



# COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO

*(Provincia di Firenze)*

## OGGETTO:

Miglioramento sismico, ristrutturazione impiantistica e variazione distributiva mediante abbattimento barriere architettoniche con installazione di ascensore del palazzo comunale di Barberino di Mugello vincolato ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004

**RICHIEDENTE:** Comune di Barberino di Mugello (FI)

Comune di Barberino di Mugello, Fg. 96 P.IIa 226

ELABORATO

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RM1**

RELAZIONE TECNICA

LEGGE 9 GENNAIO 1991 Nr 10

DECRETO 26 GIUGNO 2015

STATO DI  
PROGETTO

Timbro e Firma

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI**

*Mandatario:* Arch. RICCARDO STOLZUOLI

*Mandanti:* Ing. GIANNI STOLZUOLI, Arch. DANIELA SESTINI,

**PAGINE: 14**

**Dicembre 2018**

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***Comune di Barberino di Mugello***  
EDIFICIO : ***Palazzo comunale ad uso uffici***  
INDIRIZZO : ***Viale della Repubblica, 24 - Barberino di Mugello (FI)***  
COMUNE : ***Barberino di Mugello***  
INTERVENTO : ***Sostituzione del generatore di calore e contestuale installazione di valvole termostatiche***

Rif.: ***1704CBM\_A4RM01A.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 8***

**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**

***Riqualificazione energetica degli impianti tecnici***

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.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di **Barberino di Mugello** Provincia **FI**

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

***Sostituzione del generatore di calore e contestuale installazione di valvole termostatiche***

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):

***Viale della Repubblica, 24 - Barberino di Mugello (FI)***

Richiesta permesso di costruire \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i) **Comune di Barberino di Mugello**  
**Viale della Repubblica, 24 - Barberino di Mugello**  
**(FI)**

Progettista degli impianti termici **Ing. Gianni Stolzuoli**  
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Arezzo** N.iscr.: **407**

Direttore lavori degli impianti termici **Ing. Gianni Stolzuoli**  
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Arezzo** N.iscr.: **407**

## 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) 2178 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -1,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,5 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Zona climatizzata</b>	4026,03	1583,00	0,39	740,77	20,0	65,0
<b>Palazzo comunale ad uso uffici</b>	4026,03	1583,00	0,39	740,77	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Zona climatizzata</b>	4026,03	1583,00	0,39	740,77	26,0	51,3
<b>Palazzo comunale ad uso uffici</b>	4026,03	1583,00	0,39	740,77	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
- $\theta_{int}$  Valore di progetto della temperatura interna
- $\phi_{int}$  Valore di progetto dell'umidità relativa interna

## 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 di condizionamento invernale a radiatori, con distribuzione a collettori, alimentato da una caldaia a condensazione**

Sistemi di generazione

**Caldaia a condensazione**

Sistemi di termoregolazione

**Termostati di zona e valvole termostatiche sui corpi scaldanti**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non previsti**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Tubazioni in rame con isolamento conforme alla vigente normativa**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Sistema di estrazione dal bagno cieco del secondo piano**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non previsti**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione di acqua calda sanitaria tramite boiler elettrico**

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	<b>Palazzo comunale ad uso uffici</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>RIELLO/CONDEXA PRO/100 M</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>88,38</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>98,2</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>108,7</b>	%

Zona	<b>Palazzo comunale ad uso uffici</b>	Quantità	<b>1</b>
------	---------------------------------------	----------	----------

Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<b>Bollitore elettrico ad accumulo</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<b>1,72</b>	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.

**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
<b>Termostati di zona</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

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
<b>Valvole termostatiche</b>	<b>38</b>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<b>Radiatori</b>	<b>38</b>	<b>-</b>

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$S_{p_{is}}$ [mm]
<b>Distribuzione riscaldamento</b>	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>20</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$S_{p_{is}}$  Spessore del materiale isolante

**5.5 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

**Impianto di estrazione dal bagno cieco del secondo piano - rif. "locale 24: PS - Bagno"**

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Edificio: **Palazzo comunale ad uso uffici**Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1: E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: 

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

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete 1</b>	<b>1,675</b>	<b>1,781</b>
<b>M2</b>	<b>Parete 2</b>	<b>1,554</b>	<b>1,694</b>
<b>M3</b>	<b>Parete 3</b>	<b>1,603</b>	<b>1,782</b>
<b>M4</b>	<b>Parete 4</b>	<b>1,795</b>	<b>1,697</b>
<b>P1</b>	<b>Pavimento 1</b>	<b>0,418</b>	<b>0,455</b>
<b>S1</b>	<b>Solaio di copertura</b>	<b>1,859</b>	<b>1,227</b>

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete 1</b>	<b>1093</b>	<b>0,100</b>
<b>M2</b>	<b>Parete 2</b>	<b>1226</b>	<b>0,062</b>
<b>M3</b>	<b>Parete 3</b>	<b>1169</b>	<b>0,076</b>
<b>M4</b>	<b>Parete 4</b>	<b>979</b>	<b>0,150</b>

*Caratteristiche termiche dei componenti finestrati*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M8</b>	<b>Porta</b>	<b>0,984</b>	<b>-</b>
<b>W1</b>	<b>108x140 - M2</b>	<b>2,442</b>	<b>3,147</b>
<b>W11</b>	<b>96x150 - M4</b>	<b>2,458</b>	<b>3,147</b>
<b>W12</b>	<b>83x150 - M4</b>	<b>2,459</b>	<b>3,147</b>
<b>W2</b>	<b>108x140 - M3</b>	<b>2,442</b>	<b>3,147</b>
<b>W3</b>	<b>35x60</b>	<b>2,353</b>	<b>3,147</b>
<b>W4</b>	<b>108x150 - M1</b>	<b>2,458</b>	<b>3,147</b>
<b>W5</b>	<b>108x150 - M3</b>	<b>2,458</b>	<b>3,147</b>
<b>W6</b>	<b>96x150 - M1</b>	<b>2,458</b>	<b>3,147</b>
<b>W7</b>	<b>83x150 - M2</b>	<b>2,459</b>	<b>3,147</b>
<b>W9</b>	<b>110x150 - M1</b>	<b>2,457</b>	<b>3,147</b>

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]
-	<b>Ventilazione naturale</b>	-	-

**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/m<sup>2</sup> 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)**

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

Valore di progetto EP<sub>H,nd</sub> 141,90 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>C,nd</sub> 10,65 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP<sub>H</sub> 170,84 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP<sub>W</sub> 7,82 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per raffrescamento EP<sub>C</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per ventilazione EP<sub>V</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione EP<sub>L</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per servizi EP<sub>T</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Valore di progetto EP<sub>gl,tot</sub> 178,66 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>gl,nr</sub> 177,11 kWh/m<sup>2</sup>

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η <sub>g</sub> [%]	η <sub>g,amm</sub> [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>83,3</b>	<b>73,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>28,7</b>	*	*

(\*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

**b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
<b>Caldia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>88,38</b>	<b>98,2</b>	*	*

(\*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

**b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	---------------------	--------------	------------------	----------

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E<sub>del</sub>) 122812 kWh

Energia rinnovabile (E<sub>gl,ren</sub>) 1,55 kWh/m<sup>2</sup>



Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>178,66</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>0</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

## 8. 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.: **Allegate alla presente**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- 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'analogo voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. 1 Rif.: **Allegato di calcolo**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 1 Rif.: **Allegato di calcolo**
- 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 del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{C,nd}$  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 rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale 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.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto Ing. Gianni Stolzuoli  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Ingegneri Arezzo 407  
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**

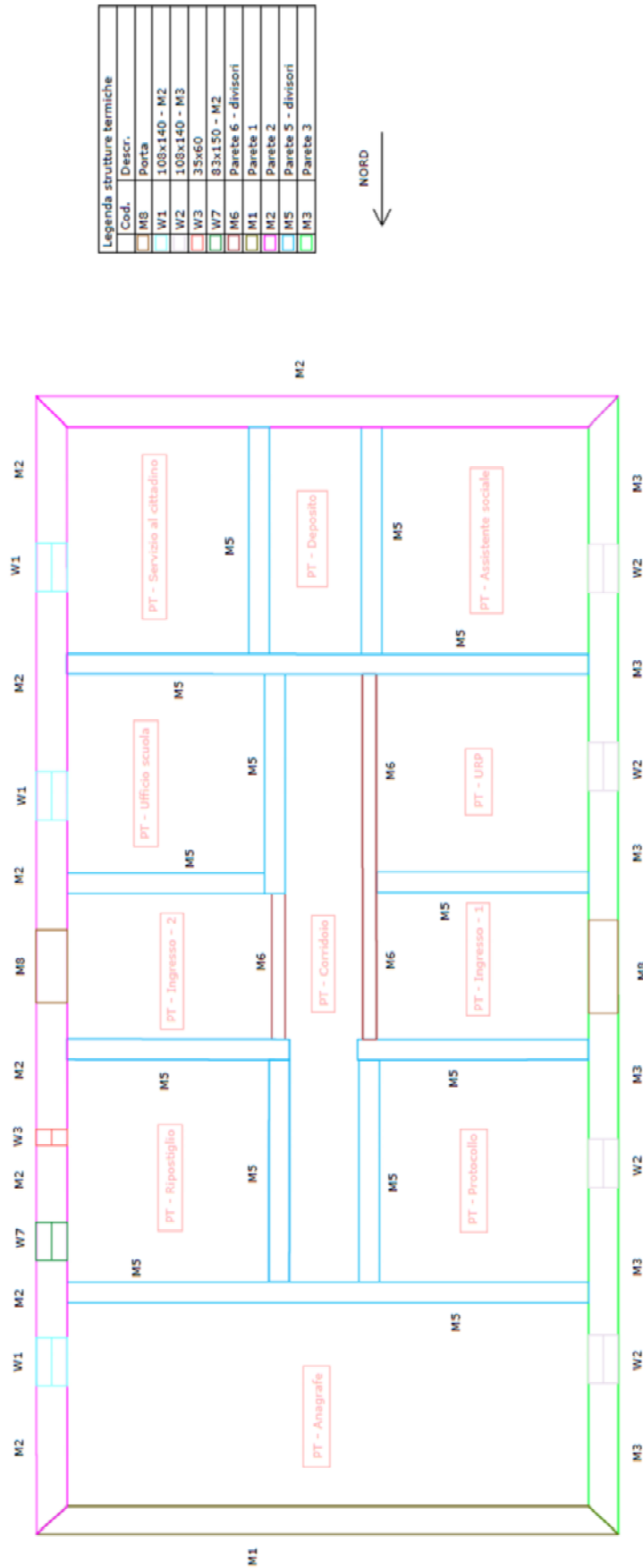
sotto la propria responsabilità che:

- 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) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

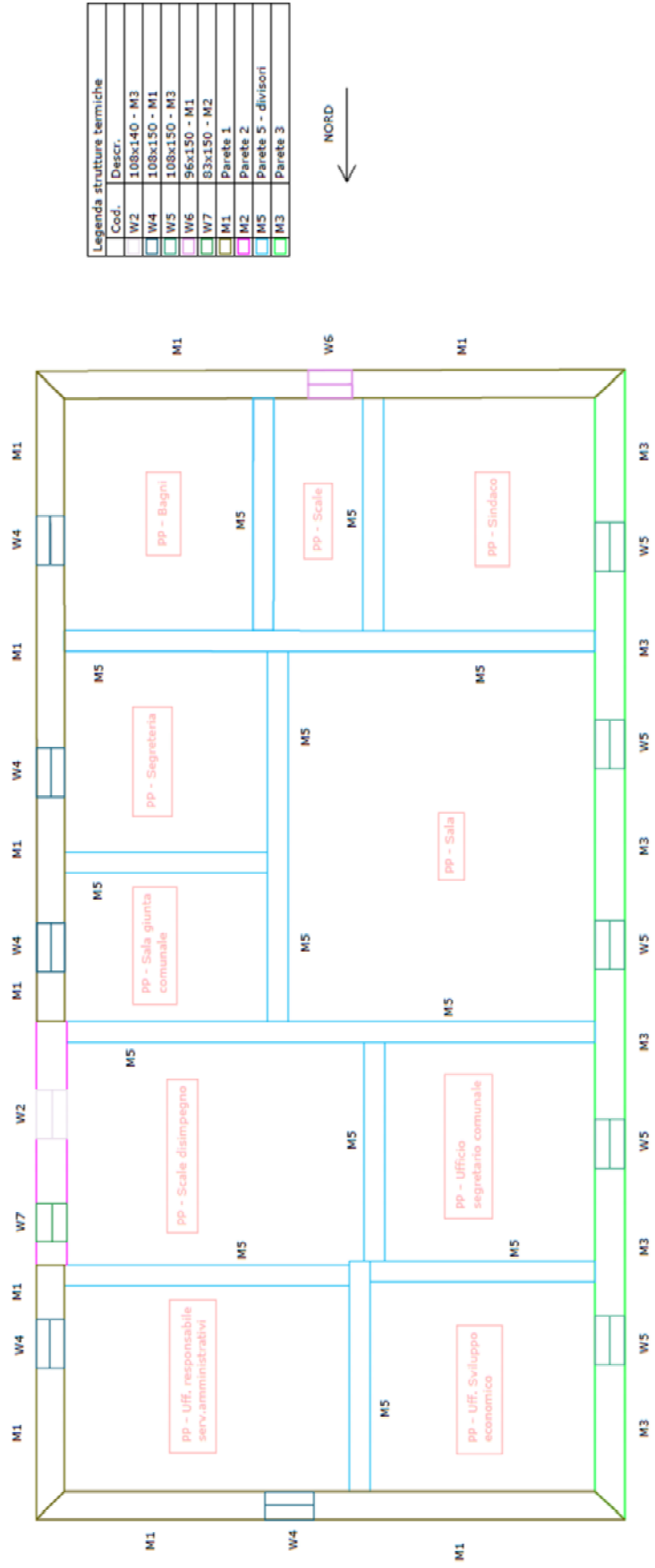
Data, 11/12/2018

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO FIRMA

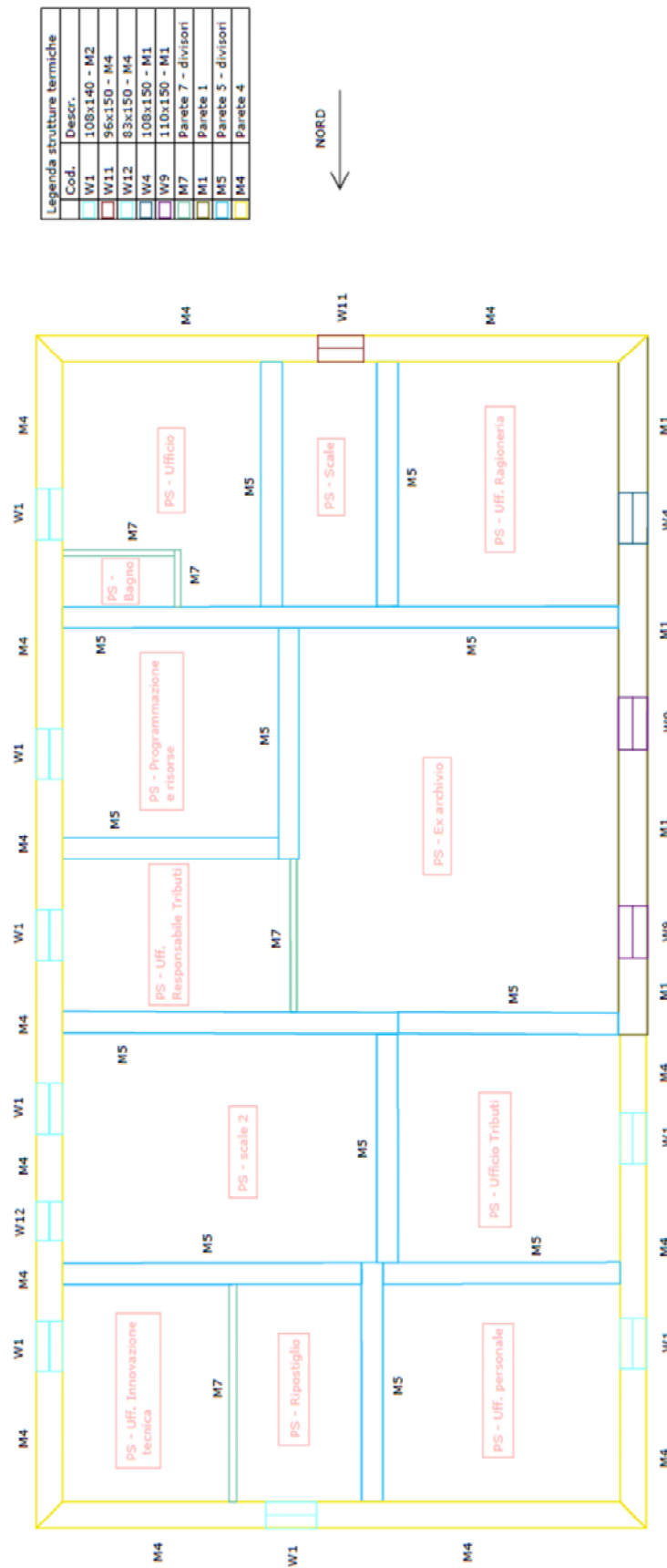
# 10. ALLEGATI



**Figura 1: Planimetria piano terra - non in scala**



**Figura 2: Planimetria piano primo - non in scala**



**Figura 3: Planimetria piano secondo - non in scala**