

Manutenzione Straordinaria Impianto Elettrico

Progetto di Unificazione e Potenziamento per Ville Chiappella

Documento Prodotto da:
ColivingLiguria
(Ditta Individuale Testino Simone)

Sede Operativa:
Via San Pio X, 12 A (Piano -1), 16131 Genova (GE)

Dati del Titolare:
MSc. Simone Testino
Via San Pio X, 12 A (Piano -1), 16131 Genova (GE)

Riferimenti Fiscali:
C.F.: TSTSMN03L01D969Y
P.IVA: 03039920990

Contatti:
Tel: +39 339 637 9372
Email: simone.testino@colivingliguria.it
PEC: simone.testino@legalmail.it

Indice

1	Introduzione e Scopo del Documento	2
1.1	Scopo 1: Documento Preliminare alla Progettazione (DPP)	2
1.2	Scopo 2: Guida Tecnica Esecutiva	2
1.3	Scopo 3: Amministrativo - FESR 1.3.3	2
1.4	Metodologia di Lavoro - Strategia Ibrida	2
1.5	Divisione Responsabilità Lavori	2
1.5.1	Lavori dell'Elettricista Professionista	2
1.5.2	Lavori del Proprietario (In Economia)	2
2	Stato Attuale dell'Impianto Esistente	3
2.1	Analisi del Quadro Elettrico Corrente - Sub 5	3
2.1.1	Quadro Elettrico Sub 5 (Oggetto dell'Intervento)	3
2.1.2	Quadro Elettrico Sub 6 (Appartamento Adiacente)	3
2.1.3	Contatore E-Distribuzione	4
2.1.4	Criticità Rilevate - Sub 5	4
2.2	Conferma Definitiva e Verifiche Raccomandate	4
2.2.1	Localizzazione del Dispersore	4
2.2.2	Resistenza di Terra (CEI 64-8)	4
2.2.3	Verifiche Strumentali	4
2.3	Conclusioni sullo Stato Attuale	5
3	Scelta Fornitore Energia	5
4	Premessa e Obiettivi del Progetto	5
4.1	Desiderata	5
5	Analisi di Fattibilità	6
5.1	Fattibilità Legale	6
5.1.1	Obbligo Progetto per Impianti > 6 kW	6
5.1.2	Stima Costi Professionisti	6
5.1.3	Titolo Edilizio (Verifica Necessaria)	6
5.2	Fattibilità Pratica	7
5.2.1	Dimensionamento Potenza	7
5.3	Configurazione Contatori Scelta	7
5.3.1	Configurazione Attuale	7
5.3.2	Fattibilità Tecnica	8
5.4	Strategia Installazione Corrugati	8
5.4.1	Corrugati per Punti Luce	8
5.4.2	Corrugati per Prese Basse	8
5.4.3	Coordinamento con Lavori Edili	8
6	Procedura Completa - Parte Amministrativa	9
6.1	ADMIN 1 - Verifica Situazione Contatori Esistenti	9
6.2	ADMIN 2 - Contattare E-Distribuzione	9
6.3	ADMIN 3 - Compilare Richiesta Formale al Distributore	10
6.4	ADMIN 4 - Attendere Preventivo E-Distribuzione	10
6.5	ADMIN 5 - Cessazione Contatore Sub 7	10
6.6	ADMIN 6 - Scelta Fornitore Energia per Nuovo Contatore	11
6.7	ADMIN 7 - Documentazione per SCIA Attività Ricettiva	11
6.7.1	Documentazione Obbligatoria Impianto Elettrico	11
6.7.2	Altra Documentazione ASL (Non Elettrica)	11
7	Procedura Completa - Parte Tecnica	12
7.1	TECNICA 1 - Incarico Progettista (Obbligo > 6kW)	12
7.2	TECNICA 2 - Definizione Layout Prese e Luci	12
7.3	TECNICA 3 - Approvvigionamento Materiali	13

7.4	TECNICA 4 - Presentare CILA al Comune	13
7.5	TECNICA 5 - Esecuzione Lavori Fisici	14
7.6	TECNICA 6 - Test e Collaudo	15
7.7	TECNICA 7 - Allacciamento E-Distribuzione	15
7.8	TECNICA 8 - Certificazione Finale (DiCo - Obbligatoria)	16
7.9	TECNICA 9 - Denuncia Impianto di Terra	16
8	Considerazioni Operative	16
8.1	Gestione Costi Energetici	16
8.2	Tempistiche Stimate	16
8.3	Costi Indicativi	17
9	Sistema Domotico - Home Assistant	17
9.1	Architettura Ibrida WiFi + Zigbee	17
9.2	Componenti	17
10	Ambito del Progetto - Fase Sub 5	17
10.1	Focus Iniziale	17
10.2	Predisposizione per Espansione	17
10.3	Strategia di Implementazione	18
11	Normativa di Riferimento	18
11.1	Normativa Nazionale	18
11.2	Normativa Regionale - Liguria	18
11.3	Requisiti ASL2 Savonese per SCIA	18
11.4	Sintesi Normativa - Checklist Conformità	19
12	Spese Sostenute - Dettaglio Completo per FESR 1.3.3	19
12.1	Premessa per Ammissibilità FESR	19
12.1.1	Finalità della Documentazione	19
12.1.2	Struttura della Documentazione	19
12.2	Spese Sostenute	19
13	Analisi dei Costi e Finanziamento FESR 1.3.3	19
13.1	Quadro Economico Complessivo	19
13.1.1	Riepilogo Totali	20
14	Lista della Spesa - Impianto Elettrico	20
15	Infrastruttura Cavi Dati - Predisposizione	21
15.1	Visione e Motivazione	21
15.2	Architettura del Sistema	21
15.2.1	Rete Video (HDMI 2.0)	22
15.2.2	Rete Dati (Ethernet)	22
15.2.3	Schema Logico	22
15.3	Tipologie di Cavi Richiesti	22
15.3.1	1. Cavo HDMI 4K (Video)	22
15.3.2	2. Cavo Ethernet Cat6 (Rete)	22
15.3.3	3. Fibra Ottica (Dorsale Gigabit)	23
15.4	Corrugati Dedicati per Cavi Dati	23
15.5	Riepilogo Materiali da Ordinare (Quantità TBD)	23
16	Lista di Controllo e Domande Aperte	23
16.1	Da Verificare con Ufficio Tecnico (Comune Cairo M.)	23
16.2	Da Verificare con Ingegnere Progettista	23
16.3	Da Verificare con Octopus Energy	23
16.4	Da Verificare con ASL2 Savonese	24

1. Introduzione e Scopo del Documento

Il presente documento ha un **triplice scopo**, rispondendo a esigenze progettuali, amministrative e normative.

1.1. Scopo 1: Documento Preliminare alla Progettazione (DPP)

Poiché l'impianto supererà i 6 kW di potenza impegnata (target 10 kW), ai sensi del D.M. 37/2008 è **obbligatorio il Progetto redatto da un Professionista iscritto all'Albo** (Ingegnere o Perito). Questo documento funge da **Documento Preliminare**, contenente tutte le specifiche tecniche, i calcoli dei carichi, le planimetrie e le esigenze della committenza, pronto per essere recepito, verificato e timbrato dal Professionista incaricato.

1.2. Scopo 2: Guida Tecnica Esecutiva

Fornisce le specifiche per l'esecuzione dei lavori, che prevedono la sostituzione integrale dei cablaggi e l'adeguamento normativo. I lavori edili (tracce, posa corrugati) saranno eseguiti in economia, mentre i collegamenti finali e la verifica saranno a cura di personale qualificato per il rilascio della certificazione.

1.3. Scopo 3: Amministrativo - FESR 1.3.3

Documentare le spese sostenute e previste per l'ammissibilità al finanziamento FESR 2021-2027, Azione 1.3.3.

1.4. Metodologia di Lavoro - Strategia Ibrida

Il progetto segue l'approccio "**Progetto + DiCo**" per garantire la conformità al D.M. 37/2008 per impianti > 6kW:

1. **Progettazione:** Redazione progetto formale da parte di Ingegnere/Perito (obbligatorio per 10kW).
2. **Esecuzione Opere Murarie:** Posa corrugati e scatole eseguita dalla proprietà (in economia) secondo le specifiche del progetto. I corrugati saranno **rigorosamente murati/incassati** per norma.
3. **Cablaggio e Verifica:** Infilaggio cavi e collegamenti quadro eseguiti o supervisionati da ditta abilitata.
4. **Certificazione:** Rilascio della **Dichiarazione di Conformità (DiCo)** da parte dell'installatore, basata sul progetto dell'Ingegnere.

Nota Bene: La DiRi (Dichiarazione di Rispondenza) NON è applicabile in quanto trattasi di rifacimento integrale (nuovo impianto) e non sanatoria di esistente.

1.5. Divisione Responsabilità Lavori

Per ottimizzare i costi e rispettare le normative, i lavori sono suddivisi tra **Elettricista Professionista** (ditta abilitata) e **Proprietario** (esecuzione in economia).

1.5.1. Lavori dell'Elettricista Professionista

I seguenti lavori **devono essere eseguiti esclusivamente** da personale qualificato e ditta abilitata ai sensi del D.M. 37/2008:

1.5.2. Lavori del Proprietario (In Economia)

I seguenti lavori possono essere eseguiti dal **proprietario** o da personale non qualificato, sotto la supervisione del progetto approvato:

Nota Importante: I lavori del proprietario devono seguire **esattamente** le specifiche del progetto dell'Ingegnere. L'elettricista effettuerà la verifica finale prima di rilasciare la DiCo.

Attività	Descrizione
Impianto di Terra	Installazione del dispersore (picchetto/palo di terra), posa del conduttore di terra (16mm ² min), collegamento al collettore di terra del quadro
Contatore	Richiesta upgrade a E-Distribuzione, predisposizione punto di consegna, collegamento contatore trifase 10kW
Quadro Elettrico	Montaggio quadro generale, installazione interruttore generale 4P, magnetotermici e differenziali, collegamenti dal contatore al quadro
Verifiche Tecniche	Test isolamento, verifica resistenza di terra (<20Ω), collaudo differenziali, bilanciamento fasi
Certificazione	Rilascio DiCo (Dichiarazione di Conformità) con allegato progetto dell'Ingegnere

Tabella 1: Lavori riservati all'elettricista professionista

Attività	Descrizione
Layout Stanze	Definizione uso delle stanze, posizionamento mobilia, pianificazione punti presa e luce
Tracciature Murarie	Scanalature nelle pareti per passaggio corrugati verticali (punti luce)
Posa Corrugati	Installazione corrugati Ø20mm in tutte le stanze, fissaggio con fascette, passaggio sotto battiscopa per prese basse
Scatole Incasso	Posizionamento scatole portafrutti 503/504, scatole di derivazione
Infilaggio Cavi	Passaggio cavi nei corrugati con sonda tiracavi (dopo approvazione progetto)
Prese e Interruttori	Montaggio prese Schuko, interruttori, placche, punti luce LED
Home Assistant	Configurazione Raspberry Pi, installazione relè Zigbee, pairing dispositivi

Tabella 2: Lavori eseguibili dal proprietario in economia

2. Stato Attuale dell'Impianto Esistente

Il presente capitolo documenta lo stato di fatto degli impianti elettrici esistenti in Casa del Forno (Sub 5, Sub 6) e del contatore E-Distribuzione, come rilevati durante il sopralluogo di dicembre 2025.

2.1. Analisi del Quadro Elettrico Corrente - Sub 5

2.1.1. Quadro Elettrico Sub 5 (Oggetto dell'Intervento)

L'appartamento Sub 5 è attualmente dotato di un quadro elettrico datato, le cui caratteristiche tecniche sono:

Il quadro presenta un interruttore magnetotermico generale 25A/380V (modello ART 1601-N, anno 2000 circa), con pulsante di sgancio rosso. Lo stato di conservazione è mediocre con cavi in ingresso con guaina deteriorata.

2.1.2. Quadro Elettrico Sub 6 (Appartamento Adiacente)

Il sopralluogo ha rivelato che Sub 6 dispone di un quadro elettrico più moderno con salvavita Bticino presente, due magnetotermici, montaggio a parete in buone condizioni. La presenza del differenziale

funzionante conferma che l'impianto di messa a terra è già presente nell'edificio.

2.1.3. Contatore E-Distribuzione

Il contatore principale è un GEMIS 2017 (E-Distribuzione), tipo OM.412 elettronico digitale, configurazione monofase (corrente 0.1-5(60)A), installato nel 2017, normative EN 50470-1/3, classe B, con magnetotermico a valle C32 (circa 7kW max).

Il contatore attuale è monofase con limitazione intorno ai 6-7 kW. Per il progetto trifase 10 kW con Octopus Energy servirà richiesta di upgrade da 3kW a 10kW trifase (costo €660).

2.1.4. Criticità Rilevate - Sub 5

Assenza di differenziale Il quadro Sub 5 non ha protezione differenziale visibile, che è obbligatoria per legge (D.M. 37/2008, CEI 64-8), protegge da folgorazioni, ed è requisito per uso ricettivo.

Impianto di terra L'impianto di terra è confermato presente nell'edificio (il salvavita Sub 6 lo dimostra). Il dispersore è già installato, ma Sub 5 non è attualmente collegato. Sarà sufficiente ricablarlo la terra dal dispersore al nuovo quadro.

Nota: Il quadro Sub 5 non mostra conduttore giallo-verde visibile, ma la terra esiste nell'edificio.

2.2. Conferma Definitiva e Verifiche Raccomandate

2.2.1. Localizzazione del Dispersore

Per completare l'intervento su Sub 5, sarà necessario individuare fisicamente il dispersore seguendo il conduttore giallo-verde dal quadro Sub 6, ispezionando l'esterno dell'edificio (il dispersore è solitamente vicino al contatore o alle fondamenta), e verificando l'eventuale pozzetto di ispezione.

2.2.2. Resistenza di Terra (CEI 64-8)

La normativa CEI 64-8 definisce che $R_T \times I_t \leq 50V$, dove R_T è la resistenza di terra in Ohm e I_t la corrente di intervento del differenziale.

Tipo Differenziale	I_t (mA)	R_T Max (Ω)	Esito DiRi
Standard 30mA	30	≤ 1667	✓ Teorico (impraticabile)
Limite Pratico Raccomandato	-	≤ 20	✓ PASSA
Impianti civili standard	-	≤ 50	✓ PASSA (generale)
Valore Ottimale	-	< 10	✓ ECCELLENTE
Valore Scarso	-	50-100	(!) LIMITE
Fuori Norma	-	> 100	✗ NON PASSA

Tabella 3: Valori di resistenza di terra e conformità normativa

Valori Limite per la DiRi

Interpretazione Pratica per Sub 5 Con il tester di resistenza di terra: sotto 5Ω è eccellente, $5-20\Omega$ buono, $20-50\Omega$ accettabile, $50-100\Omega$ al limite, oltre 100Ω non conforme.

Se la resistenza supera 50Ω : aggiungere picchetto dispersore supplementare, installare corda di rame interrata, o collegare all'impianto idrico metallico.

2.2.3. Verifiche Strumentali

Prima dei lavori eseguire test di continuità con multmetro (sotto 5Ω se terra presente, oltre 100Ω terra assente) e misura resistenza con megaohmetro professionale (max 20Ω per CEI 64-8).

Scenari Se terra presente e funzionante: ricablare dal dispersore al nuovo quadro. Se terra presente ma non collegata: individuare dispersore, verificare integrità cavo, ricollegare. Se terra assente: installare nuovo dispersore con picchetto o corda di rame, conduttore 16mm² minimo, denuncia INAIL/ASL obbligatoria.

2.3. Conclusioni sullo Stato Attuale

L'impianto esistente presenta quadro obsoleto senza differenziale, incerta presenza di terra, cavi deteriorati, ed è non conforme alle normative vigenti. Si conferma la necessità di completa sostituzione.

3. Scelta Fornitore Energia

Confronto tra Enel (contatore unico 15kW) e Octopus Energy (contatori separati 10kW).

Voce	Enel 15kW	Octopus 10kW
Upgrade	€1.200	€660
Fissi annui	€156	€72
Spread energia	+0,022 €/kWh	+0,0088 €/kWh

Scelta: Octopus Energy 10kW per Casa del Forno. Risparmio stimato €78/anno, break-even in 1,5 anni. Vantaggi: fornitore preferito, costi inferiori, indipendenza per futura espansione a Casa del Noce.

Tempistica Richiesta Contatore:

- **Data:** La richiesta di upgrade a contatore trifase 10kW può essere inoltrata a Octopus Energy **dal 2 gennaio 2025**
- **Costo:** Circa **€660** per l'upgrade
- **Procedura:** Contattare Octopus Energy via app o telefono, richiedere "potenziamento a 10kW trifase per uso non domestico"

4. Premessa e Obiettivi del Progetto

Il presente documento descrive il progetto di **manutenzione straordinaria** dell'impianto elettrico per l'intero complesso di **Ville Chiappella**, situato in Località Chiappella, 21 – 17014 Cairo Montenotte (SV).

4.1. Desiderata

Contatore 10kW (Octopus Energy) Come da analisi nella Sezione 3, la configurazione scelta prevede un contatore trifase da 10kW gestito da Octopus Energy per Casa del Forno (Sub 5, 6, 7, Il Forno). Casa del Noce avrà in futuro un proprio contatore separato.

Cablaggio Tutti i cavi elettrici saranno inseriti all'interno dell'intonaco tramite corrugati, eliminando i cavi a vista. Questo richiede tracciatura delle pareti, installazione corrugati prima dell'intonacatura, e coordinamento con i lavori di muratura.

Prese e predisposizioni Prese nuove in tutte le stanze a 3 poli con terra (schuko/P30), posizionate strategicamente. Ogni cucina avrà predisposizione per piano cottura a induzione con linea dedicata 4mm², magnetotermico dedicato, per potenza 3-4 kW (modelli compatti adatti al contatore 10kW).

Illuminazione Tutta l'illuminazione sarà LED (interna ed esterna), per massima efficienza e possibilità di dimmerazione. L'illuminazione esterna coprirà scalini, percorsi pedonali e aree comuni.

Domotica L'illuminazione sarà controllata tramite Home Assistant con relè smart Zigbee (non lampadine smart), controllo centralizzato e automazioni programmate. Vedi Sezione 9 per dettagli.

Capacità Impianto dimensionato per 10kW, considerando piano cottura a induzione compatto (3-4kW), elettrodomestici standard, e illuminazione LED.

Conformità Piena conformità con requisiti ASL per attività ricettive, D.M. 37/2008, certificazione DiRi, e normativa antincendio D.L. 145/2023.

Rete dati Predisposizione per computer centrale ad alte prestazioni che distribuisce video HDMI 2.0 (4K@60Hz) verso tutte le postazioni di lavoro, con rete Ethernet Cat 5e/6 per gli uffici e Cat 6 obbligatorio per la dorsale. Vedi Sezione 15 per dettagli.

Nota Importante - Posizionamento Prese:

La posizione esatta delle prese dipenderà dall'uso previsto delle stanze e dalla distribuzione della mobilia. Prima di procedere bisogna definire la funzione di ogni stanza, pianificare il layout dei mobili principali, e individuare le posizioni ottimali per le prese.

5. Analisi di Fattibilità

5.1. Fattibilità Legale

5.1.1. Obbligo Progetto per Impianti > 6 kW

L'installazione e il rifacimento di impianti elettrici sono regolati dal D.M. 37/2008. Poiché la potenza impegnata richiesta è di **10 kW** (superiore al limite di 6 kW), la normativa impone:

Obbligo di Progetto da parte di Professionista Iscritto all'Albo (Art. 5, D.M. 37/08): Per impianti con potenza impegnata superiore a 6 kW, il progetto deve essere redatto da un **Professionista iscritto all'Albo** (Ingegnere o Perito Industriale).

Procedura obbligatoria:

1. **Progettazione:** Redazione progetto da parte di Ingegnere/Perito abilitato
2. **Esecuzione:** Realizzazione dell'impianto conformemente al progetto
3. **Certificazione:** Rilascio della **DiCo (Dichiarazione di Conformità)** da parte dell'installatore abilitato

Nota: La DiRi (Dichiarazione di Rispondenza) NON è applicabile per nuovi impianti > 6kW.

5.1.2. Stima Costi Professionisti

- Materiali: €1.200 circa (già acquistati in parte)
- Onorario Progettista (Ingegnere) per 10kW: €800-1.200
- Verifica e Firma DiCo (Ditta abilitata): €400-600
- **Totale lavori professionali:** €1.200-1.800

5.1.3. Titolo Edilizio (Verifica Necessaria)

Sebbene la semplice manutenzione di impianti rientri spesso nell'**edilizia libera** (senza permessi), data l'entità dell'intervento (rifacimento totale, 10kW trifase, destinazione d'uso ricettiva), è **fondamentale verificare** con l'Ufficio Tecnico del Comune di Cairo Montenotte.

Nota Precauzionale: Potrebbe essere richiesta una **CILA** (Comunicazione Inizio Lavori Asseverata) se l'intervento comporta opere murarie significative (tracce) o viene assimilato a ristrutturazione edilizia.

In ogni caso restano obbligatori:

- Progetto firmato da Ingegnere (per > 6kW)
- DiCo dell'installatore
- Denuncia impianto di terra all'INAIL (per uso non domestico)

5.2. Fattibilità Pratica

5.2.1. Dimensionamento Potenza

Per uso residenziale civile in Italia, la potenza massima tipicamente disponibile per un'utenza domestica è:

- **Standard:** 3 kW (15A @ 230V)
- **Potenziamento comune:** 4,5 kW - 6 kW
- **Potenziamento avanzato:** 10 kW (43A @ 230V monofase) o 15 kW (trifase)

Analisi del Carico Previsto:

Considerando gli usi previsti per il Sub 5 (e capacità futura per altre unità):

Apparecchio/Uso	Potenza (kW)
CASA DEL FORNO	
Piano cottura induzione compatto	3-4
Scaldacqua elettrico (boiler)	2
Elettrodomestici cucina (forno, lavastoviglie)	2-3
Lavatrice	2
Illuminazione LED	0,5
Prese generali	1-2
TOTALE TEORICO	10-14 kW
Contemporaneità realistica (0,7)	7-10 kW

Tabella 4: Stima del carico elettrico Casa del Forno

Raccomandazione Tecnica:

Un contatore trifase da 10 kW con Octopus Energy è sufficiente per Casa del Forno. La potenza si distribuisce su tre fasi (3,3 kW per fase, circa 14A), con cavi 4-6mm². Il contatore 10kW copre ampiamente la contemporaneità realistica (7-10 kW).

Specifiche Contatore: Trifase 400V/230V, 10 kW, fornitore Octopus Energy, costo upgrade €660

5.3. Configurazione Contatori Scelta

Come da analisi in Sezione 3, la configurazione scelta prevede contatori separati gestiti da Octopus Energy invece di un contatore unico Enel.

5.3.1. Configurazione Attuale

Per Casa del Forno: un contatore trifase da 10 kW con Octopus Energy. In futuro, Casa del Noce avrà un proprio contatore separato (10 kW), e Casa del Caco quando verrà acquistata.

Vantaggi della scelta Risparmio economico (€114 in 3 anni, €270 in 5 anni rispetto a Enel), fornitore preferito (Octopus), costi fissi inferiori (€72/anno vs €156/anno), spread energia più basso (PUN +0,0088 €/kWh vs PUN +0,022 €/kWh), indipendenza delle proprietà.

5.3.2. Fattibilità Tecnica

Il contatore 10kW è sufficiente per Casa del Forno considerando la contemporaneità realistica dei carichi (7-10 kW). I cavi principali saranno dimensionati per 10kW (4-6mm²).

5.4. Strategia Installazione Corrugati

Per minimizzare l'impatto sui lavori di muratura e facilitare future manutenzioni, si adotta la seguente strategia:

5.4.1. Corrugati per Punti Luce

I cavi per **illuminazione** (punti luce a soffitto/parete) richiederanno:

- **Tracciature in parete:** Corrugati inseriti nell'intonaco seguendo percorsi verticali lungo le porte o angoli
- **Passaggio in controsoffitto:** Dove possibile, i cavi passeranno nel controsoffitto per raggiungere i punti luce
- **Intonacatura obbligatoria:** I corrugati devono essere completamente inglobati nell'intonaco prima della rasatura

5.4.2. Corrugati per Prese Basse

Per le **prese a livello basso** (prese standard a muro), si propone una soluzione **più accessibile**:

- **Passaggio sotto battiscopa:** I cavi per prese basse passeranno dietro/sotto i battiscopa (attualmente non presenti, da installare)
- **Vantaggi:**
 - Riduzione tracciature murarie
 - Accessibilità futura: rimuovendo i battiscopa si può lavorare sull'impianto
 - Minor impatto su intonaco e rasatura
 - Flessibilità per modifiche successive
- **Implementazione:**
 - Battiscopa dimensionati adeguatamente (min 8-10cm altezza)
 - Corrugati fissati a parete prima di installare battiscopa
 - Risalite verticali corte dalle prese ai corrugati orizzontali

Nota Tecnica: Questa soluzione è conforme alle norme CEI 64-8 purché i corrugati siano adeguatamente fissati e protetti. Il battiscopa funge da copertura di protezione meccanica.

5.4.3. Coordinamento con Lavori Edili

Sequenza operativa consigliata:

1. Definizione layout prese e punti luce (coordinamento mobilia)
2. Tracciature murarie per punti luce verticali
3. Installazione corrugati per illuminazione nelle tracce
4. Posizionamento corrugati per prese basse a livello pavimento
5. Intonacatura con incorporamento corrugati verticali
6. Rasatura completa pareti

7. Installazione battiscopa (copertura corrugati orizzontali)
8. Cablaggio finale attraverso corrugati
9. Installazione prese, interruttori, punti luce

6. Procedura Completa - Parte Amministrativa

Questa sezione descrive gli adempimenti per ottenere un contatore trifase 10 kW con Octopus Energy per Casa del Forno.

6.1. ADMIN 1 - Verifica Situazione Contatori Esistenti

Cosa fare:

1. Controllare fisicamente i contatori presenti:
 - Sub 5: Verificare se esiste contatore e annotare codice POD
 - Sub 7: Identificare contatore esistente e codice POD
 - Casa del Noce: Verificare presenza contatore
2. Recuperare le bollette elettriche di tutti i contatori attivi
3. Annotare per ciascun contatore:
 - Codice POD (14-15 cifre, tipo IT001E12345678)
 - Fornitore attuale (es. Enel Energia, Eni, etc.)
 - Potenza contrattuale attuale
 - Intestatario contratto

Output: Lista completa contatori con tutti i dati identificativi

6.2. ADMIN 2 - Contattare E-Distribuzione

Chi contattare: E-Distribuzione (o distributore locale di zona), NON il fornitore energia.

Nota Importante: Il **distributore** gestisce i contatori fisici, il **fornitore** fattura l'energia. Sono due soggetti diversi.

Come contattare:

- Telefono: 803.500 (da rete fissa) o 02.8081 (da mobile)
- Online: Portale E-Distribuzione → Richieste → Nuova Connessione/Potenziamento
- Sportello fisico: Verificare su e-distribuzione.it se presente in zona Cairo M.

Cosa richiedere:

“Buongiorno, sono Simone Testino, titolare della Ditta Individuale con P.IVA 03039920990. Devo richiedere:

1. Un upgrade del contatore esistente a trifase 10 kW per la mia attività ricettiva sita in Località Chiappella 21, Cairo Montenotte (SV)

Quali documenti servono e qual è la procedura?”

Documenti che ti richiederanno:

- Visura catastale immobile
- Atto di proprietà

- Progetto elettrico firmato da tecnico abilitato (vedi Parte Tecnica)
- P.IVA e Codice Fiscale
- Eventuale CILA o titolo edilizio

6.3. ADMIN 3 - Compilare Richiesta Formale al Distributore

E-Distribuzione ti fornirà un modulo specifico (di solito chiamato "Richiesta di connessione per uso non domestico").

Dati da inserire:

- **Richiedente:** Testino Simone - Ditta Individuale
- **P.IVA:** 03039920990
- **Indirizzo fornitura:** Località Chiappella, 21 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
- **Tipologia:** Uso non domestico - Attività ricettiva
- **Potenza richiesta:** 10 kW
- **Tipo allacciamento:** Trifase 400V/230V
- **Fornitore:** Octopus Energy (costo upgrade €660)
- **Fase/Luogo installazione contatore:** Sub 5 (specificare ubicazione esatta)

Allegare:

- Progetto elettrico completo (firma tecnico abilitato)
- Visura catastale
- Copia documento identità
- Copia P.IVA

6.4. ADMIN 4 - Attendere Preventivo E-Distribuzione

Tempistiche: 20-40 giorni lavorativi

Cosa riceverai:

- **Preventivo economico:** Costi per allacciamento/potenziamento (variabile €500-2.000)
- **Specifiche tecniche:** Requisiti per punto di consegna, quadro, etc.
- **Tempistiche realizzazione:** Quando verranno a installare/attivare

Azione: Accettare il preventivo firmando e restituendo modulo + eventuale acconto

6.5. ADMIN 5 - Cessazione Contatore Sub 7

Quando: Dopo che il contatore 10 kW Octopus in Sub 5 è attivo e funzionante

Come:

1. Contattare il **fornitore energia** del contatore Sub 7 (quello che emette le bollette)
2. Richiedere "Cessazione fornitura e disattivazione contatore" per POD xxxxx
3. Comunicare data effettiva cessazione (dopo attivazione nuovo)

Verifiche:

- Assicurarsi che non rimangano costi fissi residui
- Chiedere conferma scritta avvenuta disattivazione

- Verificare che E-Distribuzione rimuova fisicamente contatore (o lo sigilli)

6.6. ADMIN 6 - Scelta Fornitore Energia per Nuovo Contatore

Una volta che E-Distribuzione attiva il contatore fisico, devi scegliere un **fornitore di energia** per la bollettazione.

Opzioni:

- **Mercato libero:** Confronta offerte (es. su Portale ARERA, comparatori online)
- **Mercato tutelato:** Se ancora disponibile per uso non domestico

Cosa comunicare al fornitore scelto:

- Codice POD del nuovo contatore
- Potenza contrattuale (10 kW)
- Dati intestatario (Ditta Individuale)

6.7. ADMIN 7 - Documentazione per SCIA Attività Ricettiva

Per presentare la **SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività)** per attività ricettiva extralberghiera, è necessaria la seguente documentazione relativa all'impianto elettrico:

6.7.1. Documentazione Obbligatoria Impianto Elettrico

Documento	Descrizione
DiCo	Dichiarazione di Conformità rilasciata dall'installatore abilitato ai sensi D.M. 37/2008
Progetto Ingegnere	Progetto elettrico firmato da Professionista iscritto all'Albo (obbligatorio per > 6kW) - allegato alla DiCo
Schema Unifilare	Schema del quadro elettrico con protezioni e linee
Planimetria	Planimetria con indicazione prese, punti luce, quadro
Denuncia Terra INAIL	Modello B per impianto di messa a terra (uso non domestico)
Contratto Fornitura	Copia contratto attivo con fornitore energia

Tabella 5: Checklist documentazione impianto elettrico per SCIA

6.7.2. Altra Documentazione ASL (Non Elettrica)

Per completezza, la SCIA richiede anche:

- Planimetria generale dei locali
- Attestazione requisiti igienico-sanitari (L.R. Liguria 1/2024)
- Dispositivi antincendio (rilevatori fumo/CO, estintori) - D.L. 145/2023
- Assicurazione RC
- Comunicazione CIN al portale nazionale

Dove presentare: Piattaforma SUAP Comune di Cairo Montenotte

Quando: Dopo completamento lavori e ottenimento DiCo

7. Procedura Completa - Parte Tecnica

Questa sezione descrive il lavoro pratico per realizzare fisicamente l'impianto trifase 10 kW con Octopus Energy.

7.1. TECNICA 1 - Incarico Progettista (Obbligo > 6kW)

Necessità: Avendo scelto 10 kW di potenza, il Progetto firmato da Professionista è **imprescindibile**.

Dati per il Progettista (Brief di Progetto): Il presente documento deve essere fornito all'Ingegnere come "Specifiche Tecniche Preliminari". Contiene già:

1. **Calcolo dei Carichi:**

- Potenza Totale Richiesta: 10 kW Trifase (400V)
- Fattore di contemporaneità stimato: 0.7
- Carichi Maggiori: Piano induzione (L1/L2), Boiler (L3), Lavatrici (L2).

2. **Specifiche Cavi (Dimensionamento Preliminare):**

- **Montante Contatore-Quadro:** Cavo FG16OM16 5G6mm² (per distanza < 20m) o 5G10mm².
- **Dorsali Interne:** 4mm² o 6mm² per le linee di alimentazione principali.
- **Linee Prese 16A:** 2.5mm² (Obbligatorio per prese 16A).
- **Linee Luci:** 1.5mm².
- **Terra (PE):** Giallo-verde di eguale sezione alla fase (min 6mm² al collettore, 16mm² al dispersore).

3. **Protezioni Richieste (Quadro Generale):**

- Generale: Sezionatore sotto carico 4P 40A/63A.
- Protezione Differenziale: Tipo A (o F per inverter/induzione) 30mA.
- SPD: Scaricatore di sovrattensione Tipo 2 (consigliato per zona rurale).

Output Ricercato dall'Ingegnere:

- Progetto Esecutivo timbrato.
- Schema Unifilare del Quadro.
- Planimetria con timbro per allegato alla DiCo.

7.2. TECNICA 2 - Definizione Layout Prese e Luci

Prima che il progettista finalizzi le piante, devi definire:

1. **Uso di ogni stanza:**

- Camera da letto 1, 2, etc.
- Soggiorno
- Cucina
- Bagno 1, 2

2. **Posizione mobili principali** (anche approssimativa):

- Letti (dove servono prese comodino)
- Scrivania/tavolo lavoro

- TV/divano
- Elettrodomestici cucina

3. Numero prese per stanza:

- Camera: min 4-6 prese
- Soggiorno: min 6-8 prese
- Cucina: min 8-10 prese + linea dedicata induzione
- Bagno: min 2-3 prese

4. Punti luce:

- Luci a soffitto (quante per stanza)
- Applique/faretti parete
- Illuminazione esterna (scalini, accessi)

Output: Planimetria annotata da consegnare al progettista

7.3. TECNICA 3 - Approvvigionamento Materiali

Una volta che hai il progetto, l'elettricista ti dirà esattamente cosa serve. Riferimento alla **Sezione 14** per lista indicativa.

Dove comprare:

- **Materiale elettrico:** Grossista elettrico locale (es. Rexel, Gewiss Point) - spesso più economico di Amazon per grandi quantità
- **Tools:** Amazon (vedi lista dettagliata)
- **Luci LED:** Amazon o negozi illuminazione
- **Home Assistant:** Amazon

Timing: Ordinare **dopo** approvazione progetto ma **prima** inizio lavori

7.4. TECNICA 4 - Presentare CILA al Comune

Il rifacimento impianto elettrico è manutenzione straordinaria → serve **CILA** (Comunicazione Inizio Lavori Asseverata).

Come: Tramite portale SUAP Comune di Cairo Montenotte

Chi firma: Tecnico abilitato (stesso del progetto)

Allegati:

- Progetto elettrico
- Relazione tecnica asseverata
- Planimetrie ante/post
- Dati catastali

Costo: Diritti SUAP circa €50-100

Tempistica: Lavori possono iniziare **immediatamente** dopo presentazione CILA (non serve attendere)

7.5. TECNICA 5 - Esecuzione Lavori Fisici

Sequenza operativa (vedi anche Sezione corrugati):

1. Preparazione:

- Staccare elettricità esistente
- Delimitare aree di lavoro
- Proteggere pavimenti/mobili

2. Tracciature e corrugati:

- Tracciare pareti per corrugati verticali (punti luce)
- Posizionare corrugati per prese basse (sotto battiscopa)
- Fissare corrugati con fascette

3. Intonacatura (coordinamento con muratore):

- Chiudere tracce con corrugati verticali
- Rasatura pareti

4. Installazione quadro elettrico:

- Montare quadro 24 moduli in posizione definita dal progetto
- Installare interruttore generale trifase
- Installare magnetotermici per ogni linea
- Installare differenziali 30mA
- Collegare barra di terra (PE)

5. Cablaggio:

- Passare cavi nei corrugati (usando sonda/lubrificante)
- Collegare cavi al quadro secondo schema unifilare
- Bilanciare carichi su 3 fasi come da progetto

6. Installazione scatole e prese:

- Montare scatole portafrutti da incasso
- Installare prese, interruttori, placche
- Collegare correttamente (rispettando polarità L-N-PE)

7. Installazione battiscopa:

- Fissare battiscopa che coprono corrugati prese basse
- Lasciare accesso per future manutenzioni

8. Installazione luci LED:

- Montare plafoniere/faretti/applique
- Collegare e testare

9. Installazione Home Assistant:

- Configurare Raspberry Pi con Home Assistant OS
- Installare relè smart Zigbee nei circuiti luci

- Pairing dispositivi al coordinatore Zigbee
- Configurare automazioni base

Durata lavori stimata: 2-4 settimane (Sub 5 solo)

7.6. TECNICA 6 - Test e Collaudo

Prima di chiamare E-Distribuzione per allacciamento finale:

1. **Test continuità terra:**

- Verificare resistenza impianto di terra (< 20 Ohm)
- Test continuità PE su tutte le prese

2. **Test isolamento:**

- Megger test (500V) tra fasi e terra
- Verifica assenza dispersioni

3. **Test interruttori differenziali:**

- Pulsante TEST su ogni salvavita
- Verifica intervento entro 0,3 secondi

4. **Test funzionale:**

- Collegare carichi di prova su ogni presa
- Verificare accensione tutte le luci
- Test interruttori/relè smart

Output: Verbale di collaudo interno

7.7. TECNICA 7 - Allacciamento E-Distribuzione

Quando: Dopo test OK e completamento lavori

Cosa fa E-Distribuzione:

- Installa contatore trifase 10 kW
- Collega contatore alla rete elettrica pubblica
- Collega contatore al tuo quadro generale
- Sigilla contatore
- Attiva fornitura

Cosa devi preparare:

- Spazio per contatore (secondo specifiche ricevute)
- Quadro generale pronto con morsetti per ingresso contatore
- Elettricista presente durante allacciamento

Durata: Mezza giornata

7.8. TECNICA 8 - Certificazione Finale (DiCo - Obbligatoria)

Chi: L'impresa installatrice abilitata (o l'artigiano che ha supervisionato i collegamenti).

Cosa rilascia: ESCLUSIVAMENTE la **Dichiarazione di Conformità (DiCo)** ai sensi del D.M. 37/2008.

Perché NON la DiRi: Essendo un nuovo impianto (rifacimento totale) e avendo potenza > 6kW, la DiRi non è normativamente applicabile. La DiCo è l'unico documento che certifica la conformità al **Progetto dell'Ingegnere** (che deve essere allegato obbligatoriamente).

Allegati Obbligatori alla DiCo:

- **Progetto dell'Ingegnere** (per impianti > 6 kW).
- Relazione con tipologia dei materiali utilizzati (marchi, certificazioni).
- Schema unifilare finale.
- Planimetria.
- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali (visura camerale ditta).

Consegna: Copia al Committente + Copia da depositare allo Sportello Unico Edilizia (suap) del Comune (obbligo deposito progetto per fine lavori).

7.9. TECNICA 9 - Denuncia Impianto di Terra

Obbligo: Per uso non domestico (attività ricettiva) la denuncia è **obbligatoria**.

Come: Portale INAIL online oppure tramite professionista

Cosa serve:

- Modello B (dichiarazione impianto terra)
- DiCo dell'installatore
- Dati identificativi azienda (P.IVA, etc.)

Costo: Gratuito (portale INAIL) o circa €100-150 se tramite professionista

Verifiche periodiche: Ogni 2 anni da organismo abilitato

8. Considerazioni Operative

8.1. Gestione Costi Energetici

Con un contatore unico, sarà necessario:

- Implementare sistemi di sub-metering (contatori secondari interni) se si desidera ripartire i consumi tra le diverse unità.
- Considerare che la fornitura sarà intestata a **Testino Simone** come ditta individuale (uso non domestico), con tariffe potenzialmente diverse rispetto all'uso puramente residenziale.

8.2. Tempistiche Stimate

Fase	Tempo Stimato
Progettazione elettrica	2-4 settimane
Approvazione distributore	30-60 giorni
Esecuzione lavori	3-6 settimane
Collaudo e attivazione	1-2 settimane
TOTALE	3-5 mesi

8.3. Costi Indicativi

(Valori indicativi, da verificare con preventivi dettagliati)

- Progettazione: €800-1.500
- Allacciamento/Potenziamento distributore: €500-2.000 (variabile)
- Lavori impianto (materiali + manodopera): €8.000-15.000
- Certificazioni: €600-1.000

Stima Totale: €10.000-20.000 (IVA esclusa)

9. Sistema Domotico - Home Assistant

9.1. Architettura Ibrida WiFi + Zigbee

La casa avrà un sistema domotico misto, ottimizzato per le mura in pietra spesse:

Modem Router TCL LINKHUB 5G HH516V (Wi-Fi 7, BE7200): supporta fino a 512 dispositivi, dual-band 2.4/5 GHz, porta 2.5 Gigabit Ethernet, EasyMesh per estensione copertura. Ideale per dispositivi WiFi come Shelly.

Approccio Ibrido Per le mura in pietra spesse (60-80cm), si adotta un approccio ibrido:

Uso	Tecnologia	Motivo
Relè luci (stanze)	Zigbee	Mesh attraversa muri
Relè esterni/lontani	Zigbee	Affidabilità distanza
Prese smart cucina	Shelly (WiFi)	WiFi forte al centro
Sensori porta/finestra	Zigbee	Batteria, mesh

Perché Zigbee prioritario per le luci? Con mura in pietra, un relè WiFi incassato potrebbe avere segnale debole. I relè Zigbee formano una rete mesh: ogni dispositivo alimentato ripete il segnale, quindi più Zigbee = rete più forte. Non dipendono dal router per funzionare localmente.

Shelly per zone accessibili I dispositivi Shelly (WiFi 2.4GHz) sono perfetti dove il segnale WiFi è forte: cucina centrale, zone vicine al router, prese accessibili. Il modem HH516V non avrà problemi di saturazione anche con decine di Shelly.

9.2. Componenti

Home Assistant su hardware locale (Raspberry Pi o Mini PC), coordinatore Zigbee (USB o hub), relè Zigbee 16A per luci, dispositivi Shelly per prese accessibili. Controllo locale senza dipendenza cloud, automazioni temporizzate, gestione multi-unità.

10. Ambito del Progetto - Fase Sub 5

10.1. Focus Iniziale

Il presente progetto si concentra **prioritariamente** sull'unità immobiliare **Sub 5 (Casa del Forno)**, che rappresenta la **prima fase** della ristrutturazione complessiva di Ville Chiappella.

10.2. Predisposizione per Espansione

Pur essendo l'intervento immediato limitato al Sub 5, l'impianto sarà **progettato e dimensionato** per:

- Fungere da **hub centrale** con contatore unico

- Supportare la **connessione futura** di:
 - Sub 6 (già dipendente dal Sub 5)
 - Sub 7 (attualmente con contatore separato, da unificare)
 - Casa del Noce
 - Casa del Caco (quando verrà acquistata)
 - Il Forno
- Garantire **capacità elettrica adeguata** per l'intero complesso

10.3. Strategia di Implementazione

1. **Fase 1 (Immediata):** Ristrutturazione completa Sub 5
 - Installazione/potenziamento contatore principale
 - Quadro elettrico generale dimensionato per carico totale futuro
 - Cablaggio interno Sub 5 con corrugati
 - Sistema Home Assistant operativo per Sub 5
2. **Fase 2 (Successiva):** Connessione Sub 7 e Sub 6
 - Estensione cablaggio da Sub 5 a Sub 7
 - Cessazione contatore separato Sub 7
 - Verifica/aggiornamento Sub 6
3. **Fase 3 (Futura):** Connessione proprietà esterne
 - Casa del Noce
 - Casa del Caco
 - Il Forno

11. Normativa di Riferimento

Il progetto deve rispettare le seguenti normative italiane ed europee:

11.1. Normativa Nazionale

- **D.M. 37/2008:** Obbligo DiCo, installatore abilitato, progetto ingegnere per $> 6\text{ kW}$
- **DPR 462/2001:** Denuncia impianto di terra all'INAIL (obbligatoria per uso non domestico)
- **CEI 64-8:** Norma tecnica per impianti elettrici civili (protezioni, messa a terra, differenziali)

11.2. Normativa Regionale - Liguria

L.R. 1/2024 (Testo Unico Attività Ricettive): Impianto conforme CEI, DiCo obbligatoria, messa a terra funzionante.

Senza conformità, l'ASL2 Savonese non rilascia il nulla osta per la SCIA.

11.3. Requisiti ASL2 Savonese per SCIA

1. DiCo con progetto ingegnere allegato (per $> 6\text{ kW}$)
2. Sistema messa a terra con denuncia INAIL
3. Differenziali 30mA su tutti i circuiti

4. Magnetotermici adeguati
5. Dispositivi antincendio (D.L. 145/2023)

CRITICITÀ: L'ASL effettua **controlli documentali e sopralluoghi**. Eventuali non conformità bloccano il rilascio del CIN (Codice Identificativo Nazionale) necessario per operare legalmente.

11.4. Sintesi Normativa - Checklist Conformità

Requisito	Normativa	Responsabile
Progetto firmato	D.M. 37/2008	Ingegnere/Perito
Installatore abilitato	D.M. 37/2008	Ditta installatrice
DiCo finale	D.M. 37/2008	Ditta abilitata
Conformità CEI 64-8	L.R. 1/2024	Progettista
Denuncia impianto terra	DPR 462/2001	Testino Simone
Nulla osta ASL	L.R. 1/2024	ASL2 Savonese

Tabella 6: Matrice conformità normativa

12. Spese Sostenute - Dettaglio Completo per FESR 1.3.3

12.1. Premessa per Ammissibilità FESR

La presente sezione documenta le **spese già sostenute** al momento della presentazione di questo documento per la realizzazione dell'impianto elettrico del Sub 5.

12.1.1. Finalità della Documentazione

Questa lista dettagliata ha lo scopo di:

- Fornire evidenza completa delle spese sostenute per il progetto
- Richiedere l'integrazione nel quadro economico del finanziamento FESR 1.3.3
- Permettere la verifica della conformità delle spese alle categorie ammissibili
- Documentare l'approccio di massimo risparmio e efficienza nell'utilizzo dei fondi

12.1.2. Struttura della Documentazione

Per ogni voce di spesa viene fornito:

- Descrizione dettagliata del materiale/strumento
- Importo effettivamente pagato
- Link di verifica Amazon (dove applicabile) - *da compilare*

Nota importante: Un successivo documento di aggiornamento consoliderà queste spese con altre relative ai progetti di ristrutturazione complessivi, permettendo il riconoscimento integrato ai fini del finanziamento FESR.

12.2. Spese Sostenute

Le spese effettuate sono riportate nella Sezione 14 (Lista della Spesa). Il totale delle spese già sostenute è di €948,54.

13. Analisi dei Costi e Finanziamento FESR 1.3.3

13.1. Quadro Economico Complessivo

Il presente progetto beneficia del finanziamento pubblico FESR 2021-2027 - Azione 1.3.3, con copertura del **60% delle spese ammissibili**.

13.1.1. Riepilogo Totali

- **Investimento Totale:** €1.188,10
- **Contributo FESR (60%):** €712,86
- **A tuo carico (40%):** €475,24

Budget finale: ~€475 a carico tuo per impianto completo e a norma!

14. Lista della Spesa - Impianto Elettrico

Tabella 7: Materiali Impianto Elettrico

Articolo	€	Link
1. STRUMENTI		
Sonda Tiracavi 10m	7,50	Amazon
Fascette Elettricista (110pz)	5,00	Amazon
Multimetro CAT III 600V	33,00	Amazon
Spelacavi Amazon Basics	12,00	Amazon
2. CAVI E CORRUGATO		
Cavo FS17 1.5mm ² (400m)	85,90	Amazon
Cavo FS17 2.5mm ² (400m)	134,40	Amazon
Corrugato 20mm (100m)	33,30	Amazon
Spedizione	15,00	-
Cavo H07V-K 6mm ² (30m)	50,00	-
3. QUADRO ELETTRICO		
Quadro 24 moduli IP40	55,00	-
Interruttore generale 4P 40A	55,00	-
Magnetotermico 1P+N 16A curva C (x4)	45,00	-
Differenziale 2P 40A 30mA tipo A	35,00	-
Morsetti Wago 221 (x50)	20,00	-
Etichette quadro	5,00	-
4. PRESE E INTERRUTTORI		
Materiali comuni (tutte le stanze)		
Scatole 504 Incasso 6 moduli (10pz)	21,90	Amazon
Scatole 504 Incasso 4 moduli (10pz)	21,90	Amazon
Scatole 503 incasso 3 moduli (x20)	25,00	-
Scatole derivazione IP44 (x6)	12,00	-
Cucina		
Prese Schuko 16A (x4)	12,00	-
Interruttori (x2)	6,00	-
Placche 3 moduli (x3)	7,00	-
Relè Zigbee 16A	20,00	-
Sala		
Prese Schuko 16A (x4)	12,00	-
Interruttori (x2)	6,00	-
Placche 3 moduli (x3)	7,00	-
Relè Zigbee 16A	20,00	-
Bagno (timer sicurezza)		
Presa Multipla P503 USB	22,00	-
Pulsante Assiale 10A	7,50	-
Shelly Plus 1 (16A)	15,00	-
Placca 3 moduli	3,00	-

Articolo	€	Link
Caldaia + Lavanderia		
Presa Schuko 16A (lavatrice)	3,00	-
Presa Schuko 16A (caldaia)	3,00	-
Cameretta - BTicino Living Now		
Supporto 6 Moduli K4706	8,40	Amazon
Scatola 504 Incasso (10pz)	8,30	Amazon
Placca 6 Moduli Sabbia	10,30	Amazon
Cover Entra/Esci Sabbia	3,50	Amazon
Presa Schuko P40 USB-C Sabbia	26,00	Amazon
Cover Luce Sabbia	3,50	Amazon
Pulsante Assiale 10A	7,50	Amazon
Alimentatore USB CCA 20W	29,90	Amazon
Connettore HDMI 2.0 K4284P	24,07	Amazon
Cover HDMI Sabbia	4,21	Amazon
Cover RJ/AV Sabbia	3,93	Amazon
Connettore RJ45 Ethernet	15,00	Amazon
Presa Multipla P503 USB	22,00	Amazon
Relè Zigbee 16A (x2)	40,00	-
LED strip nascosti	40,00	-
Speaker (x2) + Subwoofer	130,00	-
5. MATERIALI MURATURA		
Stucco rasante 20kg	12,00	-
Tasselli Fischer 8x40mm (x80)	15,00	-
Silicone + schiuma PU	18,00	-
Nastro isolante PVC (x8)	8,00	-
TOTALE ACQUISTATO	€536,51	
TOTALE DA ACQUISTARE	€618,00	
TOTALE COMPLESSIVO	€1.154,51	

15. Infrastruttura Cavi Dati - Predisposizione

15.1. Visione e Motivazione

L'impianto elettrico integra la predisposizione per un'infrastruttura dati innovativa. L'idea è quella di avere un **unico computer ad alte prestazioni** situato in una stanza dedicata, che funge da server centralizzato per tutte le postazioni di lavoro della casa.

Perché questa scelta?

- Efficienza economica:** Un solo computer potente costa meno di tanti PC individuali di media qualità
- Manutenzione semplificata:** Aggiornamenti software, backup e sicurezza gestiti in un unico punto
- Silenzio nelle postazioni:** I monitor ricevono solo il segnale video, senza rumore di ventole
- Scalabilità:** Aggiungere una nuova postazione richiede solo monitor, tastiera e mouse
- Sicurezza dati:** Tutti i file sono centralizzati e protetti, nessun dato sui singoli terminali

15.2. Architettura del Sistema

Il sistema prevede due reti separate che viaggiano in corrugati dedicati:

15.2.1. Rete Video (HDMI 2.0)

Dal computer centrale partono cavi HDMI 2.0 verso ogni postazione di lavoro:

- **Specifica:** HDMI 2.0 o superiore (4K@60Hz)
- **Funzione:** Ogni monitor visualizza una sessione utente indipendente del computer centrale
- **Limite passivo:** 10-15 metri senza amplificazione
- **Per tratte lunghe:** Cavi HDMI in fibra ottica attiva

15.2.2. Rete Dati (Ethernet)

Rete cablata per connettività Internet e trasferimento dati:

- **Dorsale principale e computer centrale:** Cat 6 obbligatorio (1 Gbps garantito)
- **Postazioni ufficio:** Cat 5e o Cat 6 (minimo 500 Mbps)
- **Lunghezza massima:** 100 metri (standard Ethernet)
- **Switch centrale:** Gigabit 8-16 porte per distribuzione LAN

15.2.3. Schema Logico

- **Hub centrale (Casa del Forno):**
 - Computer centrale con uscite HDMI multiple
 - Connessione Gigabit via fibra ottica dal provider
 - Switch di rete per distribuzione LAN
- **Ogni postazione di lavoro:**
 - Ingresso HDMI 4K dal computer centrale
 - Presa Ethernet (min. 500 Mbps)
 - Alimentazione elettrica (già prevista)

15.3. Tipologie di Cavi Richiesti

15.3.1. 1. Cavo HDMI 4K (Video)

Per collegare ogni monitor/scrivania al computer centrale:

- **Specifica:** HDMI 2.0 o superiore (supporto 4K@60Hz)
- **Lunghezza massima senza amplificazione:** 10-15 metri (cavi passivi di qualità)
- **Per tratte lunghe (>15m):** Cavo HDMI in fibra ottica attivo
- **Nota:** I cavi HDMI **non si tagliano e non si ricollegano** come i cavi di rame. Devono essere ordinati nelle lunghezze esatte richieste.

Stima quantità: Da definire dopo la pianificazione delle postazioni. Prevedere 1 cavo HDMI per ogni scrivania/monitor.

15.3.2. 2. Cavo Ethernet Cat6 (Rete)

Per la connettività Internet cablata a ogni postazione:

- **Specifica:** Cat6 (supporta fino a 1 Gbps, certificato 500 MHz)
- **Vantaggi Cat6 vs Cat5e:** Maggiore schermatura, meno interferenze, velocità garantita

- **Lunghezza massima:** 100 metri (standard Ethernet)
- **Terminazione:** Connettori RJ45 o prese a muro con keystone

Velocità target: Minimo 500 Mbps per postazione (Cat6 supporta Gigabit).

Stima quantità: Bobina Cat6 da 100-305 metri + connettori RJ45 + keystone.

15.3.3. 3. Fibra Ottica (Dorsale Gigabit)

Per la connessione principale dal router/ONT al computer centrale:

- **Specifico:** Fibra ottica monomodale o multimodale (a seconda del provider)
- **Velocità:** Gigabit (1 Gbps) o superiore
- **Nota:** Normalmente il provider installa la fibra fino all'ONT. Dal ONT al computer si usa cavo Ethernet Cat6.
- **Se tratta interna lunga:** Fibra ottica con convertitori SFP

Nota importante: La fibra ottica richiede terminazione professionale o cavi pre-terminati.

15.4. Corrugati Dedicati per Cavi Dati

I cavi dati (HDMI, Ethernet) devono passare in **corrugati separati** dai cavi elettrici per evitare interferenze elettromagnetiche.

- **Corrugato dati Ø20-25mm:** Per cavi Ethernet Cat6
- **Corrugato HDMI Ø25-32mm:** Per cavi HDMI (più rigidi e con connettori ingombranti)
- **Separazione minima:** 30 cm dai cavi elettrici ad alta potenza

15.5. Riepilogo Materiali da Ordinare (Quantità TBD)

I cavi HDMI e Ethernet verranno ordinati a progetto finito, quando saranno note le lunghezze esatte delle tratte.

16. Lista di Controllo e Domande Aperte

Prima di procedere con l'avvio formale dei lavori, è necessario smarcare i seguenti punti interrogativi contattando i relativi professionisti/enti:

16.1. Da Verificare con Ufficio Tecnico (Comune Cairo M.)

1. **Titolo Edilizio:** "Il rifacimento totale dell'impianto elettrico (con tracce murarie) per attività ricettiva in questo immobile richiede presentazione di CILA o basta comunicazione di Edilizia Libera?"
2. **Vincoli:** "Esistono vincoli specifici sull'immobile che impediscono tracce murarie?"

16.2. Da Verificare con Ingegnere Progettista

1. **Conferma Progetto >6kW:** "Confermate che per 10kW trifase il progetto timbrato è obbligatorio nel mio caso specifico?"
2. **DiCo vs DiRi:** "Confermate che per il rifacimento totale si produrrà la DiCo (e non la DiRi)?"

16.3. Da Verificare con Octopus Energy

1. **Tempistica:** "Confermate che la richiesta di potenziamento trifase 10kW per P.IVA può essere inserita a sistema dal 2 gennaio 2025?"
2. **Costo:** "Il costo di preventivo è confermato intorno ai €660 o ci sono oneri accessori?"

16.4. Da Verificare con ASL2 Savonese

1. **Documenti SCIA:** "Per la SCIA di attività ricettiva, oltre alla DiCo, quali allegati specifici sono richiesti per la parte impiantistica?"