

20 LUG. 2016
Prot. n° 52363



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

COMUNE DI CARRARA
Sportello unico per l'edilizia
20 LUG. 2016

Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata – Sportello Unico per l'Edilizia (SUE)

COD18

Spazio riservato al protocollo generale 20 LUG. 2016	Spazio riservato al protocollo del Settore Prot. n° 156/16 21-07-2016 Assignata a BOMBARDI
---	--

COMUNICAZIONE DI FINE LAVORI

E

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149 comma 1 Legge Regionale n. 65 del 12.11.2014 e s.m.i. e art. 46 del R.E.C.

In relazione a :

PERMESSO DI COSTRUIRE n°

rilasciato il

B.I.A./S.C.I.A n°

27

depositata il **08 FEB. 2016**

Al Dirigente del Settore Opere Pubbliche / Edilizia Privata – Sportello Unico per l'Edilizia (SUE)

Il sottoscritto Sig. ALESSANDRO PEDRELLI
Società nome cognome
denominazione

nato/a a SAVONA Provincia SV il 1 2 - 0 6 - 1 9 8 4

residente in CARRARA Provincia MS in via/piazza VIA BIGIONI

n. 26 C.A.P. 54033 telefono 3391972366 fax

Nella sua qualità di titolare del sopraindicato titolo abilitativo, (e varianti del) riguardante l'immobile sito in

Identificativi catastali

foglio 89

particella

371
773
774

via

sub

13
1
2

consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000, dichiara che :

in data

1 0 - 0 2 - 2 0 1 6
3 0 - 0 6 - 2 0 1 6

in data

i lavori hanno avuto inizio
i lavori sono effettivamente ultimati

Per quanto disposto dalle normative vigenti in materia

ALLEGA

Certificato di conformità, redatto da tecnico abilitato ai sensi dell'art. 149 comma 1 della L.R. n. 65/2014, delle opere al progetto contenuto nel titolo abilitativo sopra identificato ed eventuali varianti ;

ADEMPIMENTI CONSEGUENTI NORMATIVE DI SETTORE

Aggiornamento catastale (*obbligatorio in caso di SCIA - art. 145 comma 10 della L.R. n. 65/2014*):

- ☐ - **visura aggiornata e planimetrie** relative all'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere edilizie realizzate;
- ☒ - **dichiarazione a firma di tecnico abilitato** che le opere edilizie non hanno comportato modificazione del classamento o rendita, ai sensi dell'art. 145 comma 10 della L.R. n. 65/2014;

Contenimento dei consumi energetici

Per la realizzazione delle opere di cui al titolo abilitativo in premessa, ai sensi e per gli effetti della L. 9.1.1991 n° 10 e del D.P.R. 26.8.1993 n° 412, si dichiara che :

- ☐ non incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche ed il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici;
- ☒ incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche e quindi si è effettuato il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici in data 08 FEB. 2016 *oppure* contestualmente al deposito della S.C.I.A. di cui sopra e pertanto **si allega** alla presente **certificazione di conformità** delle opere realizzate agli elaborati progettuali di cui all'art. 28 comma 1 della Legge 9.1.1991 n. 10 e s.m.i.

Certificazione Energetica - D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 e ss.mm.ii. e L.R.T. n. 39/2005 nonché il Regolamento Regionale 17/2010

- ☒ l'intervento edilizio realizzato **non è compreso** tra quelli individuati dall'art. 2 ter D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 e ss.mm.ii. ;
- ☐ l'intervento edilizio realizzato **è compreso** tra quelli individuati dall'art. 2 ter D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 e ss.mm.ii. e pertanto **si allega attestato di prestazione energetica (APE) reso efficace ai sensi di legge**;

Si dichiara che il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche rese necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti

CARRARA , li 20 - 07 - 2016



Il proprietari/committente/avente titolo

(Firma per esteso e leggibile)

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.



Cognome **PEDRELLI**

Nome **ALESSANDRO**

nato il **12/06/1984**

(atto n. **428** p. **1** S. **A**)

a **SAVONA (SV)**

Cittadinanza **ITALIANA**

Residenza **CARRARA (MS)**

Via **FOSSONE ALTO n.3 / B**

Stato civile **=====**

Professione **OPERAIO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1.75**

Capelli **Castani**

Occhi **Castani**

Segni particolari



Firma del titolare *Alessandro Pedrelli*

CARRARA (MS) **13/08/2012**

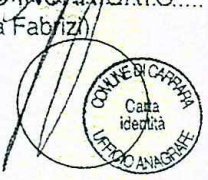
In ordine del SINDACO
IL FUNZIONARIO INCARICATO

(Dr. Franca Fabrizi)

Costo Sta. n. **5,01**

Costi di s.s. **0,25**

Imposta
dovuta
al Comune **5,25**





COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Opere Pubbliche / Edilizia Privata – Sportello unico per l'edilizia (SUE)



CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149 comma 1 Legge Regionale n. 65 del 12.11.2014 e s.m.i. e art. 46 del R.E.C.

Il/La sottoscritto/a MICAELA DELL'AMICO
nome *cognome*

nato/a a CARRARA Provincia MS il 20-11-1985

Iscritto all'Ordine/Albo Professionale ARCHITETTI Provincia MS al n. 533

con studio prof. in MASSA Provincia MS in via/piazza VIA GIOCONDA

n. 18 B C.A.P. 54100 telefono 3409284186 fax _____

PEC Micaela.dellamico@archiworldpec.it Codice Fiscale DLLMCL85S60B832R

nella sua qualità di : DIRETTORE DEI LAVORI
specificare: direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc.

In relazione alla **comunicazione di fine lavori**, a cui viene allegata la presente, quale parte integrante e sostanziale, per incarico ricevuto da

Sig. ALESSANDRO PEDRELLI
nome *cognome*

Società _____
denominazione

dopo aver confrontato lo stato dei luoghi con gli elaborati tecnici progettuali

ASSEVERA E CERTIFICA

l'effettiva ultimazione dei lavori e la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, alle prescrizioni imposte, alle sue eventuali varianti ed a tutti gli elaborati redatti per il conseguimento del sotto indicato titolo abilitativo/autorizzativo :

PERMESSO DI COSTRUIRE n°

del

S.C.I.A./D.I.A. n°

del **08 FEB. 2016**

☐ Variante del Variante del Variante del

Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

Carrara, li 20 - 07 - 2016

Il Tecnico Incaricato

Architetto

Micaela DELL'AMICO
(Timbro e Firma per esteso e leggibile)
Micaela

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

DICHIARARZIONE
(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il/La sottoscritto/a _____ **DELL'AMICO** _____ **MICAELA** _____
(cognome) (nome)
nato/a a _____ **CARRARA** _____ (**MS**) _____ il _____ **20/11/1985** _____
(luogo) (prov.)
residente a _____ **MASSA** _____ (**MS**) _____
(prov.)
in Via _____ **GIOCONDA** _____ n. _____ **18 B** _____

Consapevole di quanto prescritto dall'art. 76 e 73 del D.P.R. 28 Dicembre 2000, n. 445, sulle sanzioni penali per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci,

DICHIARA

sotto la propria responsabilità, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 47 del citato D.P.R. 445/00:

L'INTERVENTO EDILIZIO ESEGUITO IN RELAZIONE ALLA SCIA PRESENTATA IN DATA 08 FEBBRAIO 2016 PER INCARICO DEL SIG. ALESSANDRO PEDRELLI RELATIVO AL FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE SITO IN VIA BIGIONI N° 26 A MARINA DI CARRARA, FOGLIO 89 PART. 371 SUB 13, PART. 773 SUB. 1, PART. 774 SUB. 2, È STATO REALIZZATO CONFORMEMENTE AGLI ELABORATI TECNICI PRESENTATI.

LE OPERE EDILIZIE NON HANNO COMPORTATO MODIFICAZIONE DEL CLASSAMENTO O RENDITA CATASTALE, AI SENSI DELL'ART. 145 COMMA 10 DELLA L. R. N° 65/2014.

...CARRARA 20/07/2016....
(luogo e data)

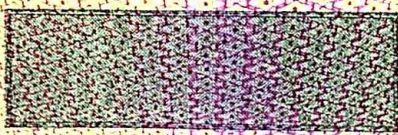
Il Dichiarante

..... 
Architetto **DELL'AMICO**
Micaela



Cognome	DELLAMICO
Nome	MICAELA
nato il	20/11/1985
(atto n. 187 p. 1 s. A)	
a	CARRARA (MS)
Cittadinanza	ITALIANA
Residenza	CARRARA (MS)
Via	Viale S. Giuseppe n. 1 / B
Stato civile	=====
Professione	STUDENTESSA
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura	1.80
Capelli	Biondi
Occhi	Verdi
Segni particolari	NESSUNO

	Firma del titolare <i>Micaela Dellamico</i> CARRARA (MS) 18/04/2010 D'ORDINE DEL SINDACO Impresario del sito IL FUNZIONARIO INCARICATO (Dr. Franca Fabrizio)
Imposta dovuta al Comune 5.25	

 Scadenza: 15/02/2020 AR 4799417 	REPUBBLICA ITALIANA  COMUNE DI CARRARA CARTA D'IDENTITÀ N° AR 4799417 DI DELLAMICO MICAELA
---	---

IPZS s.p.a. - OFFERTA C.V. - ROMA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto interministeriale 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***Pedrelli Alessandro***
EDIFICIO : ***Abitazione***
INDIRIZZO : ***Carrara - via Bigioni, 26***
COMUNE : ***Carrara***
INTERVENTO : ***Nuovo impianto di riscaldamento***



Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

Arch. Dell'Amico Micaela
via Gioconda n. 18/B - 54100 Massa (MS)

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Carrara Provincia MS

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuovo impianto di riscaldamento

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Carrara - via Bigioni, 26

Richiesta permesso di costruire	del	03/02/2016
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	del	03/02/2016
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	del	03/02/2016

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) **Pedrelli Alessandro**
Carrara - via Fossone Alto n. 3/B

Progettista degli impianti termici **Arch. Dell'Amico Micaela**
Albo: **Architetti** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **533**

Direttore lavori degli impianti termici **Arch. Dell'Amico Micaela**
Albo: **Architetti** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **533**

Certificatore energetico **Ing. Losi Gian Paolo**
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **154**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1601 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE**a) Condizionamento invernale**

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona 1	224,65	146,85	0,65	58,56	20,0	65,0
Abitazione	224,65	146,85	0,65	58,56	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona 1	224,65	146,85	0,65	58,56	26,0	51,3
Abitazione	224,65	146,85	0,65	58,56	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

Inesistenti

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Inesistenti

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non si interviene sulla copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non si interviene sulla copertura

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Inesistenti

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Inesistenti

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Inesistenti

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☒

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Inesistenti

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**5.1 Impianti termici**

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

IMPIANTO TERMICO PER SINGOLE UNITA' IMMOBILIARI DESTINATO AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI ED ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Sistemi di generazione

CALDAIA MURALE A CONDENSAZIONE

Sistemi di termoregolazione

TERMOREGOLAZIONE CON CRONOTERMOSTATO

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

NON PRESENTI

Sistemi di distribuzione del vettore termico

IMPIANTO DOTATO DI COLLETTORI COMPLANARI CON TUBAZIONI DI ANDATA E RITORNO PER OGNI SINGOLO PANNELLO RADIANTE

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

NON PRESENTI

Sistemi di accumulo termico: tipologie

NON PRESENTI

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

PRODUZIONE MEDIANTE CALDAIA COMBINATA (RISCALDAMENTO + ACQUA CALDA SANITARIA)

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

☐

Presenza di un filtro di sicurezza:

☐

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

☐

Zona	Zona 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	IMMERGAS/MAGIS VICTRIX /MAGIS VICTRIX		
Potenza utile nominale Pn	25,98	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	107,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,0	%

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista: _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
CRONOTERMOSTATO AGENTE SULLA VALVOLA DI ZONA	1	3

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
VALVOLE TERMOSTATICHE	4

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori in acciaio	4	6000

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Abitazione	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	10

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

ALLEGATI IN APPENDICE

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Zona 1: Zona 1**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
P1	Pavimento	0,680	0,680
M1	Muro esterno	1,316	1,316

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
S1	Soffitto	1,677	0,800	Negativa
M5	Muro perimetrale	0,917	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	Portoncino	Negativa	Positiva
P1	Pavimento	Positiva	Positiva
S1	Soffitto	Positiva	Positiva
M1	Muro esterno	*	*
M5	Muro perimetrale	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
------	-------------	------------------------------

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Muro esterno	360	*	0,432	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DPR n.59/09.

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
M2	Portoncino	1,616	-
M1	Muro esterno	1,316	-
W1	Finestra 90X140	4,484	5,550
W2	Finestra 135X140	4,509	5,550
W3	Finestra 155X140	4,524	5,550

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Trattandosi di rifacimento dell'impianto termoidraulico e di riscaldamento l'involucro dell'unità immobiliare rimarrà invariato.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Abitazione	0,50	0,30

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Superficie disperdente S	73,36 m ²
Valore di progetto H' _T	0,71 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Negativa

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	58,56 m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,02
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,03
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	98,53 kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	99,84 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	10,65 kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	11,22 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	122,62 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	21,39 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	- kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	144,01 kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	168,33 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	144,01	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,nr,L}$	168,33	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_p [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona 1	Riscaldamento	80,4	73,3	Positiva
Zona 1	Acqua calda sanitaria	85,0	56,7	Positiva

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,6	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	0,00	kW
Potenza elettrica richiesta	0,00	kW
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	7663	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	1,28	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	144,01	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	0,9	%
Percentuale minima di copertura prevista	35,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**g) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale**

Valore di progetto	0,00	kJ/m ³ GG
--------------------	-------------	----------------------

(Trasformazione del dato calcolato EP_H riportato al punto b del presente capitolo)

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Trattandosi di rifacimento dell'impianto termoidraulico e di riscaldamento l'involucro dell'unità immobiliare rimarrà invariato.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI NELLA SITUAZIONE DI FATTO

Servizio riscaldamento

Zona 1 : Zona 1

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	8153	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	80,1	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	70,8	%
Consumo annuo di Metano		768	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		68	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	1478	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	80,71	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	72,06	%
Consumo annuo di Metano		139	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		12	kWhe

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI SITUAZIONE DI PROGETTO

Servizio riscaldamento

Zona 1 : Zona 1

Impianto idronico

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	7113	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	87,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	81,1	%
Consumo annuo di Metano		655	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		144	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	1245	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	92,38	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	85,53	%
Consumo annuo di Metano		116	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		16	kWhe

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: vedi grafici di progetto
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: vedi grafici di progetto
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: vedi grafici di progetto
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Micaela</u>	<u>Dell'Amico</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Massa</u>	<u>533</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/02/2016

Il progettista



Architetto
DELL'AMICO
Micaela

Micaela Dell'Amico
FIRMA

COMUNE DI CARRARA

PROGETTO PER RISTRUTTURAZIONE AI SENSI DELLA L.R.T. DEL
10/11/2014 N. 65 E S.M.I. DA ESEGUIRE SU UNA UNITA'
IMMOBILIARE ESISTENTE ADIBITA A CIVILE ABITAZIONE SITA IN
AVENZA/CARRARA – VIA BIGIONI N. 26



PROGETTO DI IMPIANTO ELETTRICO

OGGETTO:	PROGETTO NUOVO IMPIANTO ELETTRICO IN CONFORMITA' AL DM 22 gennaio 2008 DI FABBRICATO DESTINATO A CIVILE ABITAZIONE
COMMITTENTE:	PEDRELLI ALESSANDRO CARRARA (MS) – VIA FOSSONE ALTO N. 3/B
ATTIVITA':	CIVILE ABITAZIONE

Il Tecnico
arch. Dell'Amico Micaela



RELAZIONE TECNICA

1. GENERALITA'

1.1. Descrizione degli interventi

Trattasi di nuovo impianto elettrico in ristrutturazione di unità immobiliare adibita a civile abitazione.

1.2. Limite degli interventi

Impianto elettrico esteso a tutta l'unità immobiliare.
E' escluso l'impianto di allarme antintrusione.

2. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

2.1. Luoghi interessati

Tutto l'insediamento.

2.2. Caratteristiche strutturali

Il fabbricato è realizzato in muratura tradizionale e struttura portante in calcestruzzo armato.

2.3. Classificazione dei luoghi

I locali presenti vengono classificati come LUOGHI DI TIPO ORDINARIO ad esclusione del locale bagno e della zona caldaia che vengono considerati come luoghi a MAGGIOR RISCHIO ELETTRICO.

3. PRINCIPALI NORME E LEGGI APPLICABILI

- Legge del 01.03.1968 n. 186 Riconoscimento della personalità giuridica del CEI.
- D.M. 22.01.2008 N. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 Norme riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Norma CEI 64-8 VI Ed Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 volt in corrente alternata ed a 1500 volt in corrente continua.
- Norma CEI 3-23 Segni grafici per schemi. Schemi e piani di installazione architettonici e topografici.
- Norma CEI UNEL 35024 Portata di corrente in regime permanente dei cavi.
- Norma UNI EN 12464 Illuminazione dei posti di lavoro all'interno ed all'esterno.
- Norma CEI 23-51 Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similari.

4. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

4.1. Azienda elettrofornitrice

ENEL

4.2. Classificazione in base alla tensione di alimentazione

Sistema di prima categoria a tensione nominale non superiore a 1000 volt; 50 Hz.

4.3. Descrizione sommaria del sistema di distribuzione

Attraverso una consegna Enel in BT a 230/400 volt concatenati viene prelevata una potenza massima di 3 kW.

La corrente di cortocircuito comunicata dall'Enel è < 6 kA.

5. PUNTO DI ORIGINE DEL NUOVO IMPIANTO

La consegna dell'energia verrà effettuata in apposito vano in muratura ubicato al limite di proprietà così come indicato negli elaborati grafici. Nelle immediate vicinanze viene installato il quadro QVE dove trova ubicazione l'interruttore principale.

Il quadro di consegna, dove è posto l'interruttore generale, sarà di tipo a doppio isolamento ed il collegamento dal contatore ENEL ai morsetti dell'interruttore generale è effettuato in cavo a doppio isolamento FG7.

Il quadro generale Qg, sarà alimentato dal sopracitato interruttore principale tramite cavo a doppio isolamento FG7 posto in tubazione interrata in PVC.

5.1. Sistema elettrico di distribuzione

Sistema di distribuzione secondo il modo di collegamento a terra di tipo TT.

5.2. Tensione di esercizio

230/400 volt

5.3. Potenza disponibile

3 kW

5.4. Corrente di corto circuito presunta

La corrente di cortocircuito presunta sulle sbarre del quadro principale è inferiore a 6 kA.

6. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE

6.1. Grado di protezione minimo

Sono previste diverse tipologie di grado di protezione:

- per i luoghi ordinari il grado di protezione sarà minimo IP4X
- per i luoghi esterni il grado di protezione sarà minimo IP55

6.2. Caratteristiche costruttive dei componenti

Tutti i componenti elettrici devono avere la marcatura CE o certificazioni del costruttore.

6.3. Tipologia delle condutture

Le linee da installare dovranno essere rispondenti alle caratteristiche sotto elencate:

- a) i conduttori saranno del tipo non propagante l'incendio conformi alle NORME CEI 20-22.
- b) i cavi multipolari se posati a vista fino ad un'altezza di metri 2,50 dal piano di calpestio dovranno essere protetti da urti e sollecitazioni meccaniche tramite tubi o canalette in PVC, tipo autoestinguente, serie pesante.
- c) i cavi per posa interrata dovranno essere in doppio isolamento tipo N1VV-K, FG7OR con adeguato grado di resistenza meccanica in funzione al tipo di sollecitazioni a cui possono essere sottoposti.
- d) saranno rispettate le colorazioni giallo-verde per il conduttore di terra, blu chiaro per il neutro ed i restanti colori per i conduttori di fase (CEI 64-8 art. 514.3.1. art. 514.3.2. e tabelle UNEL 00722-87).
- e) tutte le linee saranno protette all'origine da sovraccarichi e cortocircuiti (come da calcoli allegati alla presente relazione)
- f) le giunzioni e/o derivazioni dei conduttori saranno effettuate mediante appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti attive scoperte.

Le giunzioni e/o derivazioni dovranno essere effettuate entro cassette o scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP4X.

E' consigliabile che i conduttori e le giunzioni, posti all'interno delle cassette, non occupino più del 50% del volume interno alle cassette stesse.

La conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non saranno alterate da tali giunzioni.

Oltre alle prescrizioni sopra elencate per le condutture dell'eventuale autorimessa saranno adoperate le seguenti tipologie di posa:

- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti all'interno di canali metallici senza particolare grado di protezione; la funzione di

conduttore di protezione potrà essere svolta dai canali stessi o da un conduttore (nudo ma isolato) contenuto in ciascuna di esse.

- condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi metallici, con grado di protezione almeno IP4X, la funzione di conduttore di protezione potrà essere svolta dai tubi stessi idonei allo scopo.

Particolare cura sarà prestata alle connessioni dei conduttori e degli apparecchi per scongiurare corti circuiti, falsi contatti e guasti verso terra pericolosi per l'incolumità delle persone.

I morsetti avranno dimensioni idonee al conduttore da serrare ed opportuna tenuta a trazione secondo le Norme CEI 23-21

Non verranno effettuate giunzioni fuori scatola di derivazione o dentro tubi.

N.B. *Per il percorso delle dorsali principali si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.*

6.4. Sezioni minime

Il dimensionamento dei conduttori attivi è idoneo a soddisfare le esigenze di portata, resistenza al cortocircuito e limiti ammessi di caduta di tensione; in ogni caso le sezioni minime non sono inferiori a quelle di seguito specificate.

- $1,5 \text{ mm}^2$ per impianto di energia
- $1,0 \text{ mm}^2$ per impianti di segnalazione a correnti deboli

CONDUTTORE DI NEUTRO nelle linee trifasi con neutro, il medesimo ha una sezione uguale a quella del conduttore di fase fino a 16 mm^2 . Per sezioni superiori il neutro dovrà avere una sezione pari ad almeno il 50% del conduttore di fase.

CONDUTTORE DI PROTEZIONE questo conduttore ha la stessa sezione del conduttore di fase per sezioni fino a 16 mm^2 . Per una sezione di fase di 25 o 35 mm^2 il conduttore di protezione dovrà avere una sezione di almeno 16 mm^2 . Per sezioni superiori a 35 mm^2 il conduttore di protezione dovrà avere una sezione pari almeno al 50% del conduttore di fase.

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori attivi, la sezione minima dovrà essere $2,5 \text{ mm}^2$ (rame) se protetto meccanicamente.

CONDUTTORE DI TERRA ha una sezione minima di 16 mm^2 (rame).

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI hanno una sezione minima di 6 mm^2 .

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI dovranno essere uguali al conduttore di protezione e minori per i collegamenti fra massa e massa. Per collegamenti fra massa e massa estranea dovrà avere una sezione pari al 50% del conduttore di protezione. Per collegamenti fra due masse estranee, oppure fra massa estranea ed impianto di terra dovrà avere una sezione minima di $2,5 \text{ mm}^2$ se protetti meccanicamente e 4 mm^2 in mancanza di detta protezione.

6.5. Descrizione degli interventi

Le opere da eseguire saranno:

- a) Realizzazione di impianto di illuminazione ordinaria/emergenza
- b) Realizzazione di impianto FM
- c) Realizzazione impianto di messa a terra
- d) Realizzazione di impianto TV/SAT
- e) Realizzazione impianto Telefonia/Dati

6.6. Quadri elettrici

Quadro Valle ENEL "QVE"

Detto quadro sarà in PVC, marchiato CE (o dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno minimo IP55 e portello con chiusura a chiave.

Quadro Generale "QG"

Nel piano terra dell'edificio sarà installato il quadro generale di distribuzione "QG"

Nel quadro "QG" troveranno ubicazione gli interruttori automatici per le alimentazioni delle linee LUCE ed FM.

Detto quadro sarà in PVC, marchiato CE (o dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno minimo IP4X e portello con chiusura a chiave.

Quadro Generale "QG Cucina"

Nel piano terra dell'edificio sarà installato il quadro generale Cucina "QG Cucina"

Nel quadro "QG Cucina" troveranno ubicazione gli interruttori automatici per le alimentazioni delle linee LUCE, FM e vari

elettrodomestici.

Detto quadro sarà in PVC, marchiato CE (o dichiarazione del costruttore), con grado di protezione sull'involucro esterno minimo IP4X e portello con chiusura a chiave.

Caratteristiche comuni

Gli stessi saranno realizzati nel pieno rispetto delle Norme CEI 23.51 e rispondono inoltre ai seguenti requisiti:

- a) dimensioni di massima (H x L x P) adeguate a garantire una disposizione logica ed ordinata delle apparecchiature.
- b) strutture in lamiera.
- c) porta frontale trasparente munita di apposito congegno di chiusura a chiave.
- d) involucro esterno con grado di protezione minimo IP4X – IP55.
- e) cablaggio del quadro realizzato nel modo seguente: le apparecchiature installate sono di tipo modulare fissate su guida DIN.

Le stesse saranno accessibili per mezzo di feritoie su pannelli interni atte a garantire un grado di protezione IPXXB.

- i pannelli interni potranno essere rimossi solo con attrezzo.
- le apparecchiature saranno identificabili per mezzo di targhette segnaletiche inalterabili nel tempo.
- i cablaggi interni saranno eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio conformi alle *Norme CEI 20.22 II*.
- i conduttori avranno le seguenti colorazioni:

fase colore nero-marrone-grigio (consigliato il colore nero); neutro colore celeste; protezione giallo- verde; gli eventuali circuiti ausiliari colore rosso (*CEI 64-8 art. 514.3.1. art. 514.3.2. e tabelle UNEL 00722-87*).

- all'interno del quadro o nelle sue immediate vicinanze è previsto un nodo collettore al quale saranno collegati il conduttore di terra, i conduttori di protezione e gli eventuali conduttori equipotenziali.

N.B. Per le apparecchiature da realizzare nei rispettivi quadri si rimanda agli schemi elettrici allegati alla presente relazione ed alla dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore.

6.7. Impianto FM/DATI

Nell'abitazione saranno installate prese bivalenti tipo UNEL 10/16 a 2P+T. Per la distribuzione della rete telefonica e di trasmissione dati saranno utilizzati cavi in rame tipo UTP categoria 5E e connettori (prese

modulari tipo RJ11/RJ45 categoria 5 standard ISO 8877.

Le prese 10/16 A saranno protette da specifici interruttori magnetotermici differenziali ubicati nei rispettivi quadri.

N.B. Per l'ubicazione delle stesse si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Serie civile e componenti

Sarà utilizzata una serie componibile costruita secondo le Norme CEI 23-5 / 23-9 / 23-16 ed in possesso del marchio CE.

Detta serie consentirà l'installazione di almeno tre frutti nella scatola rettangolare normalizzata e permetterà il fissaggio rapido dei frutti medesimi, rimozione con l'attrezzo, fissaggio alle scatole per mezzo di viti e fissaggio delle placche a pressione o con viti.

La serie prevede interruttori unipolari e bipolari, deviatori, invertitori, pulsanti, prese a spina 10 A, prese a spina 16 A, prese a spina 10/16 UNEL (47158-64), interruttori automatici fino a 16 A (CEI 23-3), prese TV, segnalazioni ottiche e acustiche.

Le prese a spina hanno una protezione contro i contatti diretti 2.1.

Quote di installazione consigliate:

- > 225 cm pulsante a tirante isolato (vasca o doccia)
- 180 cm passa cordone per scaldacqua
- 110-120 cm prese e comandi luce (specchi, servizi, ecc.)
- 70-80 cm prese e comandi luce (comodini, camere)
- 90 cm comando luce (altezza maniglie porte)
- 140 cm citofono
- 160-205 cm suonerie
- 160 cm quadro elettrico
- ≥ 17.5 cm prese (energia, TV, ecc. ed eventuali cassette di derivazione)
- 110 cm prese banco cucina
- 250 cm presa cappa cucina

Le quote sopraelencate sono riferite alla distanza tra il pavimento finito ed il centro delle apparecchiature ed inoltre non essendo un obbligo normativo tali quote potranno subire variazioni a seguito di problemi di posa e/o esigenze particolari (es: committenza).

N.B. *Per l'ubicazione delle stesse si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.*

6.7. Illuminazione ambienti interni/esterni

I locali saranno illuminati in base alle esigenze di utilizzo mediante corpi illuminanti con lampade fluorescenti o ad incandescenza a risparmio energetico.

Gli apparecchi saranno dotati di schermi con il compito di protezione e/o chiusura.

Le accensioni saranno tramite interruttori e/o deviatori oppure tramite pulsanti agenti sui relè passo passo installati nei quadri elettrici.

I requisiti dei comandi funzionali dovranno essere conformi alle Norme CEI 64-8/4 sez. 465.

Per l'illuminazione dell'area esterna, camminamenti pedonali e carrabili saranno utilizzati corpi illuminanti su palo e a parete accessoriati con lampade a risparmio energetico da 15-20 w, del tipo protetto con grado di protezione minimo IP55.

NB: *Per l'ubicazione dei corpi illuminanti e dei loro comandi funzionali si rimanda agli elaborati grafici.*

7. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE INCENDIO

Assente

8. CRITERI DI SCELTA DELLE PROTEZIONI

8.1. Determinazione dei carichi elettrici

Sono stati verificati i carichi elettrici tenendo conto delle reali condizioni di impiego degli utilizzatori e delle contemporaneità previste dalla produzione. Le correnti I_b utilizzate nei calcoli di accertamento sono state definite con i criteri sopraesposti.

8.2. Calcolo delle portate e protezione dei cavi

La protezione dei cavi è assicurata dal coordinamento con interruttore magnetotermico, le tarature sono indicate negli schemi allegati. Il

calcolo della protezione è stato condotto in conformità alla Norma CEI 64-8 iv edizione capitolo 43 nonché alla Norma NFC 15-100 per cui le tarature delle protezioni sono coordinate con le lunghezze massime dei cavi affinché un guasto in qualsiasi punto della conduttura sia in grado di far intervenire l'interruttore evitando che l'energia del guasto superi quella ammessa per il cavo in relazione alle condizioni di posa ed al tipo di isolamento.

8.3. Protezione contro il sovraccarico dei cavi

Per la protezione contro il sovraccarico sono state verificate le seguenti relazioni:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b è la corrente di impiego del cavo

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z è la portata del cavo in relazione alle condizioni di posa

I_f è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione

8.4. Protezione contro il cortocircuito

Per la protezione contro il cortocircuito è stata verificata la seguente relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I è la corrente che provoca l'apertura del dispositivo di protezione in seguito al guasto

t è il tempo relativo alla corrente I entro il quale il dispositivo di protezione apre

K è un coefficiente che tiene conto dell'isolamento del cavo

S è la sezione del cavo

8.5. Protezione contro i contatti diretti

Sono state accertate le distanze di sicurezza previste dalla norma ed il grado di protezione degli involucri atti ad evitare i contatti diretti con

le parti attive degli impianti. Le custodie, ove necessario, sono apribili mediante l'uso di attrezzi. Il grado di protezione minimo sarà IP4X per gli ambienti interni ed IP55 per quelli esterni.

8.6. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata in conformità alle Norme CEI 64-8/4 cap. 41 sezione 413.1.4.

Tutte le masse metalliche, i corpi metallici, le masse estranee sono collegate a terra per mezzo di conduttori di protezione dimensionati in conformità alle Norme CEI 64-8/5.

E' sempre soddisfatta la seguente relazione

$$R_A \times I_a \leq 50$$

dove:

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione

Se il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, la **I_a** è la corrente nominale differenziale **I_{dn}** .

Considerando che la massima taratura della corrente differenziale è di 0.3 A selettivo, la resistenza di terra dovrà essere

$$R_t \leq 50/I_d = 50/0.3 \leq 167 \text{ Ohm}$$

9. IMPIANTO DI TERRA

9.1. Generalità

L'impianto di terra sarà formato da un picchetto a croce in acciaio zincato delle dimensioni 50x50x5 mm e L = 1,5 m posato in pozzetto ispezionabile. Questo sarà collegato al collettore generale di terra tramite treccia di rame nuda da 35 mm².

L'impianto comprenderà:

- i collettori generali di terra (o nodo)
- i conduttori di protezione
- gli eventuali conduttori equipotenziali

9.2. Collettore generale di terra (CEI 64-8/2 art. 24.8)

Il collettore generale di terra sarà realizzato da una barra di equipotenzialità ubicata all'interno del quadro generale "QG" o nelle immediate vicinanze, alla quale faranno capo i conduttori di protezione e gli eventuali conduttori equipotenziali.

Collettore di terra in treccia isolata giallo verde da 16 mm² per il collegamento tra gli elementi disperdenti e collettore generale di terra.

9.3. Conduttori di protezione (CEI 64-8/2 art. 24.5)

I conduttori di protezione sono realizzati con cordicelle in rame, isolamento in PVC, facenti parte, con i conduttori attivi, della stessa conduttura.

In ogni caso la sezione dei conduttori sopra citati dovrà essere conforme alla tabella 54.F della Norma CEI 64-8/5 art. 543.1.2.

Nel caso in cui il conduttore di protezione non faccia parte della conduttura di alimentazione la rispettiva sezione non dovrà essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se prevista una protezione meccanica
- 4 mm² se non è prevista alcuna protezione meccanica

9.4. Conduttori equipotenziali "EQP" (CEI 64-8/2 art. 24.9)

In presenza di masse estranee (tubazioni conduttrici per H₂O, GAS, ecc.) le stesse sono collegate, almeno in ingresso al fabbricato, al nodo equipotenziale.

I conduttori "EQP" sono conformi a quanto prescritto all'articolo 547 della Norma CEI 64-8/5 con sezione minima di 6 mm².

9.5. Resistenza di terra

Il valore della resistenza di terra **R_t** (misurato con il metodo semplificato) è tale da soddisfare la relazione **V_t ≤ R_t x I_d** (Norme CEI 64-8/5 art 532.1.2) dove **V_t** (50 V c.a.) è la tensione massima di contatto per guasto franco a terra, **R_t** è la resistenza di terra e **I_d** è la corrente differenziale dell'interruttore avente **I_{dn}** più elevata (**I_{dn} max = 0,3 A**).

Il valore di terra dell'impianto presunto risulta essere di **R_t = 18 ohm**.

10. VERIFICHE E DISPOSIZIONI FINALI

Al termine dei lavori di adeguamento dovranno essere effettuate le verifiche iniziali previste dalla Norma CEI 64-8/6 e dovrà essere emessa la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22.01.2008 n. 37. Più precisamente dovranno essere eseguite le seguenti prove:

- misure di isolamento
- misure di continuità sul PE
- esame a vista e funzionali
- prove differenziali

10.1. Obblighi del committente/proprietario dell'immobile (D.M. 22.01.2008 n. 37)

Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

NB:

Il committente entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura di energia elettrica, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto esclusi i relativi allegati obbligatori o copia della dichiarazione di rispondenza prevista dall'articolo 7, comma 6.

Fatti salvi i provvedimenti da parte delle autorità competenti, decorso il termine di cui al comma 3 senza che sia prodotta la dichiarazione di conformità di cui all'articolo 7, comma 1, il fornitore o il distributore di gas, energia elettrica o acqua, previo congruo avviso, sospende la fornitura.

SOMMARIO

1. GENERALITA'

- 1.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI
- 1.2. LIMITI DEGLI INTERVENTI

2. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

- 2.1. LUOGHI INTERESSATI
- 2.2. CARATTERISTICHE STRUTTURALI
- 2.3. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

3. PRINCIPALI NORME E LEGGI APPLICABILI

4. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

- 4.1. AZIENDA ELETTROFORNITRICE
- 4.2. CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE
- 4.3. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

5. PUNTO DI ORIGINE DEL NUOVO IMPIANTO

- 5.1. SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE
- 5.2. TENSIONE DI ESERCIZIO
- 5.3. POTENZA DISPONIBILE
- 5.4. CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA

6. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE

- 6.1. GRADO DI PROTEZIONE MINIMO
- 6.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI COMPONENTI
- 6.3. TIPOLOGIE DELLE CONDUTTURE
- 6.4. SEZIONI MINIME
- 6.5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI
- 6.6. QUADRI ELETTRICI
- 6.7. IMPIANTO FM/DATI
- 6.7.1. ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI/ESTERNI

7. IMPIANTO DI SEGNALE INCENDIO

8. CRITERI DI SCELTA DELLE PROTEZIONI

- 8.1. DETERMINAZIONE DEI CARICHI ELETTRICI
- 8.2. CALCOLO DELLE PORTATE E PROTEZIONE DEI CAVI
- 8.3. PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO
- 8.4. PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO
- 8.5. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI
- 8.6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

9. IMPIANTO DI TERRA

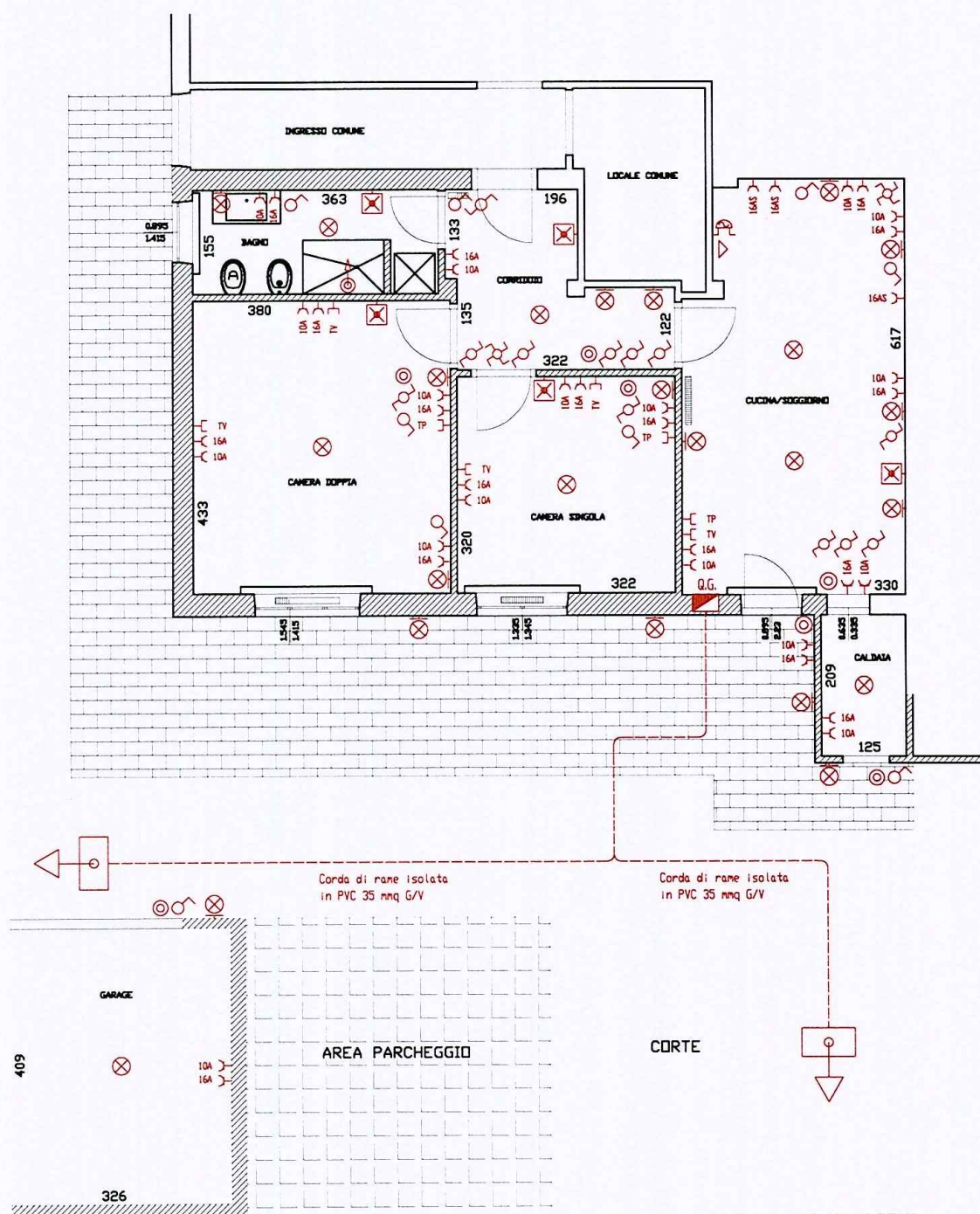
- 9.1. GENERALITA'
- 9.2. COLLETTORE GENERALE DI TERRA (CEI 64-8/2 ART. 24.8)
- 9.3. CONDUTTORI DI PROTEZIONE (CEI 64-8/2 ART. 24.5)
- 9.4. CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI "EQP" (CEI 64-8/2 ART. 24.9)
- 9.5. RESISTENZA DI TERRA

10. VERIFICHE E DISPOSIZIONI FINALI

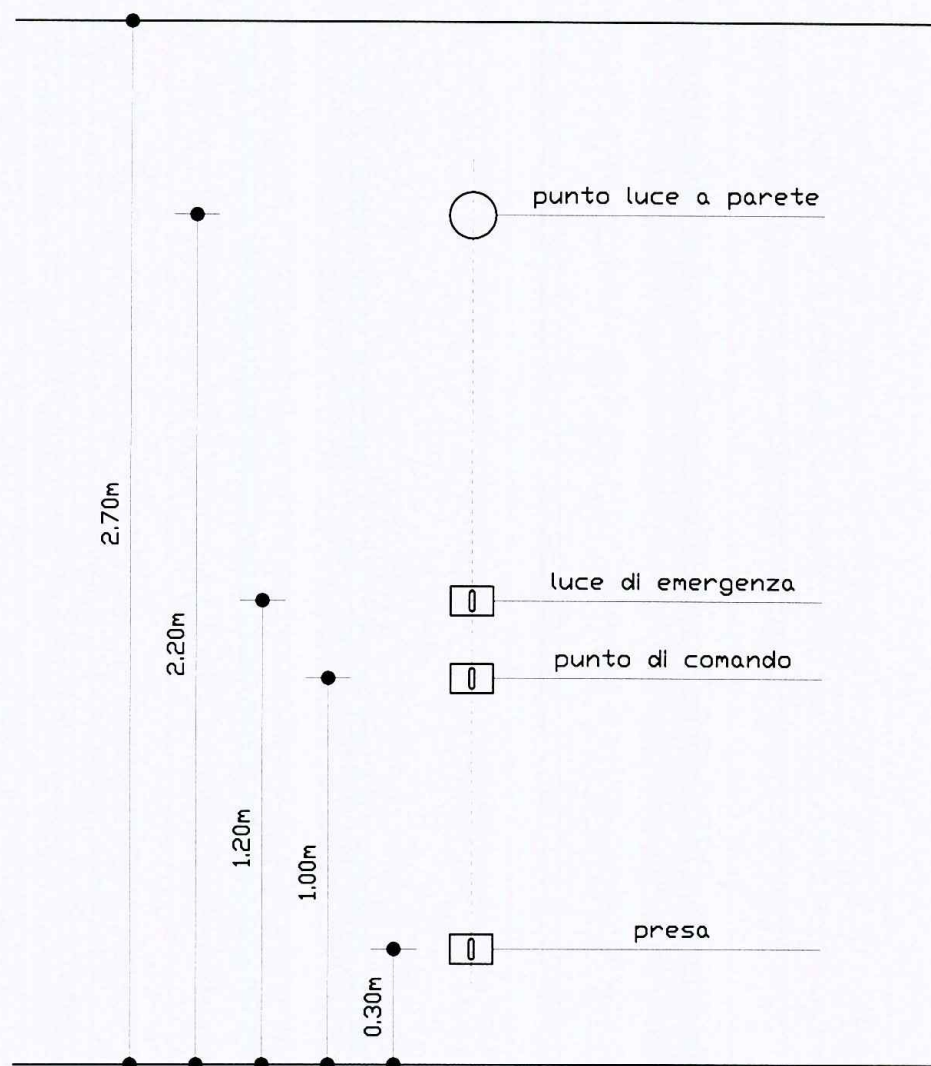
- 10.1. OBBLIGHI DEL COMMITTENTE/PROPRIETARIO DELL'IMMOBILE (D.M. 22.01.2008 N. 37)

ALLEGATI

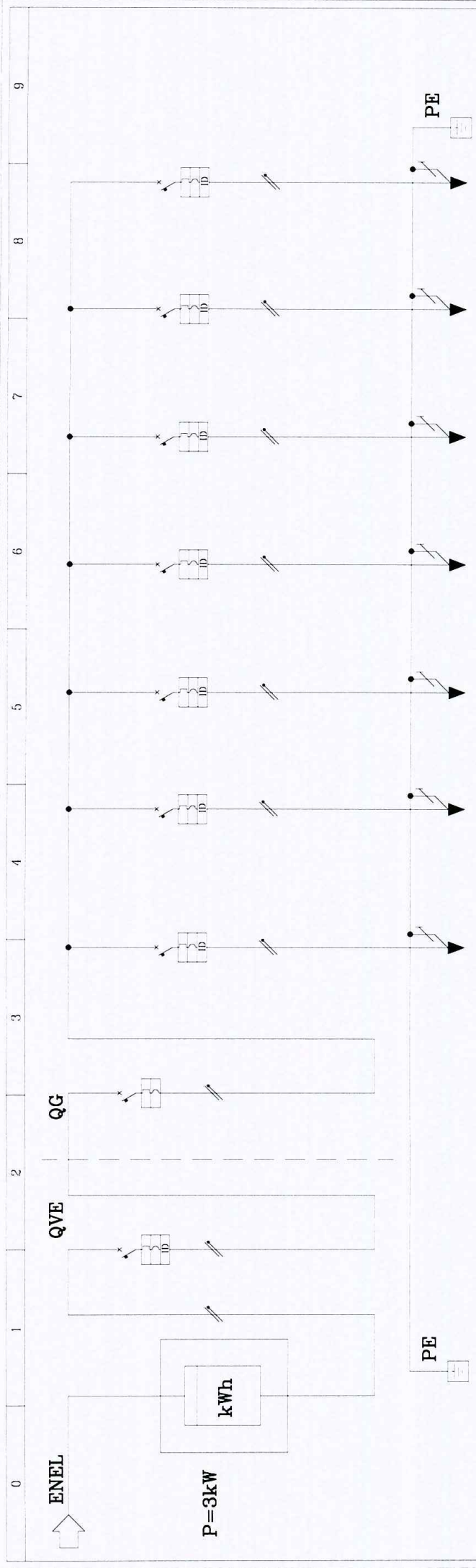
Pianta piano terra



Q.G. 	QUADRO GENERALE	 10A	PRESA 2P+T10A 230V
	INTERRUTTORE UNIPOLARE	 16A	PRESA 2P+T16A 230V
	INTERRUTTORE UNIPOLARE CON REGOLATORE LUMINOSITA'	 16AS	PRESA 2P+T16A 230V SCHUKO
		 TV	PRESA TV
	DEVIATORE UNIPOLARE	 TP	PRESA TELEFONICA
	INVERTITORE UNIPOLARE		RONZATORE
	PULSANTE UNIPOLARE		COMANDO DI INSERIMENTO ALLARME
	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA 1X18W		POZZETTO CON PRESA DI TERRA
	PLAFONIERA FLUORESCENTE		TERMOSTATO AMBIENTE
	PLAFONIERA FLUORESCENTE DA PARETE		PULSANTE A TIRANTE
	CAMPANELLO		
	ASPIRATORE		



SCHEMA TIPO



CIRCUITO		INTERUTTORE VALLE ENEL		QUADRO GENERALE		PRESE		ILLUMINAZIONE		ESTERNO		CUCINA		ILLUMINAZIONE EMERGENZA		BAGNO		CALDAIA - GARAGE	
DESCRIZIONE UTENZA		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
POTENZA		14.49		14.49		14.49		14.49		14.49		14.49		14.49		14.49		14.49	
CORRENTE Ib (A)		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
COSTRUTTORE		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
INTERUTTORE O FUSIBILI		2x32		2x25		2x10		2x10		2x10		2x16		2x6		2x10		2x10	
Tipo		32		32		16		16		16		16		6		16		16	
Portata (A)		320		320		160		160		160		160		60		160		160	
In (A)		0.3S		4.5		0.03		0.03		0.03		0.03		4.5		0.03		4.5	
P.d.i.		6		-		4.5		4.5		4.5		4.5		4.5		4.5		4.5	
Id		5		1		20		20		20		20		20		20		20	
Tipo		CIVE		CG		C2.1		C2.2		C2.3		C2.4		C6		C2.3		C2.2	
N. Poli x In		FG7		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K	
Sigla		366		3x6		3x2.5		3x2.5		3x2.5		3x2.5		3x1.5		3x2.5		3x2.5	
Tipo Cavo		INTERNO AL QE		INTERNO AL QE		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA		SOTTOTRACCIA	
Formazione/Sez.(mmq)		5		1		20		20		20		20		20		20		20	
Tipo di posa		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)		Lunghezza (m)	
Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)		Ig fase/prot. (A)	
I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)		I² t I.L. (con Ig f/PE)	
VERIFICHE		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)		K²S² (cond. PE)	
RIFERIMENTO MORSETTIERA		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib		ΔV% con Ib	

Tensione 230/400 V - Frequenza 50 Hz - Pn = 3 kW
Icc = 6 kA ENEL - Sul Quadro Icc < 6 kA

COMUNE DI CARRARA

PROGETTO PER RISTRUTTURAZIONE AI SENSI DELLA L.R.T. DEL
10/11/2014 N. 65 E S.M.I. DA ESEGUIRE SU UNA UNITA'
IMMOBILIARE ESISTENTE ADIBITA A CIVILE ABITAZIONE SITA IN
AVENZA/CARRARA – VIA BIGIONI N. 26

PROGETTO DI IMPIANTO TERMIDRAULICO

OGGETTO:	PROGETTO NUOVO IMPIANTO TERMIDRAULICO IN CONFOR- MITA' AL DM 22 gennaio 2008 DI FABBRICATO DESTINA- TO A CIVILE ABITAZIONE
COMMITTENTE:	PEDRELLI ALESSANDRO CARRARA (MS) – VIA FOSSONE ALTO N. 3/B
ATTIVITA':	CIVILE ABITAZIONE



Il Tecnico
arch. Dell'Amico Micaela



RELAZIONE TECNICA

1. GENERALITA'

La presente relazione descrive, nell'ambito della ristrutturazione di una unità immobiliare di in fabbricato ad uso civile abitazione, le opere idrico sanitarie sotto descritte.

Il nuovo impianto comprenderà:

- Realizzazione distribuzione acqua calda e fredda e scarico acque nere all'interno del locale doccia e della cucina con tubo multistrato e tubo PP e PVC rispettivamente.

Note generali

L'impianto interno sarà dotato di valvole di intercettazione dalle quali si alimenteranno i vari punti presenti (lavabo, bidet, vasca/doccia, water, lavandino, ecc.).

2. LEGGI, DECRETI, NORME, CIRCOLARI CONSIDERATE NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI IDRICI.

L'elenco sottostante potrà non risultare esaustivo in quanto fa riferimento alle norme e leggi di maggior rilievo.

a) **LEGGE n. 10 del 09 gennaio 1991**

"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

b) **D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993**

"Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio 1991 n. 10".

c) **D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008**

"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

d) **D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008**

"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

- e) **LEGGE n. 447 del 26 ottobre 1995**
“Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- f) **D.P.C.M. del 14 novembre 1997**
“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- g) **“Le Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi”**
Predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 4 aprile 2000.
- h) **Decreto M. Sanità n. 443 del 21 dicembre 1990**
“Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili”.
- i) **Norma UNI 9182 aprile 1987**
“Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- j) **Norma UNI 9183 aprile 1987**
“Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- k) **Norma UNI 9184 aprile 1987**
“Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”

3. IMPIANTO IDRICO

3.1. Impianto idrico.

Realizzazione distribuzione acqua calda e fredda all’interno dei locali, con tubo multistrato Φ 16-20 mm.

La tubazione per acqua calda sarà coibentata come previsto dalla normativa vigente. L’intera rete di distribuzione di acqua fredda sarà provvista di saracinesche di intercettazione poste:

- N. 1 immediatamente a valle del contatore.

Caratteristiche dei materiali.

Tubo polietilene

Tubo in Polietilene PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 MPa, destinati alla distribuzione dell’acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004 e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06 aprile 2004 (sostituisce Circolare Ministero della Sanità n. 102 del 02 dicembre 1978); contrassegnati dal marchio IIP dell’Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche”.

Tubo multistrato

Tubo multistrato con un'anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno ed all'esterno due strati di polietilene. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature, ai sensi delle norme DIN 16833 (PE-RT – polyethylen of raised temperature resistance). Normalmente infiammabile, Classe materiale B2 ai sensi della norma DIN 4102. Omologato DVGW, conforme alla normativa italiana UNI 10954-1 come da certificato IIP, colore bianco esterno, trasparente interno. Per impianti igienico sanitari, impianti di riscaldamento a radiatori e a pannelli radianti.

- *Isolamento (acqua calda)*

Isolamento di colore grigio, guaina in PE espanso reticolato a cellule chiuse con pellicola di protezione esterna in polietilene estruso-LD, senza CFC Classe 1, conducibilità termica $= 0,040 \text{ W/m K}$, permeabilità $\leq 1\%$, diffusione vapore d'acqua $\mu = 7000$.

- *Raccorderia tubi multistrato*

Raccordi a pressare in PPSU

Realizzati in PPSU (polifenilsulfone), dotati di bussola in acciaio inox e fori per il controllo visivo d'inserimento tubo.

Conformi al Decreto Ministeriale n. 174 del 6 aprile 2004.

Raccordi ad avvitamento.

Le figure filettate ed i dadi sono realizzati in ottone detensionato e stagnato.

La tenuta avviene tramite la compressione irreversibile del tubo sul portagomma realizzato in PPSU, dato dal serraggio dell'adattatore.

Sull'adattatore verranno poi avvitate le figure filettate accoppiabili all'adattatore tramite la particolare conicità.

Per i $\frac{3}{4}$ si usa lo standard Eurocono, Conformi al Decreto Ministeriale n. 174 del 6 aprile 2004, Omologati DVGW.

Per il dimensionamento delle montanti e della rete principale si sono adottati i criteri della norma UNI 9182, adottando i coefficienti di contemporaneità di cui all'appendice "F" della norma.

NOTA BENE

Per le caratteristiche di posa ed i percorsi delle tubazioni si vedano gli elaborati grafici allegati.

4. IMPIANTO IDRICO DI SCARICO DELLE ACQUE REFLUE

4.1. Rete di scarico acque nere.

La rete di scarico delle acque nere sarà realizzata mediante tubazioni in PP e PVC con diametri che vanno da DN 32/40 a partire dagli apparecchi e a DN 110 fino alla colonna principale.

All'interno dell'edificio, sottotraccia/sottopavimento sarà utilizzato tubo in PP polipropilene ad innesto con le dimensioni sottoelencate:

Φ 40-50 mm	Lavabo, Bidet, Vasca/Doccia
Φ 90 mm	Water
Φ 110 mm	Colonna principale verticale

All'esterno dell'edificio, interrato, sarà utilizzato tubo in PVC (norma UNI EN 1401-1 tipo SN) con le dimensioni sottoelencate: zione distribuzione acqua calda e fredda all'interno dei locali, con tubo

Φ 110 mm

Le pendenze da adottare per le varie diramazioni di scarico sono:

- diramazioni d'allacciamento degli apparecchi $\geq 1,0\%$
- collettore di acque usate $\geq 1,0\%$
- fognature interrate $\geq 2,0\%$
- collettori di acque pluviali $\geq 1,0\%$

Smaltimento acque reflue.

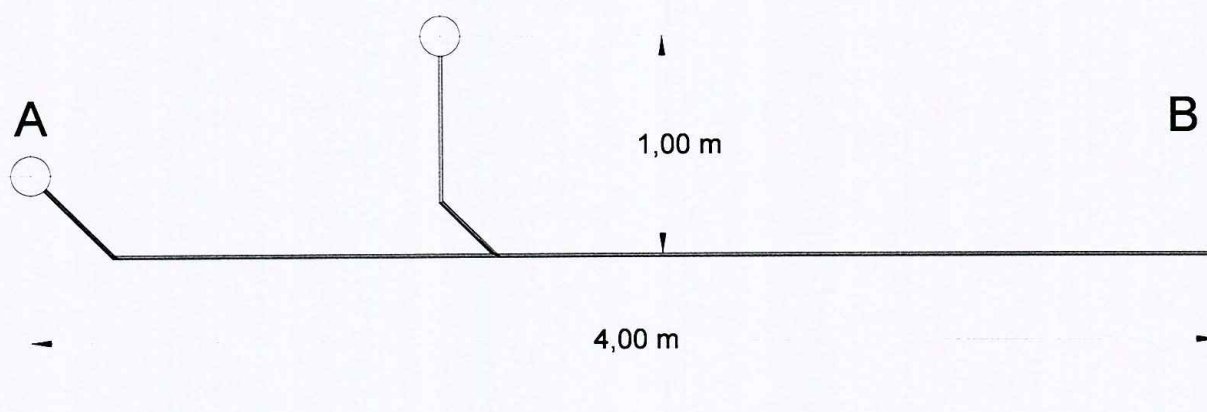
Per lo smaltimento delle acque reflue sarà utilizzata la fognatura pubblica esistente.

Allacciamenti d'apparecchi.

La lunghezza massima ed il numero di curve ammissibili negli allacciamenti alla colonna è il seguente:

- distanza tra curva tecnica dell'ultimo apparecchio ed immissione in colonna (tratto A-B), 4,00 m;
- dislivello tra curva tecnica e la diramazione orizzontale $\leq 1,00$ m;
- sul tratto A-B sono ammesse 3 curve a 45° esclusa la curva tecnica;
- pendenza $\geq 1,0\%$.

Qualora queste regole non possano essere osservate, si ricorrerà alla ventilazione parallela secondaria, o alla maggiorazione del diametro.



La ventilazione

Onde permettere il passaggio del necessario quantitativo d'aria fino all'uscita dei sifoni degli apparecchi sanitari dovrà essere realizzato un sistema di ventilazione dell'impianto di scarico in grado di escludere la formazione di pressioni e relative depressioni nelle condotte, evitando quindi il riempimento totale di colonne e collettori.

Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione.

Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato a "ventilazione primaria". Ogni colonna di scarico sarà collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fin oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalle norme UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa.

Saranno da ridurre al minimo indispensabile i cambiamenti di direzione; saranno da eseguire possibilmente con due curve a 45° con interposto un tratto lineare di lunghezza $L \geq 2 \Phi$.

Ventilazione primaria

E' costituita da una colonna di scarico il cui diametro viene mantenuto costante dalla base della colonna stessa fino all'esterno del tetto.

Condotte e cappe di ventilazione

I materiali che costituiscono le condotte e le cappe di ventilazione devono resistere alla aggressività dei gas di fognatura ed agli agenti corrosivi in generale.

Le colonne ed i collettori di ventilazione primaria sono dimensionati con un diametro almeno uguale a quello della colonna di scarico.

La colonna di ventilazione dovrà sporgere dal tetto di una misura ≥ 30 cm e non dovrà presentare nessuna copertura, né dei congegni che ne diminuiscano la sezione di passaggio dell'aria.

Sbocco di condotte di ventilazione

- Le uscite delle condotte di ventilazione sui tetti degli edifici devono essere eseguite in modo da evitare cattivi odori alle finestre, alle terrazze, ecc.
- Sui tetti piani le uscite di ventilazione devono essere più alte dei livelli di scarico e delle bocchette di troppopieno.
- Le colonne di ventilazione situate a meno di 2,00 m dalle finestre di locali abitati devono superare di almeno 0.10 m le altezze delle finestre stesse.

Il calcolo dei diametri delle tubazioni di scarico è stato eseguito con il criterio delle unità di scarico secondo quanto prescritto dalla norma UNI 9183 ed UNI EN 12056

CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI UTILIZZATE

- **Tubo in PP polipropilene ad innesto**

Tubi e raccordi in polipropilene autoestinguente prodotti in polipropilene omopolimero di colore grigio (RAL 7037) e stabilizzato all'esposizione dei raggi UV. Essi si presentano lisci, lucidi e privi di irregolarità tali che possano compromettere l'aspetto funzionale.

Rispondenti ai requisiti della norma UNI EN 1451 ed aventi le seguenti caratteristiche.

Stabilità dimensionale ed assoluta garanzia di tenuta delle giunzioni grazie alla guarnizione in elastomero a doppio labbro con anello di ritegno.

Buona resistenza agli urti ed ottima resistenza alle acque calde scaricate (fino a 95° in continuo).

Ottima compatibilità con la maggior parte delle sostanze chimiche normalmente presenti nelle acque di scarico, inattaccabilità da parte dei microrganismi.

Grazie alle superfici interne estremamente lisce le perdite di carico sono minime, esse garantiscono inoltre assenza di depositi o insediamenti di flore batteriche.

Assenza di problematiche conseguenti a correnti vaganti.

Estrema leggerezza dei pezzi speciali e dei tubi dovuta al basso peso specifico ed alle caratteristiche geometriche.

- Tubo in PVC ad innesto

Tubi in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili ed industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP.

- Tubo in PP Fonoisolante

Tubi (tipo GEBERIT PE Silent-dB20) in polietilene alta densità rinforzati con fibre minerali durante il processo produttivo, destinati alle condotte di scarico FONPISOLANTI realizzate all'interno dei fabbricati con capacità fonoisolante minima di 13 dB(A).

I tubi sono prodotti con il metodo dell'estrusione.

Raccordi prodotti con il metodo dell'inietto fusione con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi.

I tubi e i raccordi saranno collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452).

Il sistema di scarico delle acque reflue sarà dotato di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

NOTA BENE

Per le caratteristiche di posa ed i percorsi delle tubazioni si vedano gli elaborati grafici allegati.

5. Obblighi del committente/proprietario dell'immobile (D.M. 22.01.2008 n. 37)

Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la

responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

6. Obblighi dell'installatore (D.M. 22.01.2008 n. 37)

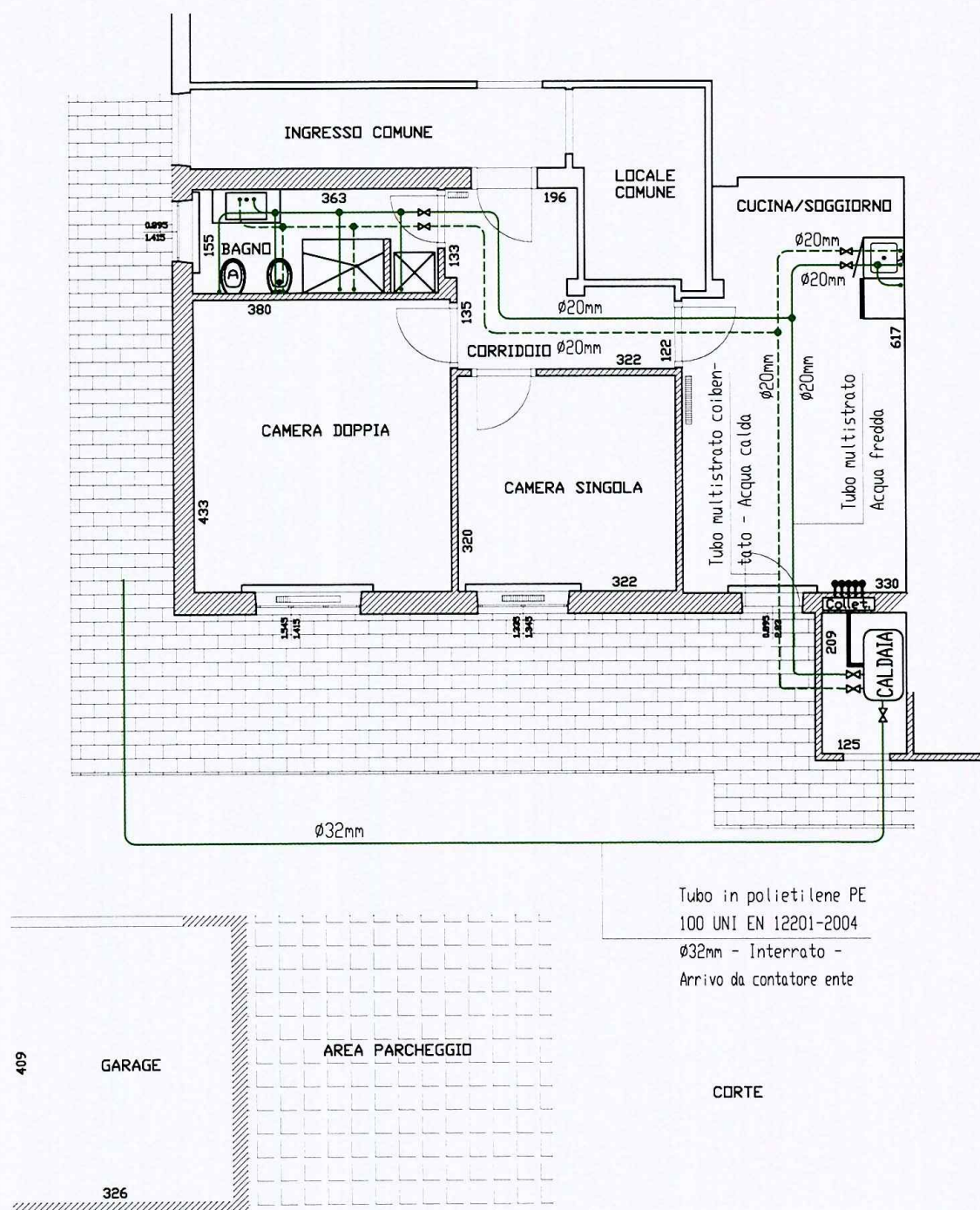
Al termine dei lavori dovranno essere effettuate le verifiche iniziali previste dalla Normativa vigente e dovrà essere emessa la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22.01.2008 n. 37 riferita alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento tenuto conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto.

Allegati

Di quanto sopra descritto si vedano i seguenti allegati:

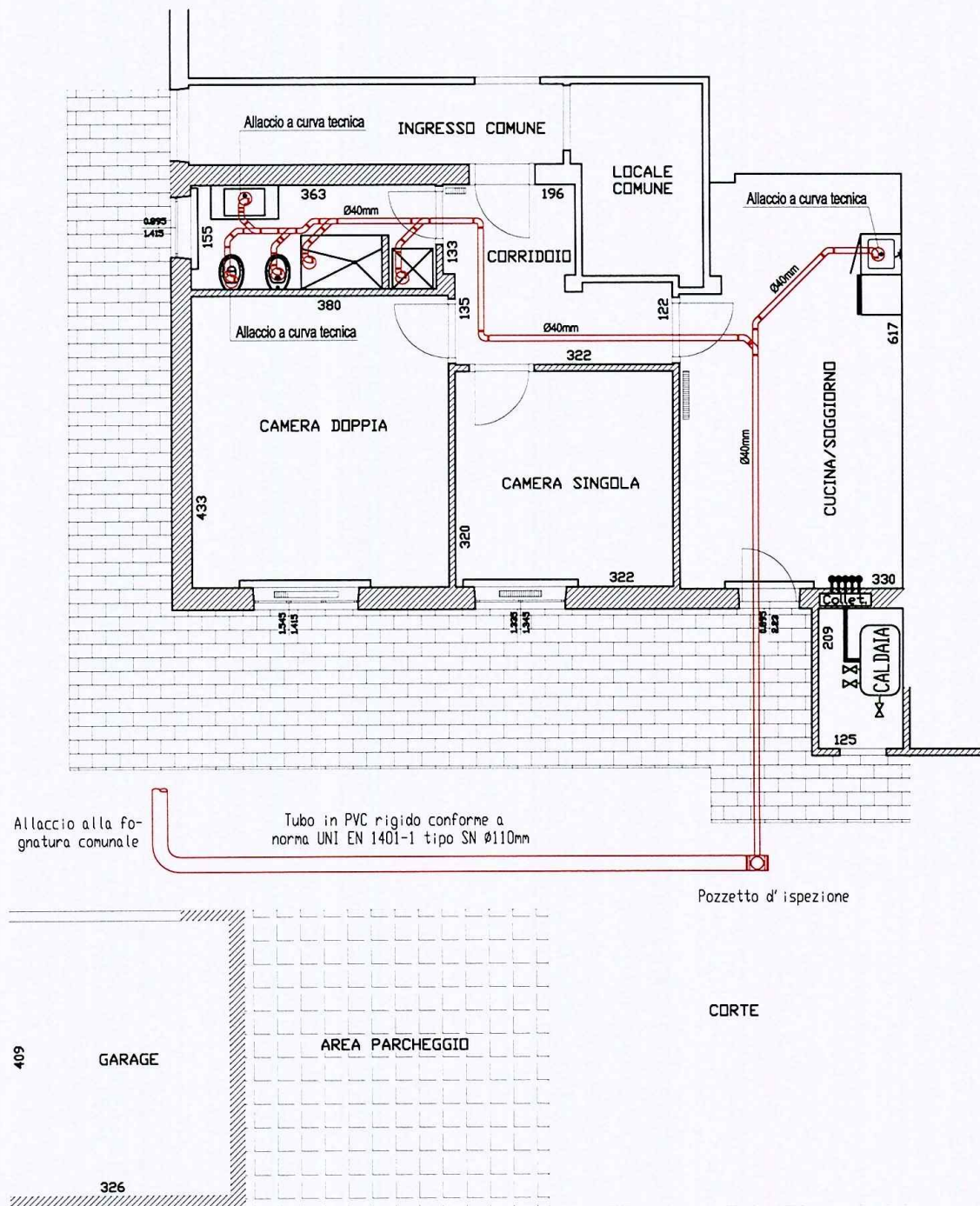
- Tavole grafiche con planimetrie.

Pianta piano terra



Tubo in polietilene PE
100 UNI EN 12201-2004
 $\varnothing 32\text{mm}$ - Interrato -
Arrivo da contatore ente

Pianta piano terra



Pianta piano terra

