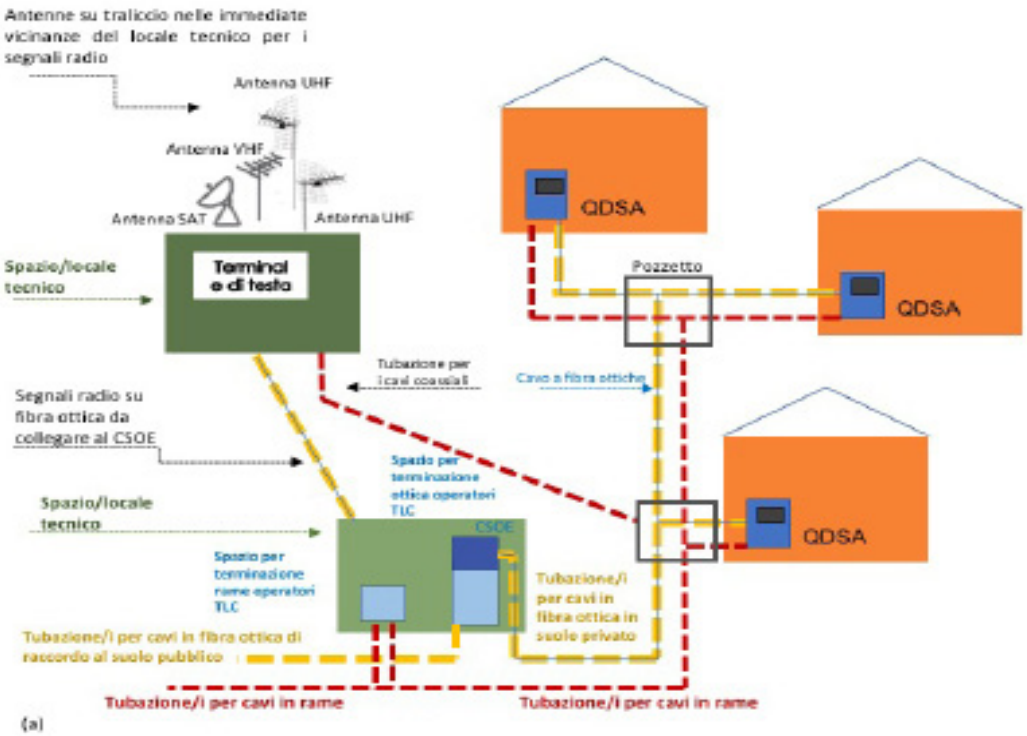
Cuore dell'intero processo sarà naturalmente il tema della formazione: sia di chi già opera nel settore che dovrà preparasi a progettare e a realizzare non più impianti in rame ma in vetro, sia di professionisti già qualificati, che attraverso corsi di formazione ad hoc, potranno preparare i giovani che si affacciano in questo mercato digitale dalle grandi prospettive di sviluppo.

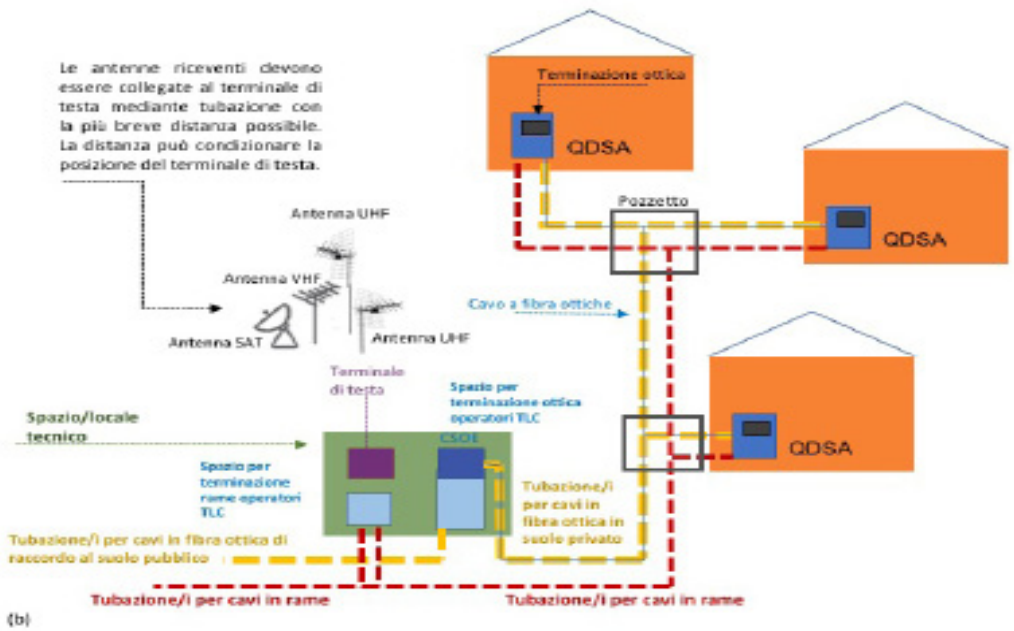
Dunque il progettista sarà chiamato alla redazione dei progetti armonizzando le norme, le guide e direttive esistenti nel settore specifico riguardo a materiali e impianti.

Si tratta quindi di un'opportunità che i professionisti nel ruolo di progettisti e di responsabili di impianto e manutenzione dovranno riuscire a cogliere iniziando dall'uso del pubblico registro che dovrà diventare il terzo pubblico registro immobiliare(SINFI), dopo il Catasto e la Conservatoria dei registri Immobiliari.

Tutti i soggetti coinvolti in questo processo dovranno partecipare all'invio delle informazioni delle infrastrutture di rete su questo archivio pubblico.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026





ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

6.2. L'opportunità per gli utenti e condomini

Realizzare un impianto multiservizio per veicolare tutti i servizi di telecomunicazioni dei diversi gestori dei servizi di rete verso la propria infrastruttura è una grande opportunità anche per i condomini.

Il condominio proprietario dell'impianto ha l'obbligo di farlo utilizzare ai gestori dei servizi di rete che intendono servire gli utenti residenti nell'edificio secondo termini e condizioni non discriminatorie, anche con riguardo al prezzo.

- La remunerazione dovuta al proprietario dell'infrastruttura da parte dei gestori dei servizi di rete che la utilizzano in favore degli utenti presenti nell'edificio spetta se l'impianto funziona in modalità 24/7, 24 ore al giorno, sette giorni a settimana. In sostanza l'impianto multiservizio **può diventare per il condominio**, e quindi per ciascun proprietario, **un centro di ricavi**, visto che le società fornitrici di servizi televisivi, telefonici ed internet potranno comprare od affittare gli impianti centralizzati del condominio per fornire servizi a pagamento agli utenti delle singole unità immobiliari.

- A questo si aggiunge un altro elemento: la possibilità di fornire all'edificio correttamente predisposto alla ricezione a banda larga l' etichetta volontaria che ha scopo evidente di valorizzare l'immobile in fase di compravendita. Scegliere di non procedere in tal senso significa andare incontro ad un progressivo ma inevitabile deterioramento del valore dell'immobile; non solo, ma diventare anche oggetto di infinite pressioni da parte delle singole aziende di telecomunicazioni che, in virtù delle norme esistenti, in assenza di impianto proprietario, hanno diritto di accedere agli edifici per realizzare i loro impianti a loro esclusivo vantaggio.

- L'impianto multiservizio permette **la riduzione progressiva dei consumi energetici** grazie alla lettura dei diversi contatori dei servizi erogati (acqua, gas, luce e altro). Ogni condomino, utente o proprietario infatti è in grado di controllare direttamente e sistematicamente i propri consumi direttamente dal televisore di casa e di conseguenza di adeguare le sue abitudini al consumo.

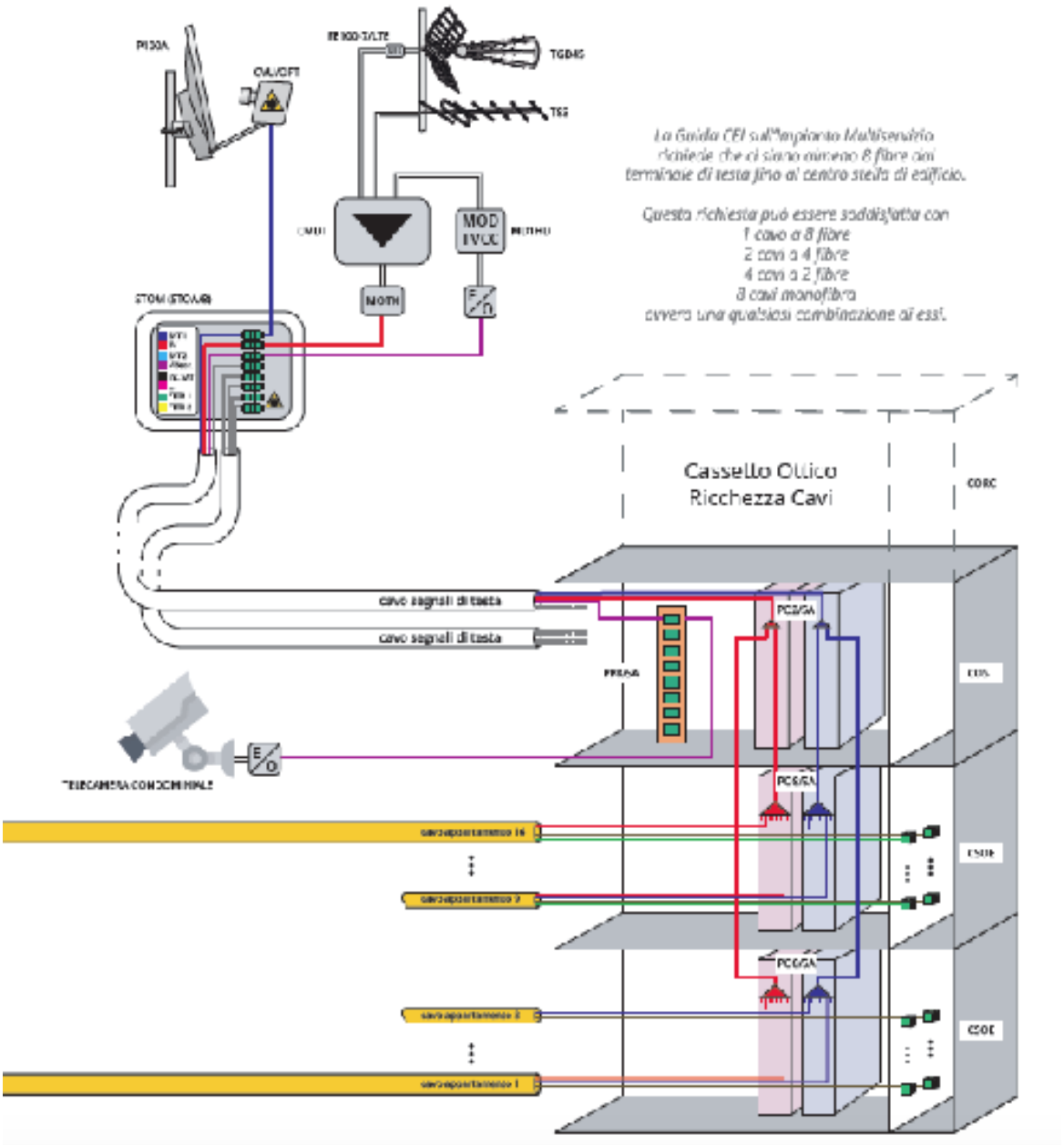
- Questi dati sono utili anche alle pubbliche amministrazioni e ai soggetti competenti per programmare con efficacia sempre maggiore gli investimenti di manutenzione nelle reti di distribuzione e per l'implementazione di metodologie più efficaci.

- Infine l'impianto multiservizio favorisce la **riduzione dell'inquinamento elettromagnetico**: la disponibilità della fibra ottica nel tetto dell'edificio elimina la presenza di altri trasmettitori presenti per esempio nelle torri Lte, determinando un minor inquinamento e un abbassamento dei costi di gestione per i gestori stessi.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Terminale di testa - Centro stella edificio

Nella figura è rappresentato un terminale di testa per convertire in segnale ottico il servizio TV terrestre e il servizio TV satellite, per mezzo di opportuni trasduttori le cui uscite ottiche sono collegate, tramite la Scatola delle Terminazioni Ottiche di Montante (STOM), alle rispettive fibre del cavo verso il centro stella di edificio.
Tramite una delle 8 fibre del cavo ottico di montante si invia al terminale di testa il segnale trasdotto in ottico di una telecamera. Tale segnale riconvertito in testa in segnale RF, rimodulato su un canale DVB-T, viene miscelato ai segnali di antenna per essere visibile direttamente sul televisore, in una desiderata posizione di canale.



La Guida CEI sull'Impianto Multiservizio richiede che ci siano almeno 8 fibre dal terminale di testa fino al centro stella di edificio.

Questa richiesta può essere soddisfatta con
1 cavo a 8 fibre
2 cavi a 4 fibre
4 cavi a 2 fibre
8 cavi monofibra
ovvero una qualsiasi combinazione di essi.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

6.3. Rete 5G

Con la ripresa economica ormai definita in tutto il continente, ripartono cospicui investimenti nelle nuove tecnologie e soprattutto nelle telecomunicazioni.

È ormai prossimo l'avvio della rete cosiddetta 5G, la nuova rete wireless a banda ultra larga che presenta, in estrema sintesi, le seguenti caratteristiche:

- velocità di trasmissione dati compresa tra 10 e 50Gbit/s;
- capacità di connettere 1 milione di utenti per km/quadrato;
- latenza di 1ms rispetto ai 50ms della rete 4G.

Infine sarà necessario installare nuove (SRB) Stazioni Radio Base sul territorio con micro celle con potenze di emissione molto basse ma anche con copertura limitata (50-100 metri).

I primi provvedimenti del nuovo "*switch-off*" del digitale terrestre attualmente in uso sono contenuti nella legge di bilancio 2018.
Ci sarà obbligatoriamente un incremento del numero delle SRB con di dimensioni molto più ridotte dei gestori di telefonia mobile con la conseguente dismissione delle attuali SRB ingombranti;
questo sviluppo del 5G dovrà essere accompagnato dalla necessaria presenza di fibre ottiche sui tetti degli edifici per supportare adeguatamente lo scambio dati tra le antenne ed il resto del sistema.

Per questo scopo l'impianto multiservizio prevede l'utilizzo di almeno due fibre ottiche dedicate allo sviluppo della rete 5G". (Nessuno può pensare possibile di sviluppare la rete 5G ed uno scambio dati così imponente utilizzando ponti radio a microonde!)

La Fibra ottica diffusa su tutti gli edifici sarà indispensabile per partecipare al business.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

7. NORMATIVA TECNICA

7.1. Le guide Cei di riferimento della normativa:

- guida CEI 306-2 che ha come oggetto la guida al cablaggio per comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- guida CEI 64-100/1,2,3 che hanno come oggetto la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.

Il Comitato Elettrotecnico Italiano, a seguito dell'approvazione della Legge n. 164/2014, ha inoltre provveduto a riassumere e integrare i contenuti delle quattro guide indicate nella normativa in un'unica nuova guida, la CEI 306-22.

7.2. La guida CEI 306-22

La Guida 306-22, è una norma pubblicata il 01/05/15 dal Comitato Elettrotecnico Italiano e contiene le "Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164".

Con questa guida, il CEI ha inteso fornire ai progettisti e agli operatori edili, nonché agli installatori di comunicazione elettronica negli edifici, uno strumento semplificato per favorire l'applicazione del DPR 380/01, articolo 135-bis, come definito dalla Legge 164/2014 di conversione del D.L. 133/2014, art. 6-ter, dove vengono indicate le Guide CEI 306-2, CEI 64-100/1, CEI 64-100/2, CEI 64-100/3 come riferimento tecnico. Il documento riguarda quindi la realizzazione, negli edifici, di una "infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica" nonché dei punti di accesso all'edificio.
Si evidenzia come la predisposizione di "adeguati spazi installativi" e di "accessi agli edifici" debbano considerarsi come indispensabili per garantire la realizzazione a regola d'arte degli impianti di comunicazione elettronica.
Il documento costituisce, in aderenza al dettato normativo sopra richiamato, il riferimento tecnico per la progettazione di spazi installativi e predisposizioni della fibra ottica, idonei a garantire la realizzazione di reti di comunicazione elettronica (considerate nella accezione definita nel D.Lgs. 259/03, art. 1, comma 1, lettera "dd") , aventi caratteristiche tali da assicurare:
la riduzione dei costi di installazione e di manutenzione degli impianti;
un elevato livello di adattabilità, flessibilità, affidabilità nel tempo delle infrastrutture, tenendo conto delle mutevoli esigenze, sia tecniche, sia dell'utenza, e della protezione dell'investimento.

Nel rimandare ad una attenta lettura della guida CEI in questione si riportano a titolo esemplificativo e non esaustivo alcuni schemi da essa tratti che affrontano gli aspetti principali

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

da considerare nella progettazione di un impianto multiservizi, ovvero il sistema distributivo verticale del segnale, il dimensionamento dei vani tecnici (cassette), la collocazione del CSOE (e del ROE) e dei QDSA; il sistema di accessi al sistema distributivo d'edificio dal suolo e dal tetto.

7.3. La classificazione degli impianti di ricezione satellitare

Tra i segnali che l'impianto multiservizio può veicolare vi è ovviamente l'impianto di ricezione satellitare di ricezione TV e ricetrasmissione dei DATI.

La Variante 2 della Guida Tecnica 100-7, nel 2015, per la prima volta propone criteri oggettivi di classificazione degli impianti di ricezione TV/DATI secondo modalità analoghe a quelle della classificazione delle prestazione energetica degli edifici civili; tutto questo al fine di offrire agli operatori criteri oggettivi di valutazione degli impianti a servizio degli edifici. Tale valutazione propone al mercato un'ulteriore strumento di valutazione al fine di valorizzare gli edifici con migliore performance nel campo delle comunicazioni elettroniche.
La classificazione è fatta sulla base di due categorie di informazioni:
La tipologia della presa TV principale e la tipologia di distribuzione del segnale all'interno dell'unità abitativa unita alla presenza e tipo di prese secondarie.
La presenza, al fianco delle prese TV, delle prese DATI per servizi interattivi.

7.4. I cavi per impianti multiservizio (Regolamento UE 305/2011)

È bene, in questa occasione, ricordare quanto prevede il Regolamento UE 305 del 2011 entrato in vigore il 1° luglio del 2017, in materia di cavi, anche ottici. Secondo tale regolamento cogente tutti i produttori e gli importatori potranno immettere sul mercato UE solo cavi elettrici e di trasmissione che rispettino il CPR 305/2011 per la certificazione di reazione al fuoco e della prestazione.
Pertanto, secondo la norma **CEI 64-8 V4,** tutti i cavi installati in qualsiasi tipo di costruzione o opera di ingegneria, per essere considerati sicuri, devono **obbligatoriamente** rispondere ai requisiti essenziali di comportamento al fuoco.
La Commissione Europea ha classificato i cavi i 7 CRF (classi di reazione al fuoco):

Aca – B1ca – B2ca – Cca – Dca – Eca – Fca

Tali classi sono identificate dal pedice "ca" (cable – cavo) in funzione delle loro prestazioni decrescenti, oltre ad ulteriori parametri quali:

- Acidità
- Opacità dei fumi
- Gocciolamento di particelle incandescenti

Per consentire di rispettare le condizioni installative previste dalla **norma CEI 64-8**

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Il Comitato elettrotecnico Italiano ha identificato, nella tabella **CEI UNEL 35016,** quattro classi di reazione al fuoco; questa soluzione evita confusione per gli utilizzatori e semplifica la scelta di Progettisti e installatori.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

8. AGGIORNAMENTO

Il decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 (decreto Sblocca Italia), convertito con modificazioni dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164, modificava il Testo Unico dell'Edilizia, D.P.R. 380/2001, introducendo l'articolo 135-bis che imponeva l'obbligo dell'impianto multiservizio agli edifici di nuova costruzione ed in caso di opere di ristrutturazione profonda che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'articolo 10, per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015.
L'impianto multiservizio viene definito come *"un'infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete."*
Art. 135-bis 1° comma.
"*Per infrastruttura fisica multiservizio interna all'edificio si intende il complesso delle installazioni presenti all'interno degli edifici contenenti reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili che permettono di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete."*
Per essere ancora più chiara, la norma precisa che gli stessi edifici *"devono essere equipaggiati di un punto di accesso", e per tale si intende "il punto fisico, situato all'interno o all'esterno dell'edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultralarga."*
Art. 135-bis 2° comma.

La norma infine nel terzo comma introduce un concetto che ci deve molto interessare:
"3. Gli edifici equipaggiati in conformità al presente articolo possono beneficiare, [...] dell'etichetta volontaria e non vincolante di "edificio predisposto alla banda larga".
Tale etichetta è rilasciata da un tecnico abilitato per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2 e 64-100/1, 2 e 3[...]".

8.1 . Il richiamo al Regolamento citato

Significa :

a) che l'impianto multiservizio è **un impianto, non solo una predisposi-zione**, all'interno di un edificio e come tale è soggetto alle disposizioni contenute nel Regolamento stesso, relativamente agli impianti di cui all'articolo 1, comma 2 lettera b);

b) che l'articolo 5 del Regolamento **prevede espressamente la redazione di un progetto:**

b.1) "[...]1. Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti di cui all'articolo 1, comma 2 lettere[...] b)[...]è redatto un progetto[...]";

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

b.2) "[...]2. Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:

a) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kw o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq;
[...]
e) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione; [...]".

c) che l'articolo 7 del Regolamento prevede il rilascio al committente del progetto redatto ai sensi dell'articolo 5 e della "*Dichiarazione di conformità secondo la regola dell'arte*" modificata da ultimo dal decreto ministeriale MISE 19 maggio 2010, pubblicato sulla G.U. n. 161 del 13 luglio 2010.

L' impianto multiservizio è di fatto e di diritto un impianto condominiale ed in quanto tale presenta nella stragrande maggioranza dei casi una potenza impegnata superiore a 6 KW; quindi:

- progettazione è obbligatoria, perché coesiste con impianto elettrico con obbligo di progettazione, Art.5,c2 DM77/08 lettera a) per tutte le utenze condominiali aventi potenza impegnate >6km, ed è demandata ad un professionista qualificato iscritto a specifici albi, ingegnere o perito industriale;
- la realizzazione e la relativa manutenzione è demandata ad impiantisti qualificati iscritti agli elenchi gestiti dalle Camere di Commercio ai sensi del già citato Regolamento approvato con decreto Ministero dello Sviluppo Economico 37/2008.

Si deve tener presente che lo stesso decreto-legge che introduce l'obbligo della realizzazione dell'impianto multiservizio in fibra ottica nelle nuove costruzioni ed in quelle in profonda ristrutturazione (il già citato decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 - decreto Sblocca Italia), all'articolo 6, modifica anche la legge 29 settembre 1964, n. 847 che all'articolo 4 primo comma elenca le opere di urbanizzazione primaria, aggiungendo *"le opere di infrastrutturazione per la realizzazione delle reti di comunicazione elettronica ad alta velocità in fibra ottica in grado di fornire servizi di accesso a banda ultralarga effettuate anche all'interno degli edifici"*.
Tutto ciò a ribadire, caso mai ce ne fosse bisogno, che l'impianto multiservizio è composto da *"da adeguati spazi installativi"* ed anche da "impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica", in grado di *"fornire servizi di accesso a banda ultralarga effettuate anche all'interno degli edifici"*.
Un cavedio non è un impianto e da solo non è in grado di fornire un servizio di accesso a banda ultralarga.

Il Comitato Elettrotecnico italiano dopo l'introduzione dell'obbligo di realizzare l'impianto multiservizio ha molto correttamente voluto costituire un apposito Comitato (Comitato 306-22) con il compito di redigere le "*Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica*" definendo le "*Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014,*

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

n. 164"; intendendo per legge 11 novembre 2014, n. 164 le disposizioni del già citato decreto-legge 133/2014, come convertito in legge che introduce l'articolo 135-bis nel Testo Unico dell'edilizia.
Nel maggio 2015 la Guida 306-22 è stata pubblicata in modo da poter fornire le prime indicazioni a tutti i componenti la filiera degli operatori del mercato della produzione degli apparati e della progettazione ed installazione negli edifici.

Con il D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 33 si completa il recepimento nel nostro ordinamento della Direttiva 61/2014.
La relazione tecnica allegata al provvedimento il Governo contiene una serie di principi che si ritiene opportuno ricordare in questa sede:

> **1** "*Nell'art. 8 dello schema in commento si è semplicemente affermato l'obbligo dei proprietari (o del condominio ove costituito) di immobili già cablati di consentire l'accesso, equiparandoli sostanzialmente a gestori di infrastrutture*".
> Equiparare il proprietario di immobili o il condominio ove costituito a gestore di infrastrutture significa che se il condominio realizza l'infrastruttura e ne gestisce la manutenzione ha il diritto al compenso equo e non discriminatorio previsto dalle norme emanate dalle Autorità di Regolazione che vigilano sulla corretta gestione delle infrastrutture di rete a tutela degli utenti e degli operatori;
>
> **2** "[…]*Si è dato forza di principio generale alle norme già approvate prevedendo: il diritto degli operatori di installare la loro rete a loro spese, fino al punto di accesso; se la duplicazione è tecnicamente impossibile o inefficiente sotto il profilo economico, il diritto di accedere all'infrastruttura fisica interna all'edificio esistente allo scopo di installare una rete di comunicazione elettronica ad alta velocità*; […]".

L'idea di fondo è assolutamente coerente con il citato "principio generale" in base al quale gli impianti e le attrezzature presenti all'interno di un edificio sono di proprietà del/dei proprietari degli edifici a meno che non risulti diverso in base a contratti avvenuti tra le parti.

Gli operatori hanno il diritto di:

> **a)** installare la loro rete a loro spese, ma ciò è permesso fino al "punto di accesso", definito come il punto fisico, situato all'interno o all'esterno dell'edificio, accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultra larga. Fuori dalle proprietà private l'operatore realizza l'infrastruttura e la tiene in manutenzione;
>
> **b)** di accedere all'infrastruttura fisica interna all'edificio esistente allo sco-po di installare una rete di comunicazione elettronica ad alta velocità, se la duplicazione è tecnicamente impossibile o inefficiente sotto il profilo economico.
> All'interno degli edifici, quindi all'interno della proprietà privata, l'operatore ha il diritto di accedere all'infrastruttura per erogare i propri servizi se la duplicazione è tecnicamente impossibile o inefficiente sotto il profilo economico. Ciò significa che il **condominio è titolato a realizzare la propria infrastruttura di tlc con l'impianto multiservizio** (con obbligo se l'edificio

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

è nuovo, senza obbligo se l'edificio è esistente) ottenendo la remunerazione per la gestione della manutenzione; dlgs. 33/2016 art. 8.

Con questi principi si introducono nel nostro paese le opportunità di lavoro collegate alla gestione delle infrastrutture di telecomunicazioni ed energetiche all'interno degli edifici, grazie anche ai benefici fiscali emanati per favorire la ripresa economica nei diversi territori.
L'ultima notazione della premessa riguarda l'indubbio sviluppo tecnologico di diversi componenti dell'impianto multiservizio, a cominciare dalla estrema semplicità di installazione della rete in fibra ottica passiva.
Oggi sono di dominio comune l'utilizzo di cavi multifibra preconnettorizzati che presentano un diametro pari alla fibra ottica monomodale standard.
Ciò comporta la estrema semplicità di realizzare il cablaggio dell'edificio senza dover eseguire giunture a caldo o a freddo; velocizzazione dei tempi di installazione e di verifica della funzionalità dell'impianto, semplificazione delle operazioni significano anche maggiore efficienza complessiva.

Ricordiamo che la regola dell'arte nelle giunzioni della fibra ottica richiede la certificazione di ciascuna giuntura. I cavi preconnettorizzati sono certificati dal venditore.

8.2. La Guida CEI 306-2 e la Norma CEI 64-8

In questo periodo la revisione della Norma CEI 64-8, recante *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"* è in inchiesta pubblica.

Preliminarmente è bene segnalare la differenza tra Norma e Guida.
Le norme tecniche, in lingua inglese, sono chiamate "standard" (ad esempio dall'organismo di normazione internazionale ISO). Da qui la confusione in italiano tra il termine "norma tecnica" e il termine "standard", dove quest'ultimo non corrisponde alla norma, ma a ciò che viene prodotto dalla sua applicazione. Ad esempio la norma tecnica ISO 216 stabilisce diversi standard per le dimensioni degli fogli di carta, denominati con le sigle "A0", "A1", "A2", "A3", A4", ecc. In questo caso quindi ad una singola norma sono associati più standard.

Una linea guida è un insieme di informazioni sviluppate sistematicamente, sulla base di conoscenze continuamente aggiornate e valide, redatto allo scopo di rendere appropriato, e con un elevato standard di qualità, un comportamento desiderato.
Tali norme sono contenute in documenti portati a conoscenza di una platea di interessati (ad esempio con una circolare) e costituiscono una base di partenza per l'impostazione di comportamenti e modus operandi condivisi in organizzazioni di ogni genere (sia private, sia pubbliche) nel campo sociale, politico, economico, aziendale, medico e così via. Prevalentemente non si tratta di procedure obbligatorie (in questo caso si parla di protocollo, di codice o procedura). Fonte Wikipedia.

Nella Norma CEI-64-8 che introduce il nuovo capitolo 37 si legge:
"[…]le prescrizioni del presente Capitolo si applicano:
- ai nuovi impianti; e

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

- ai rifacimenti completi di impianti esistenti in occasione di ristrut-turazioni edili dell'unità immobiliare[…]".

Il **"campo di applicazione"** della 64-8 appare quindi lo stesso della Guida 306-22, poi sostituita dalla 306-2 che riguarda tutti gli edifici residenziali.

Malgrado la nota che riporta espressamente l'affermazione che gli "*[…] impianti elettronici (TV e telefonico/dati, allarme intrusione) … non sono compresi nel campo di applicazione della presente Norma[…] "*, la 64-8 riporta un elenco di servizi elettronici senza menzionare la possibilità di sviluppare i detti servizi con l'impianto multiservizio di cui alla Guida 306-2.
In realtà l'articolo 135-bis del D.P.R. 380/2001 cita espressamente tre volte le parole *"fibra ottica"* che sono presenti nel primo e nel secondo comma.

Il primo comma definisce l'infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da:

a) adeguati spazi installativi;
b) impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete.

Gli impianti fanno parte dell'infrastruttura fisica passiva.

Il secondo comma impone la realizzazione di un punto di accesso agli edifici per permettere la connessione in fibra ottica grazie all'infrastruttura passiva interna egli edifici definita nel primo comma.
Non si può pensare di realizzare connessioni in fibra ottica con l'utilizzo di un punto di accesso e di spazi installativi.
Chi legge la Norma CEI 64-8 così come è riportata e non ha il riferimento alla Guida CEI 306-2 può essere fuorviato, anche perché la prima è una **Norma** e la seconda è una **Guida**; anche se la stessa norma riporta testualmente che gli impianti elettronici non sono compresi nel proprio campo di applicazione.
Forse sarebbe stato opportuno avere un miglior coordinamento tra questi documenti.

8.3. Il servizio TV nell'impianto multiservizio

Il servizio della ricezione e distribuzione dei segnali televisivi in un impianto multiservizio è normato da alcune leggi e regolamenti che si ritiene opportuno segnalare in quanto devono essere specificati nella progettazione dell'impianto, devono essere tenuti presente nella realizzazione e nella certificazione secondo la regola dell'arte.
L'impianto multiservizio prevede il servizio TV come un impianto centralizzato nella ricezione dei segnali e nella sua distribuzione a tutti gli utenti.
In questo senso ci si riferisce al decreto ministeriale MISE 22 gennaio 2013, pubblicato sulla G.U. n. 25 del 30 gennaio 2013 recante *"Regole tecniche relative agli impianti condominiali centralizzati d'antenna riceventi del servizio di radiodiffusione."*

Nel decreto all'**art. 1** c. 1 testualmente si legge: *"1. Il presente decreto disciplina gli impianti centralizzati d'antenna condominiali che ricevono i segnali del servizio di radiodiffusione, terrestre e satellitare e ne effettuano la distribuzione nell'edificio con conseguente riduzione ed eliminazione*

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

della molteplicità di antenne individuali, per motivi sia estetici sia funzionali, fermo restando quanto prescritto al comma 1 dell'art. 209 del decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259[...]".
L'art. 6 obbliga la ricezione e la distribuzione dei soli segnali che operano nelle bande di frequenze previste dal Piano nazionale di ripartizione delle frequenze.
L'art. 7 impegna il progettista e l'impiantista ad individuare i segnali televisivi terrestri e satellitari che l'impianto centralizzato dovrà riceve e distribuire.
La norma precisa che si devono ricevere e distribuire tutti i segnali primari terrestri ricevibili nella zona, senza alcuna discriminazione, e quelli satellitari prescelti dagli utenti.
Questo articolo si deve applicare in concomitanza con l'articolo 1 che impegna la centralizzazione della ricezione dei segnali.

Si deve tenere presente che in Italia ci sono circa 22 milioni di abbonamenti alla TV terrestre, circa 5 milioni di abbonati a SKY TV, nelle sue differenti forme, e circa 3,5 milioni di tessere attivate sulla TV satellitare denominata TIVÚSAT. In base a questi dati possiamo affermare che nel nostro paese il 15% degli utenti TV hanno la disponibilità di una parabola di ricezione dei segnali TV satellitari.
Si ipotizza, in un condominio, sempre presente almeno un utente che riceve segnali TV satellitari.
In questo caso l'inserimento nell'impianto centralizzato TV del condominio di almeno una parabola diventa obbligatorio. Abbiamo definito "una parabola" perché la posizione satellitare di SKY TV e di TIVÚSAT è la stessa.
C'è un altro aspetto da tenere presente per includere nell'impianto centraliz-zato anche i segnali satellitari. Nella stragrande maggioranza dei regolamenti di polizia urbana è formalmente vietata la installazione di oggetti come le antenne e/o parabole che sporgono rispetto alla facciata del palazzo. Questi oggetti devono essere ancorati internamente ai davanzali, ai cornicioni ed alle altre sporgenze dell'edificio in modo da evitare incidenti alle persone che camminano nella strada sottostante.
In questo caso le sanzioni sono di carattere penale piuttosto che amministrative.

8.4. Filtro LTE

Questa norma obbliga l'utilizzo del filtro cosiddetto **"LTE"** che riguarda sia l'introduzione della rete 4G (eliminazione della banda degli 800 MHz dalle frequenze televisive in quanto assegnata ai gestori telefonici per la rete 4G), che l'introduzione, ormai prossima, della rete 5G nel 2021 (eliminazione della banda dei 700MHz dalle frequenze televisive e conseguente utilizzo per la rete 5G).
Relativamente al filtro LTE che riguarda l'introduzione della rete 4G si citano le Guide CEI 100-7; V1 e 100-7; V2.
Entrambe le Guide hanno lo stesso titolo "*Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva*".

La prima, pubblicata dal CEI nel mese di Luglio 2013 "[...]*si è resa necessaria per aggiornare i riferimenti legislativi in seguito alla pubblicazione del DM 22 gennaio 2013 'regole tecniche relative agli impianti condominiali centralizzati d'antenna riceventi del servizio di radiodiffusione' e per allineare l'Appendice C alle prime esperienze sul campo di coesistenza fra impianti TV ed LTE [...]*".

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

La seconda, pubblicata dal CEI nel mese di ottobre 2015, *"[...] rappresenta un complemento alla pubblicazione base ed introduce il concetto di classificazione degli impianti TV, Dati e servizi interattivi, installati nelle unità immobiliari, in funzione della loro predisposizione funzionale. In tal modo la Guida diventa essa stessa un punto di riferimento anche per il mercato oltre che per il legislatore, i progettisti e gli installatori di impianti[...]"*
Relativamente al filtro LTE che riguarda l'introduzione della rete 5G il CEI ancora non ha pubblicato nulla.

Si cita a riguardo la Guida dell'International Electrotechnical Commission – IEC – n. EN50083-2-4 recante "*Cable networks for television signals, sound signals and interactive Services – Part 2 – 4: Interference Mitigation Filters operating in the 700MHz and 800MHz bands for DTT reception*". *L'Autorità italiana di regolazione per le telecomunicazioni – AGCOM, ha emanato la Delibera N. 231/18/CONS recante "PROCEDURE PER L'ASSEGNAZIONE E REGOLE PER L'UTILIZZO DELLE FREQUENZE DISPONIBILI NELLE BANDE 694-790 MHz, 3600-3800 MHz e 26.5-27.5 GHz PER SISTEMI TERRESTRI DI COMUNICAZIONI ELETTRONICHE AL FINE DI FAVORIRE LA TRANSIZIONE VERSO LA TECNOLOGIA 5G, AI SENSI DELLA LEGGE 27 DICEMBRE 2017, N. 205"* dalla quale, pag. 55, si evince quanto segue:

"200. Alla luce di quanto previsto dalla Legge, il piano di refarming della banda 700 MHz, potrebbe cominciare, in alcune parti del territorio, già a partire dal 2020. Tuttavia allo stato non è possibile sapere con certezza né quali blocchi in termini di canali televisivi saranno liberati prima del 1° luglio 2022, né su quali aree del territorio avverrà la liberazione anticipata, essendo stato appena avviato il relativo percorso da parte del MISE30. Né è possibile sapere al momento con precisione se, in una data area geografica saranno liberati i canali televisivi che consentiranno l'utilizzo completo di un certo blocco FDD o SDL. ***Pertanto, l'Autorità considera che la data nominale cui far decorrere l'utilizzo delle frequenze 700 MHz, ai fini della predisposizione delle procedure di gara, deve essere quella fissata dalla Legge al 1° luglio 2022****[...]"*

8.5. Il servizio FTTH

La guida CEI 306-2 consiglia l'utilizzo di 4 fibre ottiche di tipo monomodale a bassa sensibilità alla curvatura, rispondente alla categoria B6_a della Norma CEI EN 60793-2-50.
Due fibre ottiche saranno destinate al servizio FTTH, una fibra ottica sarà destinata al servizio TV terrestre e satellitare e la quarta fibra potrà essere destinata per i diversi servizi ulteriori.
La seconda fibra per il servizio FTTH potrà essere utilizzata come ridondanza tecnica oppure per due servizi diversi forniti da due operatori diversi, oppure anche con due tecnologie diverse, come ad esempio GPON e P2P.

8.5.1 Distribuzione della rete in casa - Attenzione al WiFi

È importante ricordare che la soluzione senza fili più utilizzata (tipicamente con tecnologia Wi-Fi), negli edifici nuovi e nelle ristrutturazioni generali, non deve mai essere applicata in alternativa al cablaggio. Tale soluzione, infatti, deve essere pensata come elemento

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

complementare, con il solo scopo di assicurare la connessione di prossimità per gli apparati mobili.

8.5.2. Il ricorso alla soluzione Wi-Fi deve essere adeguatamente progettato

La disponibilità di 13 canali nella banda ISM (2,4 GHz, frequenze utilizzate anche da apparati domestici come i TV Sender) determina condizioni tali per cui, in un edificio dove siano presenti soluzioni Wi-Fi in più unità immobiliari, risulta determinante la posizione dell'apparato, la tipologia degli arredi, la disposizione degli ambienti, ecc. oltre all'importanza del canale utilizzato fra i 13 disponibili.
Ad esempio un collegamento ADSL realizzato con un router Wi-Fi risulterà ottimo quando la distanza tra l'apparato mobile ed il router sia tale da assicurare un livello del segnale adeguato ad essere ben "interpretato", senza cioè le interferenze di altri segnali occupanti lo stesso canale o canali adiacenti (interferenti perché presenti con livelli simili o più alti del segnale che si vuole ricevere).

8.5.3. I servizi sulla quarta fibra.

La quarta fibra è stata pensata per altri servizi del condominio, universali e personali.
In merito alla quarta fibra ottica sulla quale veicolare altri servizi universali e/o personali del condominio si rende opportuno analizzare la natura della rete dell'impianto multiservizio. Trattasi di una rete in fibra ottica cosiddetta *"spenta"*.

Nelle telecomunicazioni per fibra ottica spenta si intende una connessione fisica in fibra ottica in cui sono stati predisposti i cavi, ma non le apparecchiature di trasmissione che li dovrebbero usare per trasmettere il segnale ottico.
L'impianto multiservizio è una rete ottica passiva.
La definizione di rete ottica passiva di Wikipedia è la seguente: Una rete ottica passiva, nota anche con l'acronimo PON (dall'inglese passive optical network) è una tecnologia di telecomunicazioni utilizzata per portare il collegamento in fibra all'utenza finale, sia domestica che aziendale. La caratteristica distintiva di una PON è la realizzazione di un'architettura punto-multipunto, in cui si utilizzano splitter ottici non alimentati così da usare una singola fibra ottica per raggiungere più destinatari. La PON consente in questo modo di evitare il dispiegamento di collegamenti in fibra individuali tra l'hub e il destinatario, riducendo i costi infrastrutturali. Le reti ottiche passive costituiscono una delle possibili implementazioni dell'*"ultimo miglio»* tra un fornitore di servizi di telecomunicazioni e l'utenza finale.
In questa rete di fibre ottiche *"spente"* si sviluppano i servizi TV e FTTH con apparecchiature dedicate.
Per tutti gli altri servizi, cosiddetti di domotica, si utilizza la tecnologia denominata PoLan.

8.5.4. Passive Optical Local Area Network – PoLan

La tecnologia PoLan permette di utilizzare una rete ottica passiva per veicolare i segnali di un servizio definito IP da un punto ad un altro della stessa rete.
In questo modo i segnali possono superare ampiamente la distanza normalmente permessa nelle reti attive di tipo ethernet che arrivano al massimo a 100 metri.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

COME FUNZIONA?

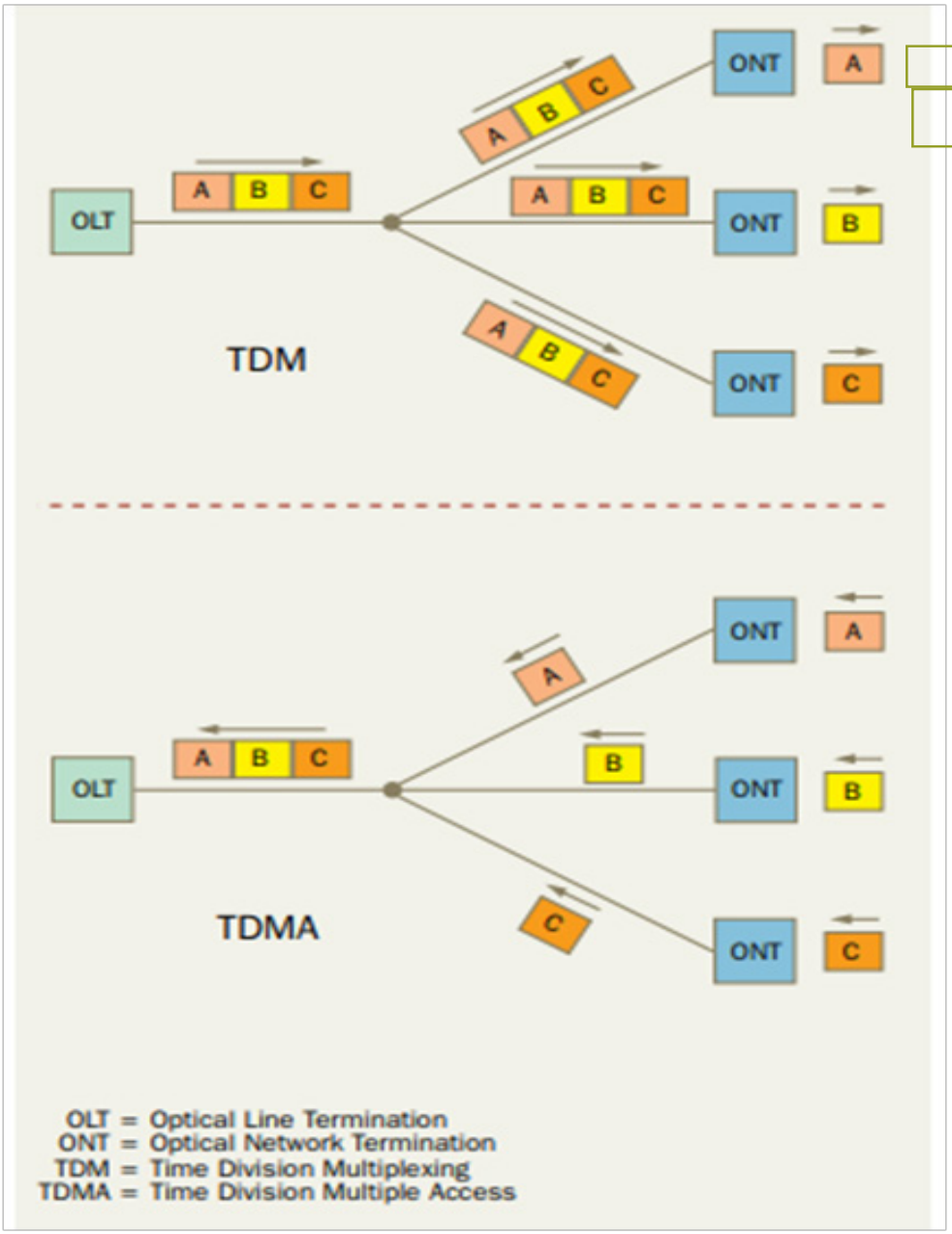
La tecnologia PoLan permette di utilizzare una rete ottica passiva per veicolare i segnali di un servizio definito IP da un punto ad un altro della stessa rete.
In questo modo i segnali possono superare ampiamente la distanza normalmente permessa nelle reti attive di tipo ethernet che arrivano al massimo a 100 metri.
In una rete PoLan i segnali possono coprire distanze anche di 20 chilometri.
La rete ottica passiva si interfaccia con l'utente attraverso un dispositivo denominato ONT – Optical Network Terminal.
Questo dispositivo è alimentato elettricamente a bassa tensione, convertendo il segnale ottico in segnale elettrico verso una interfaccia ethernet, tipicamente RJ45.
La rete ottica passiva si interfaccia con i diversi servizi tramite la OLT, Optical Line Terminal.
Il terminale OLT trasmette il segnale Ethernet al terminale ONT a 1490 nm utilizzando la fibra ottica passiva e riceve dallo stesso ONT a 1310 nm il segnale ethernet trasmesso dall'utente.
La soluzione tecnica di accesso al mezzo condiviso utilizzata dai sistemi PON è la TDM/TDMA (Time Division Multiplexing/Time Division Multiple Access), schematizzata in figura 1.
Nella direzione "Downstream", dal generatore del servizio all'utente la OLT genera un flusso continuo in TDM di pacchetti indirizzati alle diverse ONT in modo broadcast. Tutte le ONT ricevono quindi l'intero traffico Downstream, ma acquisiscono solo quello relativo al proprio identificativo. Benché questo meccanismo sia sicuro per la privacy dei dati, in quanto "cablato" nella ONT, alcune tecnologie, come la GPON, consentono anche di criptare i dati in modo molto efficace con l'AES (Advanced Encryption System) a 128 bit.
Nella direzione "Upstream", dall'utente al generatore del servizio sorge il problema di sincronizzare la trasmissione di tutte le ONT fra di loro, in modo da evitare che i segnali ottici inviati dalle terminazioni di rete, e combinati passivamente nella ODN, si sovrappongano tra loro in corrispondenza della OLT per effetto delle differenti lunghezze fisiche di ciascun percorso, delle variazioni della velocità di propagazione ottica a causa della temperatura e delle variazioni nel tempo delle caratteristiche dei componenti. Questo problema viene risolto per mezzo della procedura di "Ranging", con la quale la OLT: calcola il tempo di ritardo effettivo verso/da ciascuna ONT (round trip delay) e comunica questa informazione alle varie ONT.

Le singole ONT a questo punto, prima di trasmettere il "burst" di informazione che compete loro, introducono un opportuno ritardo in modo tale da porsi "virtualmente" tutte alla medesima distanza dalla OLT (la massima consentita) indipendentemente dalla loro effettiva collocazione fisica. Questa operazione va ripetuta periodicamente per permettere l'installazione di nuove ONT, tramite l'apertura di una breve *"Silent Window"* che non ha impatto sul normale funzionamento della rete.

Il *"time division multiple access"* (letteralmente «accesso multiplo a divisione di tempo»), sigla TDMA, è una tecnica di multiplazione numerica in cui la condivisione del canale è realizzata mediante ripartizione del tempo di accesso allo stesso da parte degli utenti.
In telecomunicazioni la multiplazione a divisione di tempo, più conosciuta come *"time-division multiplexing"*, sigla TDM, è una tecnica di multiplazione ovvero di condivisione di un canale di comunicazione secondo la quale ogni dispositivo ricetrasmittente ottiene a turno l'uso esclusivo dello stesso per un breve lasso di tempo.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Fig. 1 Principio di funzionamento della tecnica TDM / TDMA



Downstream

A, B e C utenti

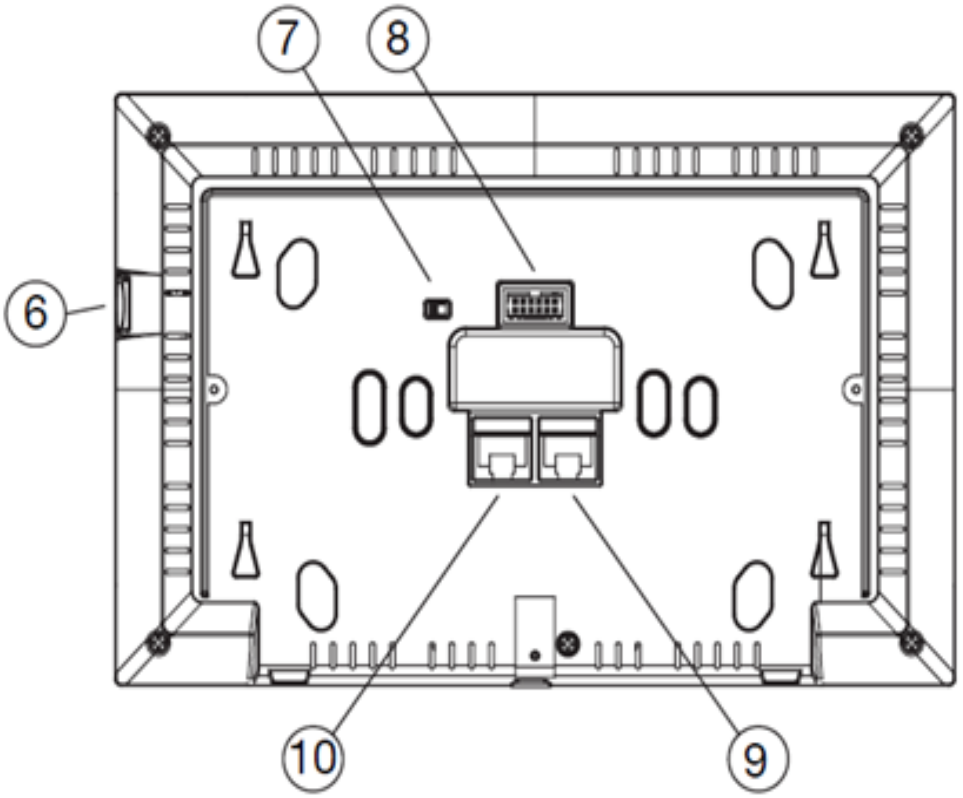
ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

8.5.5. PoLan: attenzione alla sicurezza

Se applichiamo questa tecnologia all'interno di un edificio dobbiamo proteggere le diverse reti locali che si interfacciano e si collegano tra loro tramite la PoLan.
Con riferimento all'esempio della figura 1, se ogni utente ha la sua rete locale, che colloquia con la ONT, così come il condominio ha la sua rete locale che colloquia con la OLT, le diverse reti dovrebbero essere tra loro protette con adeguati firewall.
Una delle soluzioni più efficaci per assicurare la sicurezza è la divisione fisica delle reti tramite un device hardware a cui sono collegate la rete dell'edificio e la rete di ciascun utente. Il device specifico per quel servizio preleva i segnali necessari dal servizio IP che proviene dalla rete dell'edificio e li trasferisce al servizio IP dell'utente e viceversa. In questo modo le reti sono tenute fisicamente separate assicurando la sicurezza al massimo livello.

Un esempio è costituito dai dispositivi relativi ai videocitofoni.
Immediatamente a valle della ONT di ciascun utente e del collegato switch è collegato il dispositivo del videocitofono che dispone di due prese RJ45. La prima rileva i segnali provenienti dalla rete relativi all'audio, video e comandi di apertura portoni e la seconda distribuisce gli stessi segnali alla rete casalinga.
In questo modo un utente della rete non potrà mai entrare nella rete di un altro utente della stessa rete.
Nella figura sottostante si mostra un esempio di questo sistema di sicurezza informatica e semplicità di realizzazione, evidenziando la doppia presa RJ45 montate nel retro di un visualizzatore di videocitofono che si installa in una unità abitativa.
La prima connette il posto operatore alla rete del condominio e la seconda connette i servizi del videocitofono alla rete dell'unità abitativa.
Dalla rete dell'unità abitativa non si può uscire per entrare nella rete dell'edificio e viceversa.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026



8. Connettore a 12 vie per il collegamento del circuito stampato per le connessioni esterne
9. Connettore LAN secondario per connessione Internet IPerHOME (LOCAL LAN PORT)
10. Connettore con alimentazione POE (DOORPHONE POE PORT)

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

9.BUS DI CAMPO

Considerato che l'installazione di qualsiasi tipo di impianto multiservizio si basa sull'utilizzo di un sistema per la trasmissione dei dati si è reso necessario elencare e descrivere gli svariati protocolli di comunicazione adottati, i quali a seconda del caso risultano standardizzati e conformi alla normativa europea.

9.1. KNX

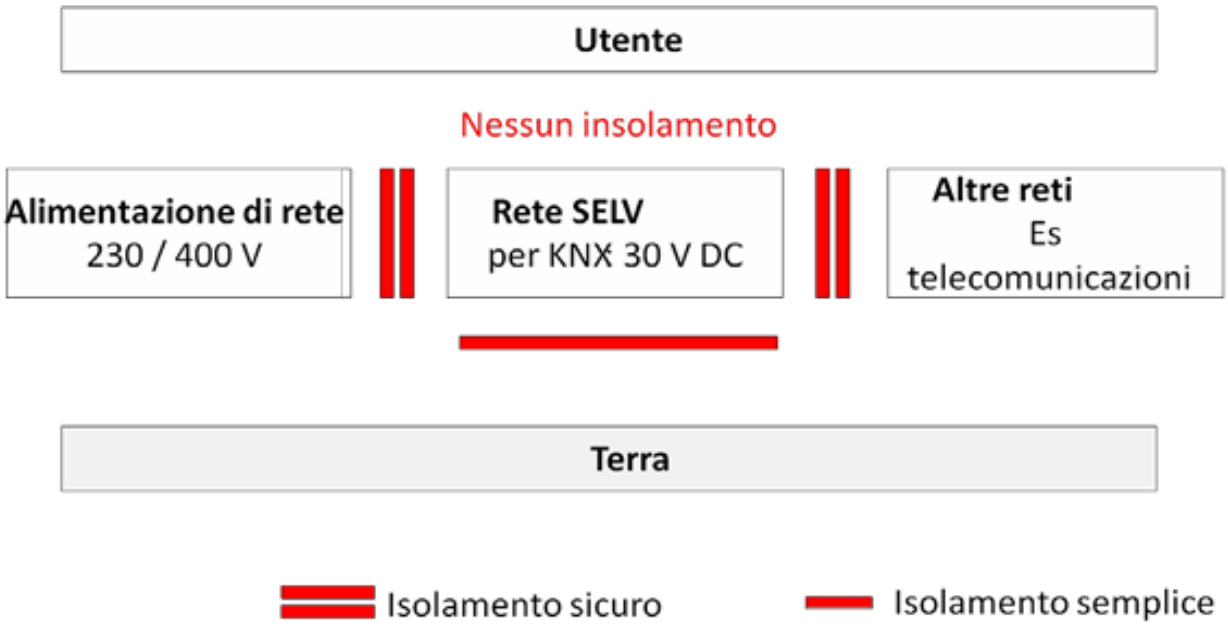
Il KNX è un protocollo di comunicazione basato sull'utilizzo del Twisted Pair (TP), ovvero il cavo del doppino ritorto composto da due fili utilizzato sia per la comunicazione che per l'alimentazione dei dispositivi. E' riconosciuto in tutto il mondo, alla fine del 2003, lo Standard KNX è stato approvato dal CENELEC (European Committee of Electrotechnical Standardisation) quale Standard europeo per l'automazione di case ed edifici (HBES - Home and Building Electronic Systems), come parte della serie EN 50090. Lo Standard KNX ha ricevuto anche l'approvazione del CEN (EN 13321-1 per i mezzi di comunicazione e il protocollo ed EN 13321-2 per KNXnet/IP). Alla fine del 2006, KNX è stato inoltre approvato come standard mondiale (ISO/IEC 14543-3-1 a 7). Inoltre, nel Maggio 2013, la tecnologia KNX è stata approvata come standard cinese (GB/Z 20965). KNX è stato inoltre approvato negli USA come ANSI/ASHRAE 135.

9.1.1. Rete SELV

Il sistema KNX è progettato per utilizzare un sistema a bassissima tensione di sicurezza SELV (Safety Extra Low Voltage), caratterizzato da una tensione di alimentazione non superiore ai 50 V e ai 120 V, rispettivamente in AC e in DC, oltre che da un isolamento di sicurezza da terra in modo da garantire la protezione degli utenti. Tali valori di tensione sono garantiti attraverso degli alimentatori KNX dotati di trasformatore di sicurezza, nel particolare la rete SELV permette di alimentare il bus di installazione TP KNX con una tensione di 30 V in DC. Per i casi particolari in cui non è possibile l'installazione del cavo TP, esistono dei dispositivi che consentono la comunicazione tra diverse linee KNX attraverso una rete IP, ampliando così la possibilità di connessione.

Se le tensioni dell'impianto non superano i 25 e i 60 V, rispettivamente in AC e in DC, non è richiesta alcuna protezione speciale contro il contatto diretto, quindi non è richiesto un isolamento lato utente, è comunque richiesto un isolamento di sicureza verso gli altri circuiti e verso terra, quest'ultimo è particolarmente importante dal momento che in nessun modo il circuito deve essere collegato a terra.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026



9.1.2. Cavo bus

Esistono diversi tipi di cavo bus del tipo doppia coppia intrecciata TP, come i seguenti elencati che soddisfano i requisiti delle specifiche KNX, i quali possono essere certificati dall'associazione KNX e in tal caso sono caratterizzati da una guaina sintetica verde su cui è riportato il logo KNX:

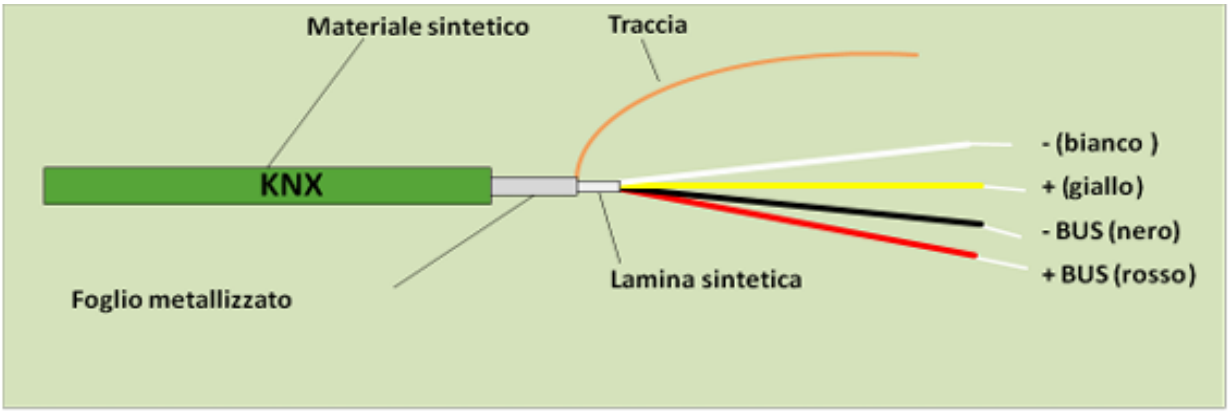
- **YCYM 2×2×0,8**
- **J-Y(St)Y: 2×2×0,8**

Un cavo TP KNX verde standard deve sopportare una tensione di prova pari ad almeno a 4 KV in AC, che eve essere applicata a tutte le anime metalliche dei fili collegati (filo di continuità schermante compreso) e la superficie esterna della guaina dei cavi, in conformità a quanto indicato nella norma EN 50090.

Ulteriori requisiti sono una resistenza ad anello di 75 Ω ed una capacità di 100 nF per 1000 m, tale cavo garantisce inoltre le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza massima del cavo di linea pari a 1000 m;
- Distanza massima tra due dispositivi bus in una linea pari a 700 m;
- Distanza massima tra unità di alimentazione e un dispositivo bus pari a 350 m;
- Numero massimo di dispositivi bus per linea, teoricamente pari a 256.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026



Il bus KNX è realizzato attraverso una coppia di fili, uno rosso associato al polo positivo ed uno nero associato al polo negativo, a seconda del modello può esservi poi una ulteriore coppia di fili, uno giallo e uno bianco, che può essere utilizzata per l'alimentazione ausiliaria dei dispositivi e la cui connessione non è obbligatoria. Per tutti gli altri tipi di cavo deve essere osservata la lunghezza massima riportata nel foglio istruzioni del cavo. Solitamente non è necessario collegare lo schermo dei cavi installati.

9.1.3. Configurazione mista e fibra ottica

Il protocollo KNX supporta come mezzo trasmissivo il cavo in fibra ottica, il quale può essere integrato insieme al cavo TP nelle configurazioni miste a livello della dorsale.

9.1.4. Installazione dei cavi

I circuiti SELV richiedono un isolamento doppio o rinforzato (separazione protettiva) tra la rete elettrica e i cavi bus. Ciò significa che i conduttori sguainati dei cavi bus non dovrebbero mai venire a contatto con i cavi della rete elettrica. Per quanto riguarda l'installazione dei cavi vi sono una serie di indicazioni e requisiti particolari da rispettare:

- È possibile posare nella stessa conduttura sottotraccia il cavo bus KNX insieme al cavo di alimentazione di rete 230 V in AC, purché venga mantenuto l'isolamento;
- I conduttori isolati dei cavi inguainati della rete elettrica e i cavi bus TP KNX possono essere installati l'uno accanto all'altro senza lasciare alcuno spazio libero tra loro;Tutti i cavi devono essere sempre contrassegnati come TP KNX o cavi BUS;
- Non è richiesta una resistenza di terminazione delle linee.

La separazione elettrica tra i cavi di rete e i bus KNX, in particolare per quanto riguarda le giunzioni può essere garantita in due modi:

- Installazione in scatole di derivazione separate;
- Installazione in scatole comuni con un setto separatore per garantire la distanza di sicurezza

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

tra la rete di energia e la rete bus, garantendo distanze in aria e superficiali di 5,5 mm, per esempio verso la rete 230/400 V in AC TN/TT nei palazzi ad uso ufficio.

9.1.5. Connettore bus TP standardizzato

Il morsetto connessione bus deve essere usato solo per il bus di installazione TP KNX, esso risulta composto da una parte positiva rossa e una parte negativa grigia, collegate meccanicamente da un giunto a coda di rondine, su ognuna di esse possono essere collegati fino a quattro fili bus (spellati da 6 mm) tramite terminali senza viti.

9.1.6. Dispositivi bus nei quadri di distribuzione

Per quanto riguarda i quadri di distribuzione è ammesso l'utilizzo di modelli standardizzati, dotati di guide DIN su cui possono essere installati dispositivi DIN rail TP KNX.
Se la sezione della rete elettrica non è separata dal bus di installazione, i cavi bus devono essere rivestiti di guaina fino ai terminali. Eventuali contatti tra i conduttori della rete e quelle dei cavi bus devono essere evitate usando un cablaggio e/o un montaggio adeguato.
Per i dispositivi bus è sconsigliato il montaggio sopra i dispositivi della rete elettrica con notevoli perdite di corrente, perché si potrebbe generare un eccessivo sviluppo di calore nell'installazione.

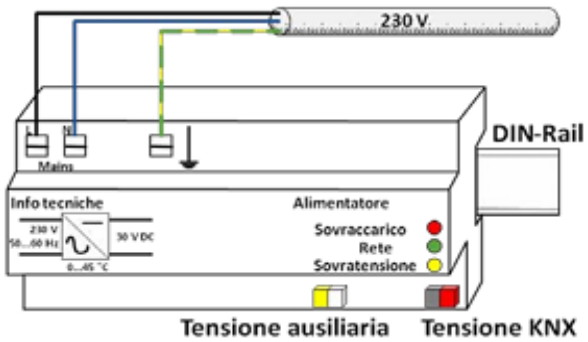
9.1.7. Unità di alimentazione

Ciascuna linea necessita di un suo alimentatore per alimentare i dispositivi bus connessi. Per evitare cariche statiche sul lato del bus, l'unità di alimentazione include resistenze ohmiche collegate da ciascun conduttore bus a terra. Come si evince dalla figura l'alimentatore è caratterizzato da 3 morsetti contrassegnati rispettivamente per fase, neutro e conduttore di protezione, quest'ultimo in particolare deve essere indicato in giallo/verde e serve per collegare il dispositivo al punto di terra dell'impianto di bassa tensione. Tale caratteristica non produce effetti sulla protezione secondo le norme di sicurezza e non contravviene alle condizioni applicabili ai circuiti SELV.

Vi sono poi due coppie di morsetti, uno per l'alimentazione principale del bus KNX e uno per un eventuale tensione di alimentazione ausiliaria.
Se sono collegati più di 30 dispositivi bus a breve distanza tra loro (es. su un quadro di distribuzione), l'unità di alimentazione deve essere installata nelle vicinanze di questo gruppo.
Se deve essere installata un'altra unità di alimentazione sulla stessa linea, si deve osservare

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

una distanza minima tra le due unità di alimentazione in base alle specifiche dichiarate dal costruttore.



Una linea può avere al massimo due unità di alimentazione collegate, le quali devono avere una distanza minima tra loro stabilita nelle specfiche del costruttore.

9.1.8. Installazione dei dispositivi bus a incasso

L'installazione prevede l'utilizzo di scatole a parete con profondità e spazio sufficienti all'alloggiamento dei cavi e che siano adatte al montaggio con viti. Quando si parla di combinazioni si intende una copertura comune che contenga dispositivi di rete come prese di corrente, altri circuiti elettrici e dispositivi bus come pulsanti, i quali devono essere isolati tra loro garantendo un isolamento di base per i dispositivi elettrici e un isolamento di base da 230 V per i dispositivi bus. Il costruttore del dispositivo bus stabilisce se quel particolare prodotto può essere installato insieme a dispositivi elettrici di potenza e se vi siano determinati requisiti di installazione, in ogni caso i dispositivi di rete devono essere sempre protetti da contatti accidentali, anche quando la copertura comune della scatola viene rimossa.

9.1.9. Topologia di rete

Il sistema KNX ammette la realizzazione di quattro tipologie di rete differenti o una combinazione di esse:

- Seriale/lineare
- A stella.
- Ad albero
- Mista

Con la struttura ad albero si può risparmiare sul materiale richiesto per il cablaggio. Non è in nessun caso ammessa la topologia ad anello dal momento che questa andrebbe a interferire con il corretto funzionamento del sistema bus.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

9.1.10. Misure di protezione contro le scariche elettriche

In fase di progettazione e pianificazione è particolarmente importante prestare attenzione alla formazione di anelli di induzione, i quali vanno assolutamente evitati dal momento che, sopratutto in conseguenza dell'impatto di un fulmine, possono causare scariche elettriche nei dispositivi bus. Maggiore sarà la dimensione dell'anello maggiore sarà la sovratensione.

9.1.11. ETS

Il sistema ETS è l'acronimo di «Engineering Tool Software», ovvero un software propretario della KNX Association indipendente dai singoli costruttori, sviluppato per progettare impianti domotici e di building automation basati su KNX. Tale programma di sviluppo per i dispositivi KNX, attraverso il quale questi vengono parametrizzati, permette di associare le varie porte logiche dei dispositivi stessi tra di loro, al fine di ottenere il corretto indirizzamento dei dati e delle informazioni inviate sul bus.

9.2. DALI 2

Il DALI 2 è un protocollo di controllo dell'illuminazione intelligente aperto, unificato e compatibile basato sugli standard internazionali IEC62386. Il sistema di illuminazione intelligente DALI 2 può accedere al sistema di controllo automatizzato dell'edifcio o al sistema IoT per interconnettersi con altri sistemi dell'edifcio e sistemi urbani innovativi, inoltre può essere integrato con altri sistemi di gestione, come KNX, a patto di rispettare una attenta pianificazione e l'utilizzo di interfacce aggiuntive.
Esso risulta costituito da alimentazione bus (≥1), dispositivo di controllo (≥0), dispositivo di input (≥0), bus (1) e controller dell'applicazione (≥1).

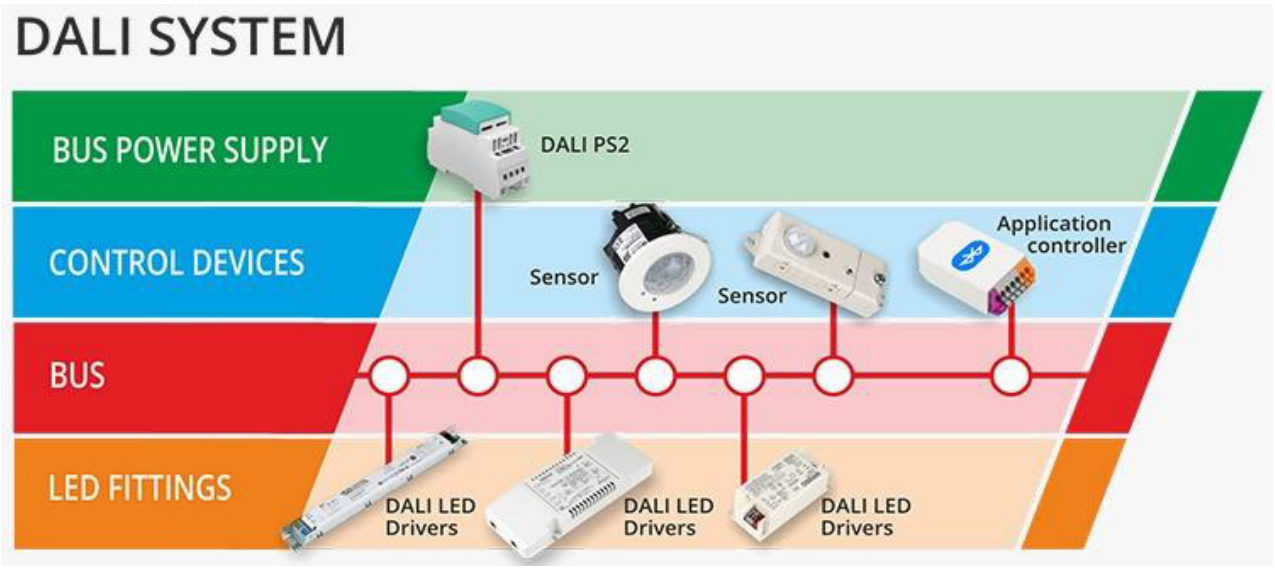
9.2.1. Cablaggio DALI 2

A differenza del sistema KNX il cablaggio del sistema DALI 2 può essere realizzato attraverso un cavo tradizionale, caratterizzato da 2 poli a bassissima tensione, pari a 16 V in DC, che permette sia l'alimentazione che lo scambio di informazioni tra i dispositivi.
Non essendovi isolamento elettrico l'impianto DALI non può essere classificato come SELV.
Per quanto riguarda la topologia è possibile realizzare strutture seriale, a stella, ad albero o mista. Come per il KNX non è ammessa la topologia ad anello. Il cablaggio dei cavi corrispondenti è soggetto alle stesse condizioni di installazione che sono applicabili per installazioni di potenza.
E' consigliata la realizzazione in conformità a quanto specificato nella normativa CEI 64-8 per quanto riguarda gli impianti elettrici di bassa tensione, e la CEI EN 50174-1 in riferimento all'installazione di cavi elettrici negli edifici.
Un esempio riguarda il cablaggio del cavo in parallelo a eventuali cavi di distribuzione di bassa tensione.
Il diametro del cavo utilizzato non è un parametro fisso ma varia in funzione della distanza su cui si sviluppa la linea e del materiale utilizzato per il cavo stesso, come specificato in tabella.
Solitamente si realizza con 2 conduttori a 1,0 mm² ~ 1,5 mm² e l'isolamento dell'interfaccia, indipendentemente dal positivo e dal negativo.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Diametro del cavo [mm2]	Massima Distanza [m]
0,5	112
0,75	168
1	224
1,5	300

La massima caduta di tensione ammessa sulla linea bus è pari a 2 V, a tal fine la massima lunghezza ammessa del cavo è pari a 300 m dalla centrale al dispositivo più distante, inoltre deve essere rispettato il limite per quanto riguarda la massima corrente di alimentazione pari a 250 mA. Normalmente si utilizza un unico alimentatore per canale, in grado di erogare 116 mA, ma se necessario è possibile aggiungere un secondo alimentatore in parallelo al primo e portare la corrente di canale a 232 mA.



9.2.1. Codifica Manchester

La codifica Manchester è una tecnica fondamentale nelle comunicazioni digitali, apprezzata per la sua capacità di integrare il sincronismo direttamente nei dati trasmessi. Immaginiamo di dover inviare una sequenza di bit tra due dispositivi: il problema classico è che il ricevitore deve sapere esattamente quando campionare il segnale per leggere correttamente ogni bit. Con la codifica Manchester, questo problema si risolve in modo elegante.
Al centro di ogni intervallo di tempo dedicato a un bit, avviene sempre una transizione di livello. Se vogliamo rappresentare un bit 1, il segnale passerà da alto a basso a metà dell'intervallo. Se invece dobbiamo trasmettere un bit 0, il segnale farà il contrario, passando da basso ad alto. Questa transizione obbligatoria permette al ricevitore di sincronizzarsi automaticamente, senza bisogno di un segnale di clock separato.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Per capire meglio, prendiamo come esempio la sequenza binaria 0101. Se la codifichiamo in Manchester, otterremo un segnale che:

- Inizia basso e sale a metà del primo intervallo (bit 0);
- Scende successivamente a metà del secondo intervallo (bit 1);
- Risale a metà del terzo (bit 0);
- Infine ridiscende a metà del quarto (bit 1).

Questa alternanza di salite e discese rende il segnale autosincronizzante e più resistente agli errori rispetto a codifiche più semplici, come la NRZ (Non-Return-to-Zero), dove lunghe sequenze di bit uguali potrebbero far perdere il sincronismo.
Un'applicazione pratica molto diffusa è il protocollo DALI 2 (Digital Addressable Lighting Interface), utilizzato nei sistemi di illuminazione intelligente. Qui, la codifica Manchester aiuta a garantire che i comandi inviati ai corpi illuminanti (come accensione, spegnimento o regolazione dell'intensità) vengano interpretati correttamente, anche in ambienti con disturbi elettrici.
Oltre al DALI 2, questa codifica è stata a lungo un pilastro nelle reti Ethernet (nello standard 10BASE-T) e nei sistemi RFID, dove l'affidabilità nella trasmissione è cruciale.

9.3. BACnet

Il BACnet (Building Automation and Control networks) è un protocollo di comunicazione aperto e standardizzato a livello internazionale, progettato specificamente per l'integrazione e l'interoperabilità dei sistemi di automazione degli edifici. Nato alla fine degli anni '80 da un'iniziativa dell'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), è oggi uno standard ISO 16484-5 e EN ISO 16484-5, riconosciuto a livello globale

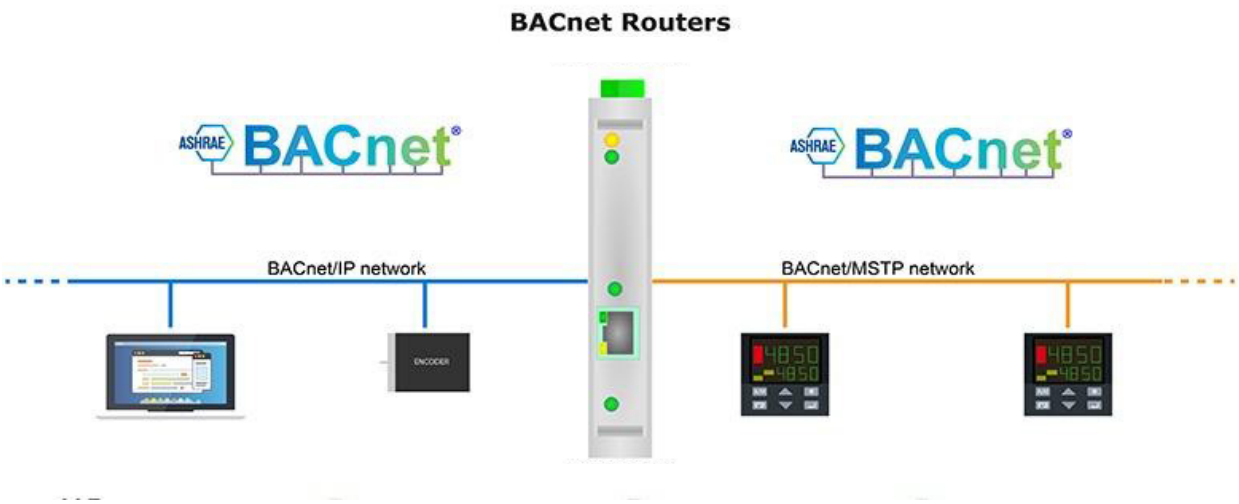
9.3.1. BACnet MS/TP e BACnet IP

A differenza dei protocolli precedenti l'unica topologia ammessa è quella seriale per evitare problemi di riflessione, in nessun caso deve essere realizzata un struttura ad a stella, ad albero o ad anello.
Il protocollo BACnet si suddivide in BACnet MSTP e BACnet IP, i quali rappresentano due differenti mezzi trasmissivi (data link layer) previsti dallo standard BACnet, che definisce la comunicazione a livello applicativo tra dispositivi per l'automazione degli edifici.
BACnet MSTP (Master-Slave/Token Passing) utilizza reti seriali, tipicamente basate su RS-485, e adotta un meccanismo di gestione del token per il controllo dell'accesso al mezzo trasmissivo. Questo approccio garantisce una comunicazione ordinata e stabile, rendendolo adatto a impianti cablati locali, caratterizzati da una topologia semplice e da requisiti di latenza prevedibili.
BACnet IP, invece, si basa su reti Ethernet standard e sfrutta il protocollo TCP/IP, offrendo alte velocità di trasmissione, facilità di integrazione con le infrastrutture IT e la possibilità di comunicare su reti estese, comprese quelle geografiche (WAN). È particolarmente indicato

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

per sistemi complessi e distribuiti, dove sono richieste scalabilità, flessibilità e capacità di gestire grandi volumi di dati.
Entrambi i mezzi trasmissivi sono pienamente compatibili con il livello applicativo BACnet, garantendo interoperabilità tra dispositivi e soluzioni.

La scelta tra BACnet MSTP e BACnet IP dipende da fattori progettuali come dimensioni dell'impianto, prestazioni richieste, infrastruttura esistente e obiettivi di scalabilità.



Il numero massimo dispositivi supportati per canale è pari a 127, tuttavia è raccomandato collegarne al massimo 64 per non influire sulla qualità e velocità del segnale.

Ogni dispositivo risulta collegato in parallelo direttamente lungo il percorso del cavo, per tale motivo è importante mantenere lo stesso colore per tutti i cavi collegati al polo positivo e un colore differente per tutti i cavi collegati al polo negativo. La lunghezza massima ammessa tra due dispositivi è pari a 1200 metri.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

9.4. Modbus

Il Modbus è un protocollo di comunicazione dati utilizzato per lo scambio di dati tra controllori logici programmabili (PLC) e altri dispositivi di automazione. Esistono diverse versioni del protocollo Modbus, tra cui le più comuni per porta seriale ed Ethernet sono Modbus RTU, Modbus ASCII e Modbus TCP. Il protocollo Modbus/TCP, in particolare, è un'evoluzione del Modbus classico incapsulato nel TCP/IP.

Nel particolare il Modbus RTU viene utilizzata per le linee seriali ed è basata sull'utilizzo dello standard RS485, mentre il Modbus TCP viene utilizzato per le linee Ethernet. Entrambe possono essere utilizzati nella costruzione di sistemi di gestione degli edifici (BMS). Modbus fornisce un linguaggio comune che permette a dispositivi di diversi produttori di comunicare tra loro. Modbus è un protocollo aperto, il che significa che le sue specifiche sono pubblicate e possono essere utilizzate liberamente o tramite licenza. Questo favorisce l'integrazione di prodotti di diversi produttori e offre una vasta scelta di dispositivi agli utenti.

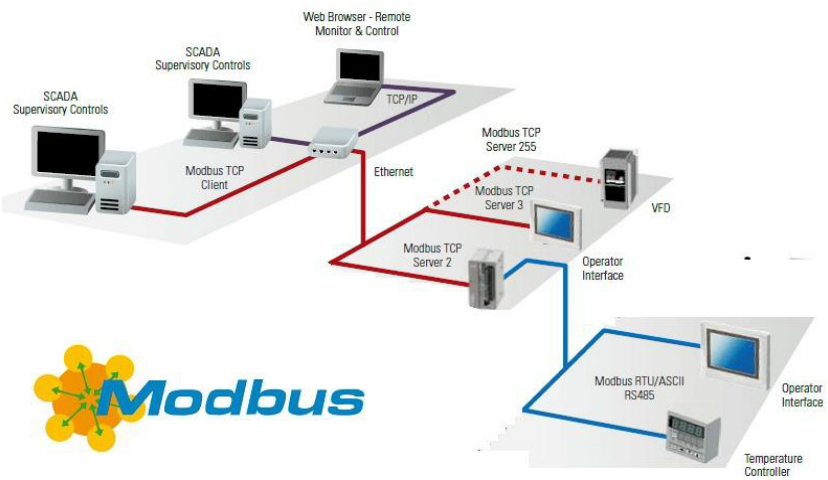
Modbus può operare su diversi supporti fisici come seriale (RS-232, RS-485, RS-422) ed Ethernet. Sebbene l'interfaccia Modbus originale fosse su RS-232, le implementazioni successive hanno spesso utilizzato RS-485 per distanze maggiori, velocità più elevate e la possibilità di più dispositivi su una singola rete. Su interfacce semplici come RS-485, i messaggi Modbus sono inviati in chiaro. Su reti più versatili come TCP/IP su Ethernet, i messaggi Modbus sono incorporati in pacchetti Ethernet, permettendo la coesistenza con altri protocolli.

9.4.1. Modbus RTU

Il Modbus RTU (Remote Terminal Unit) è una versione del protocollo basata sullo scambio di messaggi tra dispositivi e client server. I dispositivi master possono ricevere le informazioni dagli slave e scrivere nei loro registri, mentre i dispositivi slave non possono avviare alcun trasferimento di informazioni fino a quando non ricevono una richiesta dal dispositivo master. Questa rappresenta l'implementazione più comune e utilizza il controllo degli errori CRC e la codifica binaria.

9.4.2. Modbus TCP

Questa variante del protocollo permette la trasmissione dati su reti Ethernet attraverso l'implementazione del protocollo TCP/IP.
Anche Modbus TCP utilizza il modello master/slave, dove un master (tipicamente un sistema di controllo) interagisce con uno o più slave (dispositivi controllati), tuttavia permette una comunicazione su reti più ampie e con un maggior numero



Ristampa: IMPIANTO MULTISERVIZIO - Sviluppi e opportunità - Linee Guida vol.6.2

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

9.5. MQTT

Il Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) è un protocollo di messaggistica asincrona basato su paradigma publish/subscribe, progettato per ambienti a bassa larghezza di banda e dispositivi a risorse limitate. . I suoi principi di progettazione mirano a minimizzare l'utilizzo della banda di rete e le risorse dei dispositivi, cercando al contempo di garantire affidabilità e un certo grado di certezza nella consegna dei messaggi. Queste caratteristiche lo rendono particolarmente adatto per l'IoT e per applicazioni mobili, dove la banda e l'autonomia della batteria sono fattori critici.

9.5.1. Architettura del protocollo MQTT

L'architettura si centra su un broker, nodo centrale incaricato della mediazione e distribuzione dei messaggi tra i client (publisher e subscriber), tramite una gerarchia di topic. I topic sono il meccanismo principale di categorizzazione e filtro dei messaggi in MQTT. Sono stringhe gerarchiche (simili ai percorsi dei siti web, ad esempio casa/lampade/lampada_cucina) che identificano il tipo o la destinazione delle informazioni.
Le comunicazioni avvengono su TCP/IP, con supporto opzionale a TLS (porta 8883). I tre livelli di QoS (Quality of Service) previsti sono:

- QoS 0: «at most once» (trasmissione non garantita);
- QoS 1: «at least once» (con acknowledgment);
- QoS 2: «exactly once» (con handshake a quattro fasi).

Funzionalità avanzate includono retained messages, session persistence e last-will testament per la gestione delle disconnessioni anomale.

9.5.2. MQTT Broker vs MQTT Clients

Nel contesto architetturale di MQTT, la distinzione tra broker e client è fondamentale per comprendere le dinamiche di comunicazione e responsabilità funzionali.

MQTT Broker:

- Funziona come mediatore centrale, ricevendo tutti i messaggi pubblicati e instradandoli ai client iscritti ai topic pertinenti.
- Gestisce la persistenza delle sessioni, l'autenticazione dei client e l'applicazione delle politiche di sicurezza.
- Esegue il matching tra i topic e le sottoscrizioni, anche in presenza di wildcard.
- In ambienti enterprise, può integrare funzionalità avanzate di logging, clustering, failover e monitoraggio.

MQTT Client:

- Può agire come publisher, subscriber o entrambi. Il publisher è colui o coloro che producono e inviano informazioni o dati. Nel contesto di MQTT, un publisher invia un messaggio a un broker, specificando un «topic». Il subscriberè invece la parte che riceve informazioni o dati. Un subscriber si «iscrive» (o sottoscrive) a specifici «topic» per ricevere i messaggi pertinenti.
- Si connette al broker tramite una sessione TCP, eventualmente protetta da TLS.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

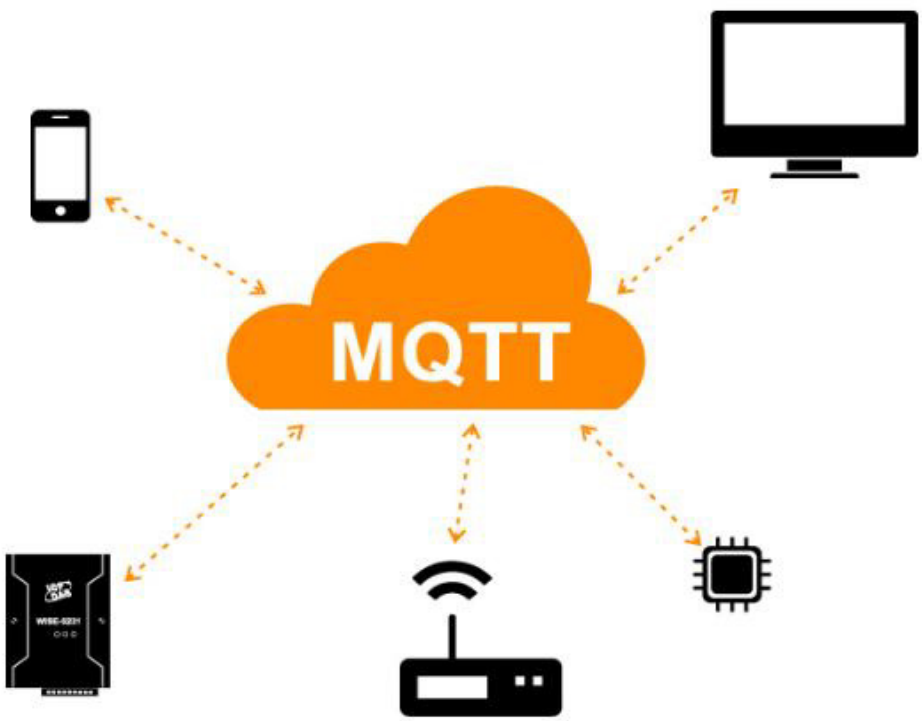
• Emette messaggi su specifici topic o si sottoscrive per riceverli.
• Può mantenere uno stato di sessione persistente e utilizzare il meccanismo Last Will per gestire disconnessioni impreviste. Il broker è concepito per essere altamente disponibile, stabile e scalabile, mentre i client sono generalmente dispositivi a basso consumo o software agent in sistemi distribuiti.

9.5.3. Ambiti di applicazione del protocollo MQTT

Il protocollo MQTT è largamente impiegato in architetture distribuite edge-cloud grazie alla sua efficienza e scalabilità:

- Sistemi cyber-fisici in ambito Industrial IoT (IIoT);
- Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA);
- Building Management Systems (BMS);
- Telematica per asset mobili;
- Applicazioni mobile-first e cloud-native.

La tolleranza alle interruzioni di rete e la leggerezza lo rendono adatto anche a segmenti radio o reti instabili.



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

10 SICUREZZA INFORMATICA

La sicurezza informatica negli impianti multiservizio è un aspetto fondamentale al fine di proteggere i dati degli utenti e garantire il corretto funzionamento del sistema di automazione dell'edificio.

10.1 KNX Secure

Il KNX Secure è una variante del protocollo KNX progettata per proteggere le installazioni sia a livello dati interno che a livello esterno IP, standardizzata secondo la norma EN 50090-3-4 e basata sul meccanismo di autenticazione e crittografia AES128 CCM implementato in conformità alla ISO/IEC 18033-3. Si basa sulla crittografia AES-128 CCM, standardizzata a livello di protocollo.

Nel 2022 ha ottenuto la certificazione "Information security tested Smart Home and Building" da VDE (Association for Electrical, Electronic & Information Technologies). Permette di proteggere le installazioni KNX da possibili attacchi informatici grazie allo strumento di configurazione ETS e alla certificazione KNX Secure dei singoli prodotti integrati nel sistema. Questi ultimi sono dei dispositivi in grado di criptare e decriptare i telegrammi KNX, caratterizzati da un FDSK (Factory Default Setup Key) ovvero un codice di impostazione predefinito in stabilimento, il quale è unico per ogni dispositivo e non modificabile né cancellabile. Questo permette di impostare un codice strumento, senza il quale ETS non è in grado di comunicare con il dispositivo stesso. Tali dispositivi hanno inoltre una modalità sicura rappresentata da una proprietà denominata 'Secure Commissioning' del dispositivo nel progetto ETS, solo quando questa modalità sicura è attivata sarà in grado di criptare/decriptare telegrammi.

Nel particolare KNX Secure garantisce la protezione massima offrendo una protezione doppia, risulta infatti composto da due versioni differenti del protocollo che si distinguono sulla base dei tipi di telegrammi KNX criptati, noti come KNX IP Secure e KNX Data Secure. Ogni telegramma KNX IP secure e KNX Data secure contiene un MAC (Message Authentication Code).

10.1.1. KNX Ip secure

Il KNX IP Secure estende il protocollo IP in modo che tutti i telegrammi e i dati trasferiti siano completamente crittografati tale sistema è applicabile soltanto sul supporto IP KNX e si utilizza per la parte dell'installazione KNX (solitamente la linea della backbone) esposta a una rete IP esterna, come internete. Risultano protetti:

- Tutti i dati KNX trasmessi via IP/Ethernet;
- Il sistema bus contro i tentativi di accesso via IP;
- L'instradamento tra gli accoppiatori KNX IP;
- I canali di tunnelling che forniscono le interfacce KNX IP.

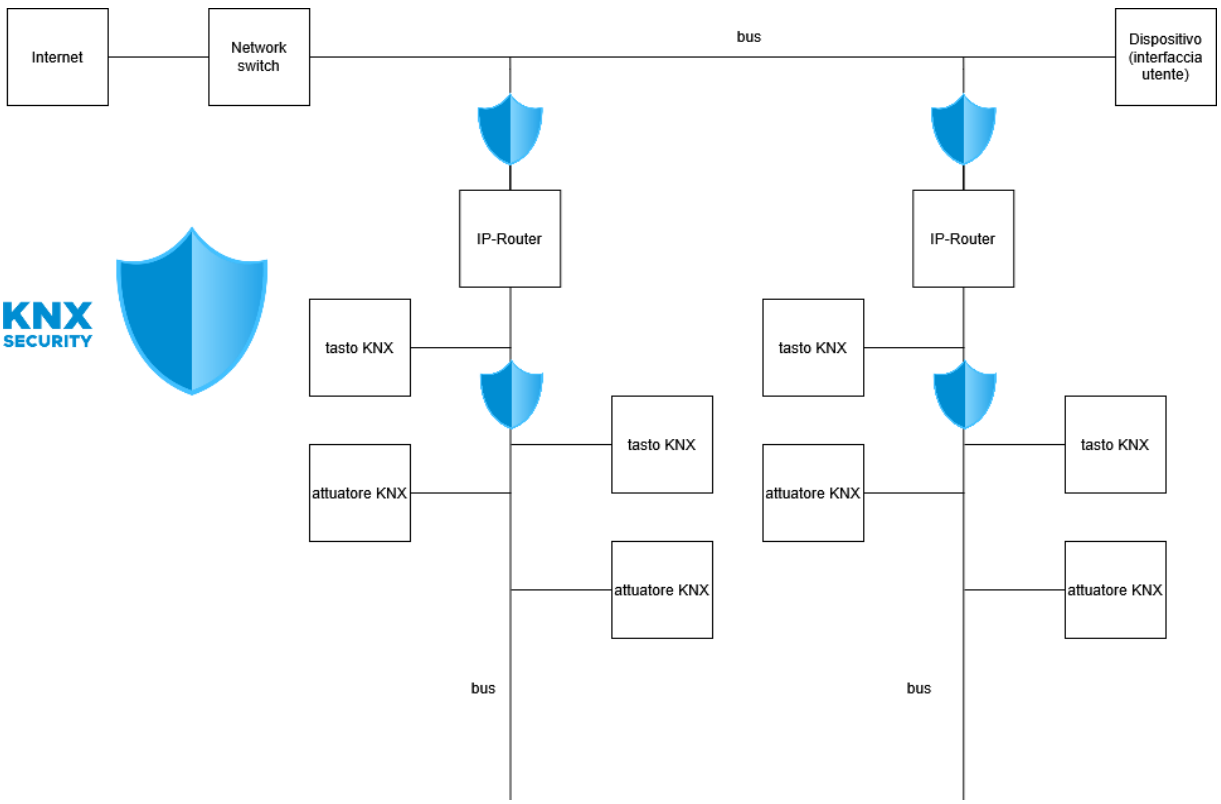
ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

10.1.2. KNX Data secure

I KNX Data Secure protegge in modo efficace i dati utente contro l'accesso non autorizzato per mezzo della crittografia e dell'autenticazione, tuttavia i telegrammi vengono solo parzialmente criptati. Tale sistema è applicabile soltanto sul supporto di comunicazione KNX fisico, può essere impiegato anche per il supporto IP KNX, ma soltanto per quella parte dell'installazione KNX NON esposta a una rete IP esterna. Risultano protetti:

- La messa in servizio dei dispositivi;
- L'accesso alla configurazione dei dispositivi;
- Lo scambio di dati tra i dispositivi tramite gruppi, indipendemente dal mezzo KNX;
- La parte del telegramma che contiene i dati utente.

ESEMPIO TOPOLOGIA KNX SECURE



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

10.2 BACnet secure connect

La l BACnet SC (Secure Connect) è una variante del protocollo BACnet, basata su un sistema di comunicazione dati sicuro e criptato, con crittografia a 256 bit, progettato specificamente per rispettare i requisiti e i vincoli relativi alle infrastrutture IP. Consente di stabilire una connessione altamente sicura e criptata, attraverso la quale è possibile inviare e ricevere messaggi BACnet convenziali.

La particolarità di questo sistema rispetto al BACnet/IP e al BACnet MS/TP è che il sistema crittografa i dati inviati, in tal modo nessun dispositivo sulla rete può determinare il contenuto del messaggio a meno che non abbia le relative chiavi per la decrittografia. Esso utilizza WebSockets e TLS per implementare la autenticazione tra pari e la codifica del messaggio, può inoltre essere implementato in qualsiasi rete Ipv4 o IPv6.

10.3. Modbus TLS

Il Modbus TLS è una variante del protocollo Modbus TCP focalizzata sulla sicurezza che utilizza il TLS (Transport Layer Security), ovvero un protocollo crittografico per il trasporto dei dati definito dall'IETF RFC 5246. Tale sistema garantisce la sicurezza delle comunicazioni su reti informatiche, specialmente su Internet attraverso la protezione anti-replay, l'autenticazione degli endpoint tramite certificati e l'autorizzazione tramite informazioni incorporate nel certificato, come i ruoli dell'utente e del dispositivo.

10.4. MQTT

Il protocollo MQTT è largamente impiegato in architetture distribuite edge-cloud grazie alla sua efficienza, la sua scalabilità e la tolleranza alle interruzioni di rete, nel particolare si adatta a contesti operativi complessi come l'Industrial IoT (IIoT), i sistemi SCADA, la gestione intelligente degli edifici (BMS), la telematica per asset mobili e le applicazioni mobile-first o cloud-native. Inoltre, la sua efficienza lo rende perfetto anche per reti instabili o a bassa larghezza di banda, come i segmenti radio.

10.4.1. Introduzione alla analisi della Superficie di Attacco e delle Vulnerabilità

Il protocollo MQTT non implementa meccanismi di sicurezza nativi a livello applicativo. Le vulnerabilità principali includono:

- Comunicazione in chiaro se TLS non è abilitato;
- Autenticazione debole (username/password in chiaro);
- Assenza di autorizzazioni granulari per i topic;
- Vulnerabilità a session hijacking e spoofing;
- Rischi DoS tramite flooding;
- Carenza di meccanismi di auditing/logging.

L'esposizione diretta di un broker su rete pubblica senza segmentazione è particolarmente rischiosa. L'adozione di MQTT in ambienti mission-critical impone consapevolezza architetturale

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

e attenzione alla sicurezza multilivello. L'integrazione di TLS, autenticazione robusta e controllo accessi è fondamentale. L'approccio "security by design" deve essere prioritario per garantire affidabilità e integrità nei sistemi distribuiti interconnessi.

10.4.2. Criticità e aspetti fondamentali sulla sicurezza

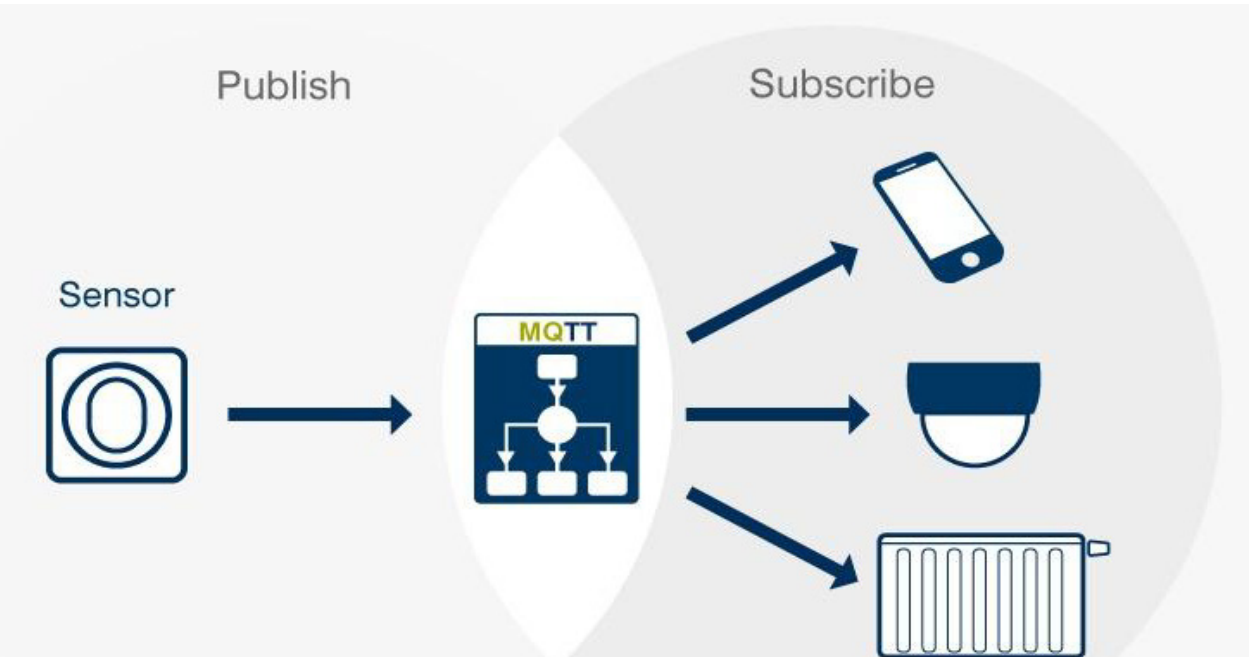
È fondamentale cifrare il traffico MQTT. Il protocollo usa di default leporte TCP 1883 (senza TLS) e 8883 (con TLS/SSL). La crittografia a livello di rete, anche se più pesante per i dispositivi a risorse limitate, può essere affiancata da cifratura a livello applicativo per una protezione ancora maggiore. Sebbene MQTT supporti username e password, è preferibile utilizzare certificati client, che consentono al broker di accettare solo dispositivi validamente autenticati.
Infine ogni dispositivo deve avere accessi limitati in base al proprio ruolo. Ad esempio, un sensore dovrebbe poter solo pubblicare dati sul proprio topic, senza riceverne. Questo principio riduce la superficie di attacco.

10.4.3. Strategie di Hardening e Best Practice

Per mitigare i rischi e mettere in sicurezza un'architettura basata su MQTT si raccomanda:

- TLS obbligatorio con certificati X.509;
- Autenticazione forte (OAuth 2.0, JWT, X.509);
- ACL granulari per controllo di accesso a topic/client;
- Segmentazione della rete (es. DMZ, VLAN);
- Rate limiting e validazione payload lato broker;
- Monitoraggio continuo, centralizzazione log e integrazione SIEM;
- Aggiornamenti regolari di broker e client.

Broker enterprise (HiveMQ, EMQX, VerneMQ) forniscono supporto nativo per integrazione IAM e monitoraggio avanzato.



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

10.5. Il quadro regolatorio europeo per gli edifici intelligenti

Il quadro tecnologico descritto nei paragrafi precedenti si inserisce in un contesto regolatorio europeo in rapida evoluzione, che interessa direttamente la progettazione e la gestione degli edifici intelligenti. (Paragrafo integrato in sede di revisione, luglio 2026.)

- **EPBD IV – direttiva (UE) 2024/1275 (recepimento entro il 29 maggio 2026):**
  introduce lo Smart Readiness Indicator (art. 15 e allegato IV; regolamenti (UE) 2020/2155 e 2020/2156), i requisiti per i sistemi di automazione e controllo degli edifici – BACS (art. 13: edifici non residenziali con impianti oltre 290 kW entro il 31.12.2024, oltre 70 kW entro il 31.12.2029), il passaporto di ristrutturazione (art. 12) e il registro digitale degli edifici (digital building logbook, art. 2, punto 41). L'impianto multiservizio e i bus di campo ne costituiscono l'infrastruttura abilitante.

- **Gigabit Infrastructure Act – regolamento (UE) 2024/1309:**
  sostituisce la direttiva 2014/61/UE; le disposizioni sulle infrastrutture fisiche interne agli edifici e sul relativo accesso si applicano dal 12 febbraio 2026 (v. cap. 2 e cap. 11).

- **NIS2 – direttiva (UE) 2022/2555, recepita con D.Lgs. 138/2024:**
  si applica ai soggetti (entità essenziali e importanti), non agli impianti in sé; costituisce il contesto di riferimento per gestori e fornitori di servizi nei settori interessati.

- **Cyber Resilience Act – regolamento (UE) 2024/2847:**
  requisiti orizzontali di cibersicurezza per i prodotti con elementi digitali (obblighi di segnalazione dall'11.9.2026, obblighi principali dall'11.12.2027); rileva nella scelta dei componenti: dispositivi bus, gateway, broker MQTT.

- **Data Act – regolamento (UE) 2023/2854, applicabile dal 12.9.2025:**
  diritti di accesso e condivisione dei dati generati dai prodotti connessi, inclusi i dispositivi di building automation.

- **AI Act – regolamento (UE) 2024/1689:**
  applicazione generale dal 2 agosto 2026; rilevante per le funzioni di gestione intelligente dell'edificio basate su IA (scadenze per i sistemi ad alto rischio in corso di rimodulazione a livello europeo).

Ai fini della presente Guida, NIS2 e CRA non introducono obblighi impiantistici diretti: la prima riguarda i soggetti gestori, il secondo i prodotti immessi sul mercato. Entrambi orientano tuttavia le scelte di progetto verso componenti certificati e architetture sicure (v. par. 10.1–10.4).

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

11. IL NUOVO SERVIZIO SINFI - EDIFICI ULTRA BROADBAND READY (UBBR)

Il 3 febbraio 2026 il SINFI (Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture) ha reso disponibile il nuovo servizio dedicato alla comunicazione degli **edifici predisposti alla Banda Ultralarga (UBBR)**. Si tratta della prima piattaforma nazionale che consente ai **tecnici abilitati ai sensi del D.M. 37/2008, art. 1, comma 2, lett. b)** di trasmettere in via telematica l'attestazione di predisposizione alla fibra ottica degli edifici.

11.1 Finalità del servizio

Il servizio nasce per:

- uniformare a livello nazionale la raccolta delle informazioni sugli edifici predisposti alla BUL;
- semplificare l'iter di comunicazione previsto dalla normativa;
- rendere disponibili tali informazioni anche in modalità cartografica (Map Viewer SINFI);
- supportare le politiche pubbliche di digitalizzazione e gli operatori di rete.

11.2. Quadro normativo di riferimento

Il nuovo servizio si innesta su un obbligo già esistente, introdotto dall'art. 135-bis, comma 2-bis, del D.P.R. 380/2001, come modificato dal D.Lgs. 24 marzo 2024, n. 48. La norma stabilisce che, per i nuovi edifici e per le nuove opere soggette a permesso di costruire la cui domanda sia stata presentata dopo il 1° gennaio 2022, il tecnico che rilascia l'attestazione di edificio predisposto alla banda ultralarga deve comunicare entro 90 giorni i dati dell'edificio al SINFI.

L'obbligo non nasce nel 2026, ma esiste dal 2022: il nuovo servizio SINFI rappresenta la prima piattaforma operativa ufficiale per adempiere in modo standardizzato e tracciato.

Edifici predisposti alla Banda Ultralarga (UBBR): la registrazione al SINFI valorizza l'infrastruttura digitale dell'edificio.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

11.3. Opportunità o obbligo per i professionisti?.

Si tratta di un **obbligo normativo**, **non di una facoltà.** Per i casi previsti dalla legge (nuovi edifici o interventi con permesso di costruire richiesto dopo il 1° gennaio 2022), il tecnico:

- deve rilasciare l'attestazione UBBR secondo il DM 37/2008 e le Guide CEI;
- deve trasmettere la comunicazione al SINFI entro 90 giorni.

Il nuovo servizio non introduce un nuovo obbligo, ma **rende possibile** adempiere in modo tracciato e conforme, **semplifica** la procedura e **riduce il rischio di inadempienze**, che ricadrebbero direttamente sul tecnico.

11.4. Perché è anche un'opportunità per i periti industriali

Pur essendo un obbligo, rappresenta anche una concreta leva professionale:

- valorizza le competenze tecniche dei professionisti abilitati agli impianti (DM 37/2008);
- crea un nuovo ambito di attività certificabile, con responsabilità chiare;
- rafforza il ruolo dei tecnici nella filiera della digitalizzazione degli edifici;
- permette agli Ordini e ai Collegi di presidiare un settore strategico (BUL, smart building, infrastrutture digitali);
- consente di costruire un database nazionale utilizzabile per politiche pubbliche, incentivi e programmazione territoriale.

IN SINTESI

- Il servizio SINFI UBBR è **operativo dal 3 febbraio 2026**.
- L'obbligo di comunicazione deriva da **norme vigenti dal 2022**.
- Il nuovo servizio **non crea nuovi adempimenti**, ma li rende finalmente attuabili.
- Per i tecnici è un **obbligo giuridico**, ma anche un **ambito professionale strategico**.
- Per gli Ordini coinvolti è un tema da **presidiare**, anche in termini di formazione e tutela.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

GLOSSARIO

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Glossario

ADSL
BANDA ISM
CSOE
DOWNSTREAMING
FILTRO LTE
FTTH
FTTC
FTTB
GPON
IP
OLT
ONT
POLAN
QDSA
RETE 4G
RETE 5G
ROE
STOA
TDM
TDMA
UPSTREAM

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line
Linea Asimmetrica di Sottoscrizione Digitale.
Indica una classe di tecnologie di trasmissione a livello fisico, appartenenti a loro volta alla famiglia xDSL, utilizzate per l'accesso digitale a Internet ad alta velocità di trasmissione su doppino telefonico. Il termine "asimmetrico" significa che il traffico dati sul cavo avviene a velocità maggiore in ricezione rispetto alla trasmissione.

BANDA ISM: Banda Industrial, Scientific and Medical
Banda per uso industriale, scientifico e medico
In telecomunicazioni la Banda ISM è il nome assegnato dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni ad un insieme di porzioni dello spettro elettromagnetico riservate alle applicazioni di radiocomunicazioni non commerciali, ma per uso industriale, scientifico e medico.

CSOE: Centro Servizi Ottici d'Edificio. È il punto di ingresso dei servizi di connettività offerti dalle TLC nell'edificio e il punto di partenza dei fasci di fibre dirette a ciascuna unità immobiliare. Tipicamente sta al piano terreno dell'edificio in punto facilmente accessibile dai tecnici.

DOWNSTREAMING: Flusso dati dal server al client
In informatica indica il flusso di trasferimento dei dati dal server verso il client. Il flusso dei dati dal client verso il server è definito upstream.

FILTRO LTE: Filtro LTE Filtro Long Term Evolution
Filtro LTE
LTE Indica la più recente evoluzione degli standard di telefonia mobile cellulare.
Il termine LTE è stato utilizzato per le tecnologie di telefonia mobile 3G e 4G.
La telefonia mobile 3G utilizza frequenze nella banda dei 900MHz.
La telefonia mobile 4G utilizza frequenze nella banda dei 800MHz.
La telefonia mobile 5G utilizza frequenze nella banda dei 700MHz.
I segnali della V banda televisiva nella fascia degli 800MHz, nel 2012, sono stati assegnati ai servizi di telefonia mobile 4G.
I segnali della V banda televisiva nella fascia dei 700MHz, nel 2018, sono stati assegnati ai servizi di telefonia mobile 5G.
Per "Filtro LTE" si intende un dispositivo che impedisce ai segnali di banda V, assegnati ai servizi di telefonia mobile, prima 4G ed ora 5G, di entrare negli impianti di ricezione e distribuzione degli impianti TV negli edifici.
Le caratteristiche del "filtro LTE" sono descritte nelle Guide CEI 100-7 e successive implementazioni.

FTTH: Fiber To The Home
Fibra ottica fino a casa
FTTx è l'acronimo della locuzione inglese Fiber to the x che indica un'architettura di rete di telecomunicazioni di livello fisico a banda larga utilizzante la fibra ottica come mezzo trasmissivo per sostituire completamente o parzialmente la rete di accesso locale tradizionale in metallo (solitamente in doppino in rame) utilizzata per l'ultimo miglio di telecomunicazioni.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Tale infrastruttura di rete consentirebbe la realizzazione delle cosiddette Next Generation Network (NGN-NGAN) caratterizzate da velocità di trasmissione sensibilmente più elevate a favore dell'utente finale. L'acronimo "universale" (terminante in x) è nato come una generalizzazione delle varie denominazioni di possibile configurazione di distribuzione in fibra: FTTN, FTTC, FTTB, FTTH, FTTW, FTTR, ecc. Il termine base FTT si differenzia per l'ultima lettera, che diviene appunto "x" nell'accezione più generale.
FTTH - Fiber-to-the-home (letteralmente «fibra fino a casa»): il collegamento in fibra ottica raggiunge la singola unità abitativa, per esempio una scatola sul muro di una casa. È la soluzione più costosa, ma anche l'investimento a più lungo termine che garantisce la massima velocità di trasmissione fino all'utente finale in previsione di servizi di rete più evoluti.

FTTC: Fiber to the cabinet. Impianto in fibra ottica che ha come terminazione l'armadio stradale e nell'ultima parte un sistema di distribuzione in rame.

FTTB: Fiber to the building. Impianto in Fibra ottica che ha come terminazione il CSOE d'edificio e ha il sistema di distribuzione dei segnali interno all'edificio in rame.

GPON: Gigabit Passive Optical Network
Rete ottica passiva a banda ultralarga.
Rete ottica passiva, nota anche con l'acronimo PON (dall'inglese passive optical network) è una tecnologia di telecomunicazioni utilizzata per portare il collegamento in fibra ottica all'utenza finale, sia domestica che aziendale.
La caratteristica distintiva di una PON è la realizzazione di un'architettura punto-multipunto, in cui si utilizzano splitter ottici non alimentati così da usare una singola fibra ottica per raggiungere più destinatari.
Lo standard descrive anche una serie di parametri relativi alla trasmissione ottica; il più comune è il margine di perdita di potenza fissato a 28 dB per GPON, che consente una portata di circa 20 km con uno split a 32 vie (32 utenze servite dalla singola fibra). Nei sistemi GPON l'impiego di tecniche di correzione degli errori (Forward Error Correction, FEC) consente di guadagnare un ulteriore margine di 2–3 dB. Il margine di 28 dB si presume migliorerà contestualmente agli avanzamenti nella tecnologia ottica. Sebbene il protocollo GPON preveda un rapporto di split elevato (fino a 128 utenze per fibra per GPON), nella pratica la maggior parte delle reti PON adotta un rapporto di split 1:32 o inferiore.
Vedi anche POLAN.

HNI: Home Network Interface. Introdotto dalla guida CEI 100-7 costituisce il punto di derivazione per il collegamento della singola unità abitativa per i segnali televisivi digitali.

IMPIANTO MULTISERVIZIO: è l'infrastruttura fisica passiva multiservizio interna ad un edificio dedicata agli impianti di comunicazione elettronica. È costituita da:
- Adeguati spazi installativi
- P unti di accesso (dal tetto e dalla base dell'edificio)
- Rete di distribuzione del segnale con cavi in fibra ottica monomodali

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

IP: Internet Protocol
Indirizzo del Protocollo Internet
In informatica e nelle telecomunicazioni - è un numero del datagramma IP che identifica univocamente un dispositivo detto host collegato ad una rete informatica che utilizza l'Internet Protocol come protocollo di rete per l'instradamento/indirizzamento, inserito dunque nell'intestazione (header) del datagramma IP per l'indirizzamento tramite appunto il protocollo IP. Esso equivale all'indirizzo stradale o al numero telefonico, infatti sono informazioni complete ed univoche a livello mondiale, similmente all'indirizzo IP.
Viene assegnato a una interfaccia (ad esempio una scheda di rete) che identifica l'host di rete, che può essere un personal computer, un palmare, uno smartphone, un router, o anche un elettrodomestico. Va considerato, infatti, che un host può contenere più di una interfaccia: ad esempio, un router ha diverse interfacce (minimo due) per ognuna delle quali occorre un indirizzo.

OLT: Optical Line Terminal
Terminale di linea in fibra ottica.
Il terminale di linea ottica è utilizzato nelle reti PON.
È un apparato attivo.
É posizionato vicino al sito centrale di un operatore telefonico (hub) e trasmette i segnali su una rete ottica passiva per il tramite di splitter che duplica il segnale su una serie di linee secondarie diverse (vedi GPON).
Ciascun utente riceve il traffico dell'intera linea primaria.
Il traffico viene depurato delle informazioni non pertinenti dall'apparato attivo presso la sede dell'utente.
Gli OLT e gli ONT sono utilizzati nelle reti ottiche passive per trasmettere i segnali di servizi IP su rete ottica passiva, in modo da permettere la trasmissione su lunghe distanze.

ONT: Optical Network Terminal
Terminale di rete in fibra ottica
Il terminale di rete in fibra ottica è utilizzato nelle reti PON.
È un apparato attivo.
È posizionato vicino al router dell'utente e si occupa della conversione dei segnali ricevuti tramite la rete in fibra ottica passiva, in modo da poter collegare la propria rete tramite cavo ethernet di categoria adeguata.
Spesso gli apparati OLT e ONT comprendono anche router per ricevere e trasmettere segnali ethernet verso e dalla rete in fibra ottica passiva.

POLAN: Passive Optical Local Area Network
Rete locale in fibra ottica passiva
Trattasi di tutte le apparecchiature ed il relativo software necessario per realizzare una rete locale in fibra ottica passiva monomodale.
Il termine POLAN è utilizzato anche in sostituzione del più diffuso PON, Passive Optical Network.
La PON consente in questo modo di evitare il dispiegamento di collegamenti in fibra individuali tra l'hub e il destinatario, riducendo i costi infrastrutturali.
Le reti ottiche passive costituiscono una delle possibili implementazioni dell'»ultimo miglio» tra un fornitore di servizi di telecomunicazioni e l'utenza finale.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

Vedi anche GPON.

QDSA: Quadro Distributore dei Segnali di Appartamento. Costituisce il cen- tro stella nel quale convergono i vari cavi in rame e fibra ottica e trovano posto gli apparati per la gestione dei segnali stessi, compreso il deviatore/ divisione per i segnali TV.

RETE 4G: Rete quarta generazione
Nell'ambito della telefonia mobile con il termine 4G (acronimo di fourth Generation) si indicano le tecnologie e gli standard di quarta generazione successivi a quelli di terza generazione, tecnologie che permettono quindi applicazioni multimediali avanzate e collegamenti dati con elevata banda passante.
Nel 2010 ITU ha autorizzato l'utilizzo della denominazione 4G per tecnologie come LTE e WiMAX
Nel settembre del 2005 NTT DoCoMo, il più importante operatore mobile giapponese, è riuscito a testare lo streaming video di 32 filmati ad alta definizione su un nuovo terminale connesso a un mini-network 4G. I test sono stati effettuati all'interno di un'autovettura in movimento che si spostava alla velocità di 20 km/h: a questa velocità la riproduzione non è stata interrotta. I tecnici giapponesi hanno dichiarato che i nuovi terminali sono in grado di ricevere fino a un massimo di 100 megabit/s in movimento e 1 gigabit/s in posizione statica: in pratica il contenuto di un normale DVD video potrebbe essere scaricato in quasi un minuto da un terminale connesso a una rete 4G; un decisivo salto di prestazioni rispetto alla tecnologia di terza generazione (o 3G) che supporta velocità di connessione fino a un massimo di 3 Mbit/s (per esempio, per lo standard CDMA 2000) o 14,4 Mbit/s (per l'HSDPA).

RETE 5G: Rete quinta generazione
Il termine 5G (acronimo di 5th Generation) indica l'insieme di tecnologie di telefonia mobile e cellulare, i cui standard, detti appunto di «quinta generazione», garantiscono prestazioni e velocità superiori a quelli della tecnologia 4G/IMT-Advanced.
Una rete senza fili in fibra convergente che usa, per la prima volta per l'accesso senza fili a Internet, le bande delle onde millimetriche (20 – 60 GHz) così da permettere canali radio con ampiezza di banda molto larga capaci di supportare velocità di accesso ai dati fino a 10 Gbit/s. La connessione comprende essenzialmente collegamenti senza fili "corti" all'estremità del cavo locale in fibra ottica. Sarebbe più un servizio "nomade" (come il Wi-Fi) piuttosto che un servizio "mobile" su ampia area.

ROE: Ripartitore Ottico di Edificio. È il punto di interconnessione tra la rete ottica secondaria (FTTH) e il cablaggio verticale.

STOA: Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento. Costituisce il pun- to d'ingresso delle fibre installate nelle parti comuni (verticali) nelle singole unità abitative. Tipicamente viene integrata nel QDSA o posizionata nelle sue vicinanze.

TDM : Time Division Multiplexing

TDMA: Time Division Multiplexing Access
Condivisione di un canale a divisione di tempo

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

In telecomunicazioni la multiplazione a divisione di tempo, più conosciuta come time-division multiplexing (corrispondente termine di lingua inglese), è una tecnica di multiplazione ovvero di condivisione di un canale di comunicazione secondo la quale ogni dispositivo ricetrasmittente ottiene a turno l'uso esclusivo dello stesso (e delle risorse ad esso dedicate cioè ad esempio l'intera banda) per un breve lasso di tempo.

UPSTREAM: Flusso dati dal client al server
In informatica indica il flusso di trasferimento dei dati dal client verso il server. Il flusso dei dati dal server verso il client è definito downstream.

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI DI VERONA - IN - PROT. N. 0000630 DEL 09/07/2026