

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-100
		Pag. 1 di 18 Rev. 0 del 30/04/17
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	



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
 (conforme all'Allegato 3 del D.M. 26/06/15)

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI

Edificio: Agenzia 6 Fossola, Banca Carige
 Via XX Settembre, 114 – Loc. Fossola, Carrara (MS)

Committenza: **BANCA CARIGE S.p.A.**
 Via G. D'Annunzio, 101 - 16121 Genova (GE)

Tecnico Relatore: Dott. Ing. Daniele Bertozzi
 Via Dell'Acqua, 172 angolo via Donati, 258
 55042 Forte dei Marmi (LU)



00	PRIMA EMISSIONE	30/04/2017
Rev.	Descrizione revisione	Data

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 2 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI	5
2. FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO.....	7
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'	7
4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE	7
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI	9
5.1. <i>Impianti termici</i>	9
a) Descrizione impianto	9
b) Specifiche dei generatori di energia.....	10
c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico	11
d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati):	12
e) Terminali di erogazione dell'energia termica:.....	12
f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione:.....	12
g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento):.....	12
h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione.....	12
i) Schemi funzionali degli impianti termici.....	12
5.2. <i>Impianti fotovoltaici</i>	12
5.3. <i>Impianti solari termici</i>	13
5.4. <i>Impianti di illuminazione</i>	13
5.5. <i>Altri impianti</i>	13
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI	13
a) Ricambi d'aria	13
b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione	14
c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria	15
d) Impianti fotovoltaici.....	16
e) Consuntivo energia.....	16
f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza	16

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 3 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	16
8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	17
9. DICHIARAZIONE DI RISPONDERENZA	18

 Studio Ing. Bertozzi Progetti e Consulenze	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 4 di 18
LOCALITA': CARRARA (MS)		Rev. 0 del 30/04/17

GENERALITA'

Riqualificazione energetica dell'involucro e degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica dell'involucro quando gli interventi sull'involucro coinvolgono una superficie non superiore al 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

La presente relazione tecnica viene redatta in conformità all'Allegato 3 del Decreto 26 giugno 2015.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 5 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **CARRARA**

Provincia **MS**

Progetto per la realizzazione di **Sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale
in edificio esistente**

Edificio pubblico ☐ SI ☒ NO

Edificio ad uso pubblico ☐ SI ☒ NO

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano): **Via XX Settembre, 114**

Mappale: **28**

Sezione:

Foglio: **52**

Particella:

Subalterni: **77**

Richiesta Permesso di Costruire n..... del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA n..... del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA n..... del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie): **adibito a residenza e similari, classificato come categoria E.1.**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 6 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

Numero delle unità immobiliari: **1**

Committente(i): **BANCA CARIGE S.p.A.**

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott. Ing. Daniele Bertozzi;

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Dott. Ing. Daniele Bertozzi;

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Non applicabile;

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

Non applicabile;

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di prestazione Energetica (APE):

Per. Ind. Rossi Alessio;

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 8 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☒ N.A. ☐ SI ☐ NO

Se “**si**” descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = ... > **0,65 per coperture piane**

Valore di riflettanza solare = ... > **0,30 per coperture a falda**

Se “**no**” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☒ N.A. ☐ SI ☐ NO

Se “**no**” riportare le ragioni tecnico-economiche

che hanno portato al non utilizzo: **non applicabile.**

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☐ SI ☒ NO

Se “**si**” descrizione e caratteristiche principali: **non applicabile.**

Adozione di sistemi di termoregolazione con compensazione climatica della regolazione automatica della temperatura ambiente dei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

☒ N.A. ☐ SI ☐ NO

Se “**no**” documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione: **non applicabile.**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 9 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

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 singola unità immobiliare destinato alla climatizzazione;
Sistemi di generazione:	pompa di calore aerotermica del tipo a volume di refrigerante variabile
Sistemi di termoregolazione:	regolazione mediante cronotermostati programmabili per singolo ambiente
Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:	Non presenti
Sistemi di distribuzione del vettore termico:	distribuzione a giunti e collettori installati nei controsoffitti e perfettamente coibentati
Sistemi di ventilazione forzata:	Non previsti attualmente. Si raccomanda l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero di energia al servizio dell'intera unità immobiliare.
Sistemi di accumulo termico:	Non previsti
Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:	Prodotta da impianto esistente, non oggetto d'intervento. Sistema di distribuzione esistente non oggetto di modifica, con tubazioni sotto traccia che alimentano tutti i servizi dell'unità immobiliare

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

☐ SI ☒ NO

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

Non applicabile

 Studio Ing. Bertozzi Progetti e Consulenze	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 10 di 18
LOCALITA': CARRARA (MS)		Rev. 0 del 30/04/17

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ SI ☒ NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ SI ☒ NO

Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa ☐ SI ☒ NO

Se “sì” verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto: **non applicabile**

Combustibile utilizzato: -

Fluido termovettore: -

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/radiatori/strisce
radianti /termoconvettori /travi fredde/ventilconvettori/altro): -

Valore nominale della potenza termica utile (P_n): - kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori di aria calda) al 100% P_n:

Valore di progetto: - %

Valore limite: - %

- Rendimento termico utile (o di combustione per generatori di aria calda) al 30% P_n:

- Valore di progetto: - %

- Valore limite: - %

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Pompa di calore ☒ **elettrica** ☐ **a gas**

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno): **ambiente esterno**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo-sonde orizzontali/suolo-sonde verticali/altro): **aria**

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): **fluido refrigerante R410A**

Potenza termica utile riscaldamento: **40,0 kWt**

Potenza elettrica assorbita: **9,52 kW_e**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>		RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 11 di 18	Rev. 0 del 30/04/17
LOCALITA': CARRARA (MS)			

Coefficiente di prestazione (COP): **4,20**

Indice di efficienza energetica (EER): **3,64**

Impianti di micro-cogenerazione

Rendimento energetico delle unità di produzione PES = **n.a.** ≥ 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)

Procedura di calcolo del PES **n.a.**

Teleriscaldamento/teleraffrescamento

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio: ☒ **N.A.** ☐ **SI** ☐ **NO**

Se “**si**” indicare il protocollo e i fattori di conversione: **n.a.**

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore: **n.a.** kW

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. 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 invernale prevista: ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: **non applicabile**

Sistema di gestione dell'impianto termico: **non applicabile**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): **non applicabile**

Centralina climatica, numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **n.a.**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari (Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **Pannelli** di comando programmabili su almeno due livelli nelle 24 ore installati nei singoli locali.

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 12 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati):

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo: **non applicabile.**

e) Terminali di erogazione dell'energia termica:

Numero di apparecchi (quando applicabile), Tipo, Potenza termica nominale (quando applicabile): **si rimanda agli schemi planimetrici allegati alla presente relazione.**

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione:

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma si è eseguito il dimensionamento): **non applicabile.**

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento):

Descrizione e caratteristiche principali: **non applicabile.**

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione (tipologia, conduttività termica, spessore): **si rimanda agli schemi planimetrici allegati alla presente relazione.**

Saranno impiegati isolamenti conformi alla Tab. 1, allegato B del DPR 26/8/93 n. 412.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Si rimanda allo schema funzionale dell'impianto riportato in allegato.

5.2. Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato: **non previsti.**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITÀ: CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 13 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

5.3. Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato: **non previsti.**

5.4. Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato: **non applicabile.**

5.5. Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili: **non applicabile.**

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005:

☐ SI ☒ NO

Se “sì” è stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

☐ SI ☒ NO

Se “sì” esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

n.a.

a) Ricambi d'aria

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone: **0 vol/h**

Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: **0 m³/h**

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) **0 m³/h**

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): **--%**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITÀ: CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 14 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale:

- η_{H} : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: _____ %

- $\eta_{H,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005):

_____%

verifica: $\eta_H > \eta_{H,limite}$:

☒ SI ☐ NO ☐ N.A. (*)

(*) In ottemperanza al punto 5.3.1 dell'Allegato 1 al D.M. 26/06/2015 le verifiche di cui sopra si intendono soddisfatte qualora le nuove pompe di calore elettriche abbiano un coefficiente di prestazione (COP o GUE) non inferiore ai valori riportati alle Tabelle da 6 a 9 dell'Appendice B dello stesso decreto.

Nel caso in esame si ha:

$$COP (7\text{ °C}/20\text{ °C}) = 4,05 > 3,5$$

Impianti di climatizzazione estiva:

- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva: _____ %

- $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005):

_____%

verifica: $\eta_C > \eta_{C,limite}$:

☒ SI ☐ NO ☐ N.A. (*)

(*) In analogia a quanto indicato al punto precedente, si ha:

$$EER (35\text{ °C}/27\text{ °C}) = 3,46 > 3,0$$

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 15 di 18
LOCALITA': CARRARA (MS)		Rev. 0 del 30/04/17

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE

☐ SI ☐ NO ☒ N.A.

- η_w : efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario: _____ %

- $\eta_{w,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto idrico sanitario calcolata nell'edificio di riferimento (punto 1.2 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005):

_____, _____ %

verifica: $\eta_w > \eta_{w,limite}$:

☐ SI ☐ NO ☒ N.A.

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE

☐ SI ☐ NO ☒ N.A.

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE

☒ SI ☐ NO ☐ N.A.

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

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro): **non previsti**
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): -
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): -
- inclinazione (°) e orientamento: -
- capacità accumulo/scambiatore: -
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): -
- potenza installata: -
- percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **0,0 %**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITÀ: CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 16 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/stand alone): -
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro): -
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): -
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): -
- inclinazione (°) e orientamento: -
- potenza installata: **0 kWp**
- percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **__, __%**

e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}): **14.778,48 kWh**
- energia rinnovabile ($E_{pgl,ren}$): **135,94 kWh**
- energia esportata (E_{exp}): **0,0 kWh**
- energia rinnovabile in situ: **0,00 kWh**
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{pgl,tot}$): **262,16 kWh**

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

☐ Schede in allegato ☒ N.A.

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

Non applicabile all'edificio in oggetto.

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 17 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Allegati obbligatori

- ☒ piante di ciascun piano con orientamento ed indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi: **vedere C17015-T02**

- ☒ schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogà voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i" e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5: **ved. C17015-T03.**

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA – TIPO 3	DOCUMENTO: C17015-T00
COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A. LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INVOLUCRO E DEGLI IMPIANTI TECNICI	Pag. 18 di 18 Rev. 0 del 30/04/17

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il Sottoscritto **Daniele Bertozzi**, iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Lucca, n° d'iscrizione A938, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15, commi 1 e 2 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192 nonché dal decreto di cui all'art. 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Forte dei Marmi, 30/04/2017

Il tecnico relatore
Dott. Ing. Daniele Bertozzi



 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.		Pag. 1 di 2
LOCALITA': CARRARA (MS)	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17



RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI MECCANICI

Legge 2 Dicembre 2005, n. 248 – Art. 11 quaterdecies, comma 13, lettera a
Decreto 22 Gennaio 2008 – Art. 1, comma 2, lettera c); Art. 5, comma 1

Edificio: **Agenzia 6 Fossola, Banca Carige**
Via XX Settembre, 114 – Loc. Fossola, Carrara (MS)

Committenza: **BANCA CARIGE S.p.A.**
Via G. D'Annunzio, 101 - 16121 Genova (GE)

Tecnico Relatore: **Dott. Ing. Daniele Bertozzi**
Via Dell'Acqua, 172 angolo via Donati, 258
55042 Forte dei Marmi (LU)



 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA	Pag. 2 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)	BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17

SOMMARIO

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2. GENERALITA'	3
2.1. NOTIZIE SULL'IMMOBILE ED I VARI AMBIENTI.....	3
2.2. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	3
3. DATI DI PROGETTO	4
3.1. PARAMETRI GEOCLIMATICI	4
3.2. STIMA DEI FABBISOGNI DI ACQUA CALDA SANITARIA.....	4
3.3. STIMA DEI FABBISOGNI DI POTENZA PER RISCALDAMENTO	4
3.4. STIMA DEI FABBISOGNI DI POTENZA PER RAFFRESCAMENTO.....	5
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	6
4.1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	6
4.2. REVISIONE ED AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO	7
5. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	8
6. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	8
7. APPENDICE A – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
7.1. DISPOSITIVI LEGISLATIVI.....	9

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA	Pag. 3 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)	BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione del presente progetto, così come nella esecuzione delle opere relative, si dovrà fare riferimento alle disposizioni di legge e alle norme tecniche CEI, UNI applicabili, relative alla realizzazione degli impianti di climatizzazione, ventilazione ed elettrici, in particolare per la tutela della salute e la sicurezza delle persone. Le norme tecniche devono essere considerate come riferimento per l'esecuzione delle opere secondo la regola dell'arte.

In appendice A si riporta un elenco delle principali leggi, regolamenti e norme tecniche applicabili all'intervento in oggetto, alle quali si aggiungono, anche se non espressamente elencate, tutte le norme ad esse collegate.

2. GENERALITA'

2.1. Notizie sull'immobile ed i vari ambienti

La presente relazione tecnica ha per oggetto gli impianti meccanici per la climatizzazione estiva ed invernale e la ventilazione meccanica controllata da installarsi nell'unità immobiliare citata in copertina. Il fabbricato in esame si sviluppa su di un piano interrato, adibito a magazzino/archivio ed un piano fuori terra, adibito ad agenzia bancaria.

L'intervento edilizio prevede la realizzazione di un nuovo vano tecnico a piano terra e la manutenzione ordinaria dell'involucro conseguente ai lavori impiantistici. Il piano interrato non è oggetto d'intervento. La porzione a piano terra ha una superficie utile di **290 m²** ed una volumetria complessiva lorda pari a circa **1.200 m³**.

L'impianto esistente per la produzione di acqua calda sanitaria non è oggetto d'intervento.

2.2. Progettazione dell'impianto di climatizzazione

Si rende obbligatoria la predisposizione di un progetto secondo le prescrizioni del D.Lgs 192/05 e s.m.i. e del D.M. 37/08 con relativi regolamenti di attuazione.

La presente relazione tecnica costituisce parte integrante del progetto con funzione di descrizione delle opere e dei materiali utilizzati nonché di raccordo fra i vari documenti.

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA BANCARIA	Pag. 4 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)		Rev. 0 del 27/04/17

3. DATI DI PROGETTO

3.1. Parametri geoclimatici

Comune:	Carrara (MS)
Altitudine:	2 m;
Gradi giorno:	1601 Gradi giorno;
Temperatura minima invernale di progetto:	-0,18 °C;
Temperatura interna di progetto invernale:	20 °C;
Temperatura massima estiva di progetto:	32,30 °C;
Temperatura interna di progetto estiva:	16 °C;
Zona climatica:	D;
Periodo di funzionamento impianto:	12 ore al giorno (valore approssimativo);

3.2. Stima dei fabbisogni di acqua calda sanitaria

Non applicabile, in quanto tale sezione d'impianto non è oggetto d'intervento.

3.3. Stima dei fabbisogni di potenza per riscaldamento

L'impianto termico deve essere progettato per fornire la potenza necessaria per il riscaldamento del volume interessato, calcolata nelle condizioni di massima richiesta.

Il fabbisogno massimo di potenza termica per riscaldamento è stato determinato nell'ambito della verifica del contenimento dei consumi energetici di cui al D.Lgs 311/06, applicando le norme UNI TS 11300. La volumetria interessata ha un fabbisogno termico complessivo di circa **36,3 kW**.

Il fabbisogno così determinato deve essere incrementato delle perdite di potenza termica dovute alla distribuzione del fluido termovettore, all'emissione del calore da parte dei terminali di erogazione ed infine dalla regolazione dell'impianto termico.

Si individuano a tale scopo tre coefficienti riduttivi denominati rispettivamente rendimento di distribuzione, di emissione e di regolazione, i quali, considerata la tipologia impiantistica, possono assumere i seguenti valori:

- $\eta_d = 0,99$
- $\eta_e = 0,98$
- $\eta_c = 0,97$

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA BANCARIA	Pag. 5 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)		Rev. 0 del 27/04/17

Si può determinare un primo valore di potenza termica utile dividendo il fabbisogno di cui sopra per il prodotto dei tre rendimenti, ottenendo:

$$\Phi'_{g,m} = 36,3 / (0,99 * 0,98 * 0,97) = 38,57 \text{ kW}$$

Tale potenza non sarebbe sufficiente a garantire il riscaldamento dell'edificio con il dovuto comfort, in quanto in condizioni di avviamento a freddo è richiesta una quota di potenza aggiuntiva per riscaldare l'impianto e le varie masse di macchine, terminali e tubazioni.

Tenuto conto delle caratteristiche delle tubazioni e dei terminali scaldanti caratterizzati da una bassa inerzia termica ed ipotizzando un tempo di andata a regime di poche ore, il coefficiente maggiorativo può essere assunto pari a **1,15**.

Si ottiene così il valore minimo di potenza termica utile da attribuire al complesso dei generatori di calore:

$$\Phi_{g,m} = 38,57 * 1,15 = 43,98 \text{ kW}$$

3.4. Stima dei fabbisogni di potenza per raffrescamento

Le rientrate di calore di ciascun locale sono state determinate nell'ambito della verifica del contenimento dei consumi energetici di cui al DLgs 192/05 e s.m.i., alla quale si rimanda per i dettagli.

La volumetria interessata ha un fabbisogno termico estivo di circa **40 kW**.

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA	Pag. 6 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)	BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1. Descrizione dell'impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è del tipo a volume di refrigerante variabile, costituito da una unità esterna e da undici unità interne con installazione a parete o a soffitto, con controllo individuale della temperatura.

Lo schema planimetrico dell'impianto è riportato nel disegno **C17015-T02**, mentre nel disegno **C17015-T03** è rappresentata la distribuzione frigorifera ed il sistema elettrico-logico per alimentazione ed il controllo delle varie macchine.

L'unità esterna sarà installata in un vano tecnico realizzato all'interno della volumetria del piano terra, ottenuto mediante divisione di un vano esistente. La macchina sarà dotata di un sistema per il convogliamento dell'aria espulsa dallo scambiatore verso l'esterno, realizzando una idonea apertura nell'infisso.

L'aria in ingresso allo scambiatore sarà aspirata attraverso analogo griglia, in modo da rendere l'installazione equivalente a quelle realizzate all'esterno e garantire il corretto funzionamento dell'unità.

L'unità esterna sarà di marca **Daikin**, modello **RYYQ-16T**, con potenzialità termica nominale in raffrescamento di **45 kW** e potenzialità termica massima in riscaldamento di **50 kW**.

Le unità interne saranno del tipo a parete per i vani più piccoli e del tipo a cassetta a 4 vie per l'open space e la saletta dove ha accesso il pubblico. Ciascuna macchina sarà controllabile da pannello di comando a filo installato a parete oltre che dal pannello centralizzatore installato nell'ufficio del direttore.

Si è preferito evitare sistemi canalizzati di grossa estensione per ridurre le necessità di manutenzione legate alla loro igienizzazione periodica interna e soprattutto per la pulizia dei canali a vista che spesso sono sede di depositi di polvere che viene rimossa molto raramente dal personale addetto alle pulizie a causa delle difficoltà di raggiungere i punti più elevati e meno accessibili.

Il controllo individuale delle unità interne rende possibile evitare zone con temperature non confortevoli oppure la personalizzazione della temperatura in base alle preferenze degli occupanti, come pure consente la regolazione della velocità e la direzione dell'aria erogata.

È comunque possibile programmare le temperature impostate e l'attivazione dell'impianto agendo sul pannello centralizzatore, in modo da garantire il comfort negli orari di apertura e ridurre i consumi nei periodi di chiusura impostando temperature di riposo o lo spegnimento totale del sistema.

	Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE:	BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO:	Pag. 7 di 9
LOCALITA':	CARRARA (MS)	IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17

4.2. Revisione ed ampliamento dell'impianto elettrico

I vari macchinari descritti ai paragrafi precedenti saranno alimentati a partire da un quadro elettrico di nuova installazione all'interno del vano tecnico. Tale quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale esistente. Le condutture saranno del tipo con guaina e potranno essere posate sfruttando le strutture dei controsoffitti mediante idonei sistemi di ancoraggio, in conformità alle norme applicabili, in particolare la CEI 64-8.

La scelta di realizzare una nuova controsoffittatura nella zona accessibile al pubblico per l'alloggiamento dei canali e delle unità di climatizzazione offre opportunità di miglioramento anche per l'impianto di illuminazione.

Saranno rimosse le esistenti lampade fluorescenti lineari con installazione sospesa - anch'esse difficili da raggiungere per la periodica pulizia- con lampade di ultima generazione con sorgente LED.

Le nuove lampade garantiranno una maggiore uniformità di illuminazione, una durata notevolmente maggiore ed un risparmio energetico di circa il 30%. Esse si integreranno all'interno della struttura modulare del controsoffitto ed in parte saranno installate a soffitto.

Le condutture elettriche a vista saranno in gran parte eliminate oppure occultate dai controsoffitti, ottenendo così un miglioramento estetico ed una riduzione delle parti esposte alla polvere.

Saranno altresì eliminati i tronconi di impianto elettrico non più necessari a seguito della razionalizzazione impiantistica che comporta l'eliminazione degli esistenti sistemi di tipo split.

	Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA BANCARIA	Pag. 8 di 9	Rev. 0 del 27/04/17
LOCALITA': CARRARA (MS)			

5. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Alla consegna dell'impianto le ditte esecutrici dovranno rilasciare le relative dichiarazioni di conformità previste dal D.M. 37/08, predisporre il libretto di impianto e le documentazioni previste dalla normativa applicabile per le tipologie di impianti installati.

Carrara, **Aprile 2017.**

Il tecnico relatore

Dott. Ing. Daniele Bertozzi



6. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- **C17015-T02** – Impianto di climatizzazione VRV – Disegni planimetrici di installazione
- **C17015-T03** – Impianto di climatizzazione VRV – Schema termofrigorifero ed elettrico-logico
- **C17015-E10** – Impianto elettrico – Schema a blocchi e schemi unifilari quadri elettrici -logico

 Studio Ing. Bertozzi <i>Progetti e Consulenze</i>	RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	DOCUMENTO: C17015-T01
COMMITTENTE: BANCA CARIGE S.p.A.	INTERVENTO: IMPIANTI MECCANICI PER AGENZIA	Pag. 9 di 9
LOCALITA': CARRARA (MS)	BANCARIA	Rev. 0 del 27/04/17

7. APPENDICE A – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

7.1. Dispositivi Legislativi

- **Legge 09/01/91, n. 10:** “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;
- **DPR 26/08/93, n. 412:** “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, della Legge 9 gennaio 1991, n. 10.”
- **Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81:** “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”
- **DPR 22 gennaio 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”

Durc On Line

Numero Protocollo	INAIL_12654397	Data richiesta	03/08/2018	Scadenza validità	01/12/2018
-------------------	----------------	----------------	------------	-------------------	------------

Denominazione/ragione sociale	VERNAZZA SERVICE S.R.L.S.
Codice fiscale	01426780118
Sede legale	VIA PROVINCIALE AVENZA SARZANA, 115/BIS 54033 CARRARA (MS)

Con il presente Documento si dichiara che il soggetto sopra identificato RISULTA REGOLARE nei confronti di

I.N.P.S. I.N.A.I.L.

Il Documento ha validità di 120 giorni dalla data della richiesta e si riferisce alla risultanza, alla stessa data, dell'interrogazione degli archivi dell'INPS, dell'INAIL e della CNCE per le imprese che svolgono attività dell'edilizia.

PROGETTO DI IMPIANTO ELETTRICO

SCHEMA A BLOCCHI E SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

COMMITTENZA: BANCA CARIGE S.p.A.

EDIFICIO: Agenzia 6 di Fossola
Via XX Settembre, 114 Carrara (MS)

3					
2					
1					
0	EMISSIONE:		DIB	DIB	27/09/12
REV	DESCRIZIONE DESCRIZIONE	COMP	DATA	DATA	



	COMMESSA C17015	DISEGNO C17015-E10	RIV. N°		0
			1	2	
SCALA			FOGLIO	1	SEGUE AL FOGLIO

Studio Ing. Bertozzi
Progetti e Consulenze

COMUNE DI CARRARA

9 AGO. 2018



Studio Ing. Daniele Bertozzi
Via Dell'Acqua, 172 Forte dei Marmi

Progetto :
Agenzia Fossola (MS) - BANCA CARIGE

Disegnato :
Ing. Daniele Bertozzi

Coordinato :
Ing. Daniele Bertozzi

N° di Disegno :
C17015-E1X

Tensione di Esercizio :
400 / 230 [V]

Sistema di distribuzione :
TT

Data :

Quadro Generale
(ESISTENTE)

1

Quadro VRV

2

Nome quadro	Quadro Generale (ESISTENTE)	Quadro VRV				
Alimentazione - Sezione di fase [mm²]	16	6				
Alimentazione - Sezione di neutro [mm²]	16	6				
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	16	6				
Icc massima ai morsetti di entrata	9,647	2,378				
Corrente fase L1 [A]	19,35	25,80				
Corrente fase L2 [A]	17,40	23,20				
Corrente fase L3 [A]	15,39	20,52				
Corrente fase N [A]	3,43	4,57				
Potere di interruzione (PI)	Icn/Icu	Icn/Icu				
PI dei Btdin secondo norma	CEI EN 60947-2	CEI EN 60898				
Note						



Progetto :
Agenzia Fossola (MS) - BANCA CARIGE

Disegnato:
Ing. Daniele Bertozzi

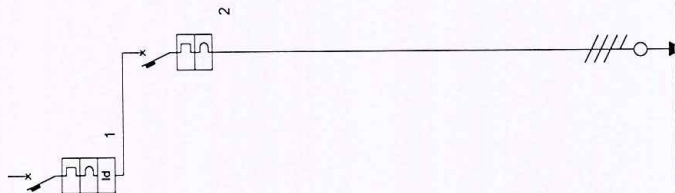
Coordinato:
Ing. Daniele Bertozzi

N° di Disegno :
C17015-E1X

Tensione di Esercizio :
400 / 230 [V]

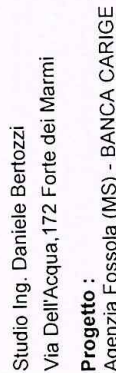
Quadro :
1 - Quadro Generale (ESISTENTE)

Back Up

Potere di interruzione (PI)
|cn/lcu

Data :

[illegible]



Disegnato :
Ing. Daniele Bertozzi

Coordinato:
Ing. Daniele Bertozzi

N° di Disegno :
C17015-E1X

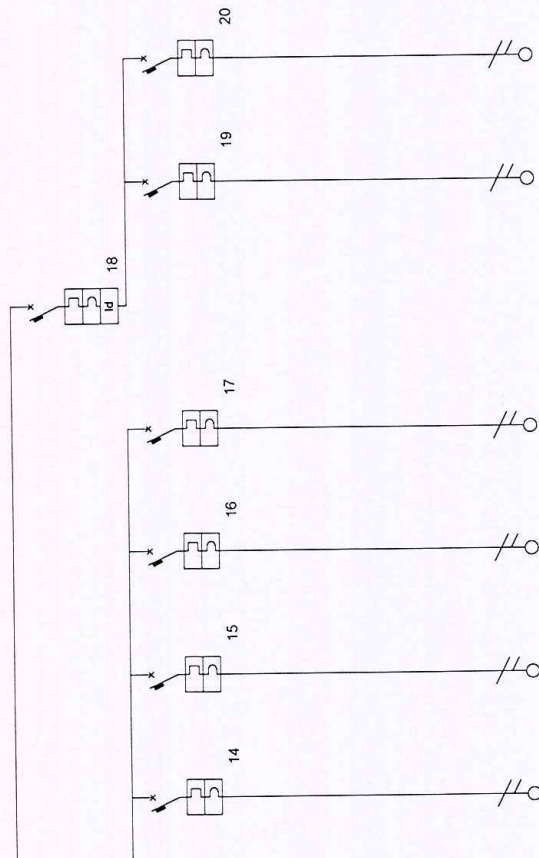
Tensione di Esercizio :
400 / 230 [V]

Quadro :
2 - Quadro VRV

Back Up
No

Potere di interruzione (PI)
|cn/cu

Data :



Data :									
Descrizione linea									
Unità Interna 8	Unità Interna 9	Unità Interna 10	Unità Interna 11	Protezione Macchine VMC	Unità Interna 1	Unità Interna 2			
Note									
Fasi della linea									
L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L2 N	L2 N	L2 N			
0,100 kW	0,100 kW	0,100 kW	0,100 kW	0,555 kW	0,250 kW	0,305 kW			
0,100 kW	0,100 kW	0,100 kW	0,100 kW	0,555 kW	0,250 kW	0,305 kW			
0,48	0,48	0,48	0,48	2,68	1,21	1,47			
F881NA/6	F881NA/6	F881NA/6	F881NA/6	G8813A/16A	F881NA/6	F881NA/6			
6	6	6	6	16	6	6			
4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			
1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 6	1 • In = 16	1 • In = 6	1 • In = 6			
Modulo differenziale									
				0,03 / 0,00					
Idiff [A] / Tdiff [s]									
FROR 450/750 V	FROR 450/750 V	FROR 450/750 V	FROR 450/750 V		FROR 450/750 V	FROR 450/750 V			
1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5			
Sezione fase [mm²]									
1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5			
Sezione neutro [mm²]									
1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5			
Sezione PE [mm²]									
22	22	22	22		22	22			
Portata fase [A]									
15,0	15,0	15,0	15,0		15,0	15,0			
Lunghezza linea [m]									
0,08 % / 0,90 %	0,08 % / 0,90 %	0,08 % / 0,90 %	0,08 % / 0,90 %		0,21 % / 1,03 %	0,25 % / 1,07 %			
1,144	1,144	1,144	1,144	1,210	1,144	1,144			
C.d.T. linea / C.d.T. totale									
cc massima inizio linea [kA]									