

Regione Piemonte  
**COMUNE DI VOLPIANO**

Via Volta, 13 - 10036 Settimo Torinese  
☎ 011 897.94.94 FAX 011 800.57.34  
www.dimensioni.to.it info@dimensioni.to.it



**DIMENSIONI**

professionisti associati

Geom. Gianluigi PAGLIERO - Geom. Silvio CINQUE - Arch. Andrea MORINO - Arch. Massimo MARTINELLI

OGGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO  
REALIZZAZIONE DI NUOVO  
ARCHIVIO COMUNALE**

LA PROPRIETA'

Comune di Volpiano  
P.IVA: 01573560016

.....

IL PROGETTISTA

Arch. Andrea MORINO  
C.F.: MRN NDR 68C11 L219D

.....

TAV.

**A**

SCALA

DATA

30/11/2017

AGGIORNAMENTI

FILE

L:ARCHIVIO/1216/05/02

PLOT

00-TIPO

**RELAZIONE GENERALE E  
RELAZIONI SPECIALISTICHE**

## 1 - RELAZIONE ILLUSTRATIVA

### 1.1 PREMESSA

E' intenzione dell'Amministrazione Comunale di Volpiano di realizzare, all'interno dell'area di proprietà ubicata in via Lombardore all'altezza di via Cervino già adibita a magazzino, un fabbricato da destinare ad archivio comunale.



*Foto aerea di inquadramento generale*

Il presente progetto definitivo/esecutivo è redatto secondo le indicazioni dell'art. 23 del D. Lgs. N. 50/2016 e recepisce le indicazioni contenute nel progetto di fattibilità tecnico-economica approvato con determina n. del

Attualmente il materiale archiviato dal Comune, che contiene documentazione dei settori segreteria, personale, anagrafe, ragioneria, edilizia privata e lavori pubblici, è ubicato in più edifici dislocati sul territorio comunale.

L'obiettivo è raccogliere in un unico luogo tutta questa documentazione in modo da renderla più facilmente consultabile.

## 1.2 STATO DI FATTO E MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO

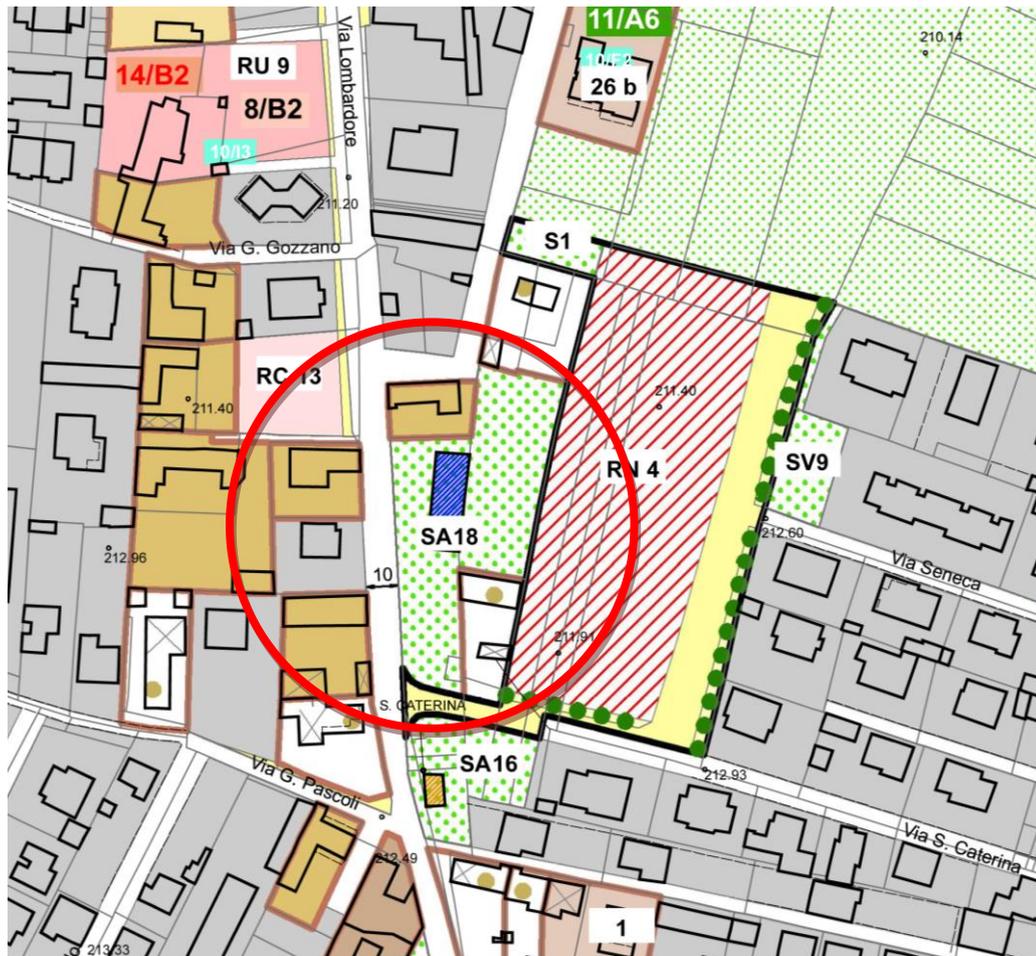
L'area su cui si vuole edificare il nuovo fabbricato è in parte già utilizzata dal magazzino comunale e da strutture minori quali tettoie per il ricovero del materiale ed in parte invece risulta libera. Non risulta completamente recintata e l'accesso avviene ora da via Lombardore.



*Foto aerea dell'area*

L'area in oggetto è denominata nel Piano regolatore generale SA18 (aree destinate a servizi, sociali, attrezzature, spazi comuni e di arredo urbano di livello locale) ed è normata dall'art. 28 delle NTA.

Si tratta di aree finalizzate alla erogazione di servizi pubblici o di pubblico interesse. I parametri di riferimento sono la verifica del rapporto di copertura che non deve essere maggiore del 30% della superficie fondiaria e l'indice di utilizzazione fondiaria che non deve essere superiore a 1 mq/mq. Le verifiche sono riportate nella tavola 3.



*Estratto variante n. 22 del piano regolatore generale*

In questa fase, il progetto prevede solo la costruzione dell'edificio destinato ad archivio, mentre successivamente si realizzeranno anche delle strutture per ricoverare il materiale oggi accatastato allo scoperto nell'area e un nuovo accesso da via Cervino.

Si realizzeranno inoltre le recinzioni mancanti a divisione delle varie proprietà e delle zone di proprietà comunale ma adibite ad altro uso.

### **1.3 DISPONIBILITA' DELLE AREE**

L'area è di proprietà comunale.

#### 1.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

L'area su cui andrà edificato il nuovo fabbricato, risulta essere oggi occupata da una folta vegetazione; si dovrà pertanto prevedere, prima dell'intervento, il taglio degli alberi e l'estirpazione degli arbusti esistenti.

L'area sarà poi, con successivo intervento, asfaltata per renderla accessibile ai mezzi ed agli utenti; pertanto il progetto di completamento prevederà anche la rete per la raccolta delle acque meteoriche tramite caditoie e l'illuminazione dell'area mediante lampioni.

Il fabbricato, oggetto del presente progetto, destinato ad archivio sarà disposto su due piani per una superficie complessiva di circa 540 mq. La struttura portante ed i tamponamenti saranno del tipo prefabbricato e con resistenza al fuoco REI 120. La soletta del primo piano è stata prevista con una portata di 1.000 kg/mq.

La trasmittanza termica media del tamponamento sarà di 0,30 W/mqK mentre quella della copertura sarà di 0,25 W/mqK.

Le quattro sale saranno compartimentate REI120. Al fine di preservare l'integrità del materiale del deposito (come richiesto dall'amministrazione che intende trasferire in questi locali anche l'archivio storico) verrà predisposto, **con successivo appalto** a seguito del rilascio del parere preventivo dei VVF, un impianto di spegnimento automatico a gas inerte IG-541 (Inergen) di tipo centralizzato con unico gruppo di bombole. Il sistema di spegnimento sarà attivato automaticamente attraverso un sistema di rilevazione fumi. In questa fase si è predisposto l'impianto antincendio a naspi comunque richiesto nei colloqui preventivi presso il Comando Provinciale dei VVF.

Per quanto riguarda l'impianto termico, di climatizzazione estiva e di produzione di acqua calda sanitaria si è previsto un impianto ad espansione diretta a volume di gas, costituito essenzialmente da una unità esterna e da sette unità interne di diversa tipologia: canalizzate a servizio delle sale, a quattro vie a servizio del vano scala e del blocco servizi.

# **RELAZIONE IMPIANTO TERMICO/CLIMATIZZAZIONE ESTIVA E**

## **IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il presente progetto è stato redatto in osservanza alle vigenti prescrizioni legislative, in particolare a:

#### **Norma tecnica UNI 10339**

*Norme tecniche inerenti gli impianti aeraulici a fini di benessere*

#### **Decreto Legislativo del 9/04/2008 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.*

*Linee di indirizzo relative alla costruzione e realizzazione di edifici e locali da adibire ad attività lavorativa (ex titolo II Allegato IV del Decreto Legislativo del 9/04/2008 n° 81)*

#### **Legge del 09/01/1991 n°10**

*Norme per il contenimento dei consumi energetici*

#### **Decreto Legislativo 19/08/2005 n° 192**

*Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia*

#### **Decreto Legislativo 29/12/2006 n° 311**

*Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19/08/2005 n°192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia*

#### **D.P.R. n° 59 del 2/04/2009**

*Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" (09G0068) (GU n. 132 del 10-06-2009)*

#### **D.G.R. n° 46-11968**

*Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale ed il condizionamento*

#### **Decreto interministeriale 26 giugno 2015**

*Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*

#### **Decreto Presidente della Repubblica del 26/08/1993 n° 412 e s.m.i.**

*Decreto di attuazione della legge 10/91 riportante prescrizioni tecniche per impianti termici e di condizionamento*

## **Decreto 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*

## **Legge del 01/03/1968 n° 186**

*Regola d'Arte*

### **0. PREMESSE**

La presente relazione tecnica intende definire le caratteristiche dell'impianto termico/climatizzazione estiva e dell'impianto idrico-sanitario a servizio di un nuovo fabbricato, da adibire ad archivio comunale, che sorgerà in Via Lombardore – VOLPIANO (TO).

Detto impianto provvederà ad assicurare le opportune condizioni di benessere in correlazione alle diverse attività ivi svolte.

Le caratteristiche e i dati tecnici di tutti i componenti sono opportunamente descritti nelle tavole grafiche allegate.

### **1. IMPIANTO TERMICO/CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**

#### **A. Tipologia:**

Impianto adibito al riscaldamento ed alla climatizzazione estiva degli ambienti del tipo ad espansione diretta (Gas Refrigerante R410A).

#### **B. Sistemi di generazione:**

Unità esterna ad espansione diretta inverter a pompa di calore (Gas Refrigerante R410A), adibita al riscaldamento ed alla climatizzazione estiva degli ambienti, alimentata da energia elettrica, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- dimensioni: (L1240xH1690xP760)x1 mm
- capacità raff. nom.: 39,2 kW
- capacità risc. max: 44,1 kW
- pot. elettrica raff.: 8,68 kW
- pot. elettrica risc.: 8,13 kW
- EER: 4,52 (Temp. aria ambiente +27°C - Temp. aria esterna +35°C)
- COP: 4,82 (Temp. aria ambiente +20°C - Temp. aria esterna +7°C)
- aliment. elettrica:  $\phi$ 3, V 380~415, Hz 50

- peso: 237 kg

L'unità esterna sarà corredata di rete di raccolta e scarico della condensa.

#### **C. Sistemi di termoregolazione:**

Pannelli comandi a filo a servizio di ciascuna unità interna e controllo centralizzato con display touch LCD.

#### **D. Sistemi di distribuzione del vettore termico:**

Distribuzione a 2 tubi e a collettori per impianti ad espansione diretta realizzati con tubazioni (liquido+gas) in rame crudo, in verghe e in rotoli, saldate per condizionamento, posate:

- a vista all'esterno dell'edificio per il collegamento dell'unità esterna e coibentate con materiale isolante (conduc.<0,04 w/m°C) tipo elastomero a celle chiuse categoria A rivestite esternamente con coppelle rigide tipo Isogenopak;
- a vista all'interno dell'edificio per il collegamento delle unità interne e coibentate con materiale isolante (conduc.<0,04 w/m°C) tipo elastomero a celle chiuse categoria C rivestite esternamente con coppelle rigide tipo Isogenopak;
- all'interno della controsoffittatura per il collegamento dell'unità interna a servizio del blocco servizi igienici e coibentate con materiale isolante (conduc.<0,04 w/m°C) tipo elastomero a celle chiuse categoria C;
- sotto pavimento per il collegamento di nr.2 unità interne di tipo a pavimento a vista a servizio della zona consultazioni e coibentate con materiale isolante (conduc.<0,04 w/m°C) tipo elastomero a celle chiuse categoria C.

Negli attraversamenti delle pareti o dei solai che costituiranno compartimento antincendio, saranno previste coppelle isolanti resistenti al fuoco al fine di garantire l'integrità del compartimento.

#### **E. Terminali di erogazione dell'energia termica:**

Unità interne ad espansione diretta di diverse tipologie, in particolare:

##### ***1. UNITA' INTERNA AD ESPANSIONE DIRETTA, VERSIONE PAVIMENTO A VISTA (A SERVIZIO DELL'ATRIO DI INGRESSO):***

- capacità raffredd.: 3,6 kW
- capacità riscald.: 4,0 kW
- portata aria: 630-510 mc/h (alta-bassa)
- dimensioni: L1067xP203xH635 mm
- pot. elettrica: 85 W (massima)

- aliment. elettrica:  $\phi 1$ , V 220~240, Hz 50
- peso: 27,0 kg

2. *UNITA' INTERNA AD ESPANSIONE DIRETTA, VERSIONE PAVIMENTO A VISTA (A SERVIZIO DELLA ZONA CONSULTAZIONI):*

- capacit  raffredd.: 2,8 kW
- capacit  riscald.: 3,2 kW
- portata aria: 570-450 mc/h (alta-bassa)
- dimensioni: L1067xP203xH635 mm
- pot. elettrica: 85 W (massima)
- aliment. elettrica:  $\phi 1$ , V 220~240, Hz 50
- peso: 27,0 kg

3. *UNITA' INTERNA AD ESPANSIONE DIRETTA, VERSIONE SPLIT A PARETE (A SERVIZIO DEL BLOCCO SERVIZI IGIENICI):*

- capacit  raffredd.: 3,6 kW
- capacit  riscald.: 4,0 kW
- portata aria: 570-390 mc/h (alta-bassa)
- dimensioni: L895xP215xH289 mm
- pot. elettrica: 21 W (massima)
- aliment. elettrica:  $\phi 1$ , V 220~240, Hz 50
- peso: 10,0 kg

4. *UNITA' INTERNA AD ESPANSIONE DIRETTA, VERSIONE CANALIZZABILE AD ALTA PREVALENZA (A SERVIZIO DELLE SALE):*

- capacit  raffredd.: 7,1 kW
- capacit  riscald.: 8,0 kW
- portata aria: 1140-840 mc/h (alta-bassa)
- dimensioni: L900xP700xH270 mm
- pot. elettrica: 190 W (massima)
- aliment. elettrica:  $\phi 1$ , V 220~240, Hz 50

- peso: 26,5 kg

**F.** *Tutte le unità interne saranno corredate di rete di raccolta e scarico della condensa.*

**G.** Canalizzazioni:

Le unità interne canalizzabili a servizio delle nr.4 sale, saranno corredate di canalizzazioni di mandata e di ripresa aria ambiente della seguente tipologia:

- Canale di mandata aria a sezione circolare di tipo induttivo microforato anticondensa, realizzato in acciaio zincato preverniciato (colore RAL da definire con la D.L.), posato a vista nell'intradosso del solaio dei locali serviti, avente diametro pari a 315 mm;
- Canale di ripresa aria a sezione rettangolare, realizzato in lamiera zincata (spessore 8/10 mm), posato a vista all'interno dei locali serviti, ciascuno dotato di griglia di ripresa aria ambiente.

All'interno del blocco bagni (locali sprovvisti di sufficiente superficie finestrata apribile), al fine di mantenere le condizioni termiche, igrometriche, di ventilazione e di purezza dell'aria per il benessere delle persone si procederà alla realizzazione di un impianto di estrazione aria forzata: tale impianto sarà dedicato al solo rinnovo di aria dei suddetti locali in quanto il resto dei carichi termici invernali ed estivi sarà garantito dall'impianto termico precedentemente descritto.

All'interno di tali ambienti verranno installati complessivamente nr.4 aspiratori centrifughi per estrazione in condotto, avente ciascuno le seguenti caratteristiche:

- portata d'aria: 10 vol/h
- pot. elettrica: 24 W (massima)
- aliment. elettrica:  $\phi 1$ , V 220~240, Hz 50

Tutti gli aspiratori centrifughi saranno comandati mediante il comando di accensione delle luci del locale di installazione e corredate di timer per ritardare lo spegnimento (intervallo regolabile da 3 a 20 minuti) e di valvola di non ritorno.

Nell'attraversamento della parete che costituirà compartimento antincendio, sarà previsto collare resistente al fuoco al fine di garantire l'integrità del compartimento.

## **2. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

### **H. Tipologia:**

Impianto adibito alla produzione di acqua calda sanitaria mediante scaldacqua ad accumulo a pompa di calore.

### **I. Sistemi di generazione:**

Scaldacqua ad accumulo a pompa di calore (gas refrigerante R-134A), alimentato da energia elettrica, avente e seguenti caratteristiche:

- potenza termica: 0,83 kW (+20°C/+7°C)
- COP: 3,15 (+20°C/+7°C)
- pot.elettrica assorbita: 0,25 kW (+20°C/+7°C)
- capacità di accumulo: 100 litri
- p.m.e.: 6 bar
- dimensioni: L533xP506xH1342 mm
- peso a vuoto: 62 Kg

dato posato in opera completo di condotti di aspirazione/espulsione aria diametro 125mm e rete di raccolta e scarico della condensa.

### **J. Sistemi di adduzione idrica e scarico acque:**

Impianto interno di adduzione idrica e scarico acque a servizio di ciascun apparecchio completo di:

- Adduzione idrica costituita da tubazioni per acqua potabile fredda e calda (45°C) in polietilene reticolato (multistrato) preisolato per impianti sanitari;
- Colonne principali costituite da tubazioni per acqua potabile fredda e calda (45°C) in polietilene reticolato (multistrato) preisolato per impianti sanitari;
- Collettore acqua calda sanitaria e acqua fredda sanitaria completo di cassetta di contenimento da incasso;
- Scarico acque costituito da tubazioni in polipropilene ad innesto con giunti a bicchiere a perfetta tenuta stagna per raccolta dai singoli apparecchi alle colonne di scarico complete di sifoni, raccordi, giunzioni, curve.

### **K. Sistemi di trattamento dell'acqua:**

Impianto composto da filtro e dosatore di sali realizzato in conformità alle disposizioni del DPR 59/09.

# RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

PARTE prima - Aspetti Generali -

## 1.1 Generalità

La presente relazione tecnica individua le scelte progettuali effettuate nell'ambito delle opere di realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del nuovo archivio comunale presso il comune di Volpiano (TO).

Tali interventi saranno da realizzare secondo le prescrizioni del Decreto 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"* e sono altresì conformi alla regola dell'arte, nonché sicuri ed affidabili.

Nel seguito la designazione dei locali e delle utenze con nomi e/o codici farà sempre ed esclusivamente riferimento a quanto indicato nelle planimetrie riportate in allegato.

La realizzazione degli interventi dei suddetti impianti elettrici sarà affidata dal Committente ad un'impresa installatrice iscritta alla CCIAA ed abilitata ai sensi del DM 37/08, nel seguito indicata come "Installatore".

La realizzazione dovrà garantire il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza previsti dalla legge 186/68 e dal DM 37/08, nel pieno rispetto delle norme tecniche vigenti ed applicabili.

## 1.2 Legislazione e normativa di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per le qualità e le caratteristiche delle apparecchiature, componenti e materiali.

In particolare si dovranno osservare:

- **legge 1° marzo 1968, n. 186:** *"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"*;
- **legge 18 ottobre 1977, n. 791:** *"Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità Europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"*;
- **DPR 22 ottobre 2001, n. 462** *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti pericolosi"*;
- **Decreto 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"*;
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm. ii.** *"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela e della sicurezza ne luoghi di lavoro"*.

## Principale normativa tecnica

- **Guida CEI 0-2**, fasc. 6578: *“Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”*;
- **norma CEI 23-51**, fasc. 7204: *“Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”*;
- **norma CEI EN 60439-1** (CEI 17-113), fasc. 5862: *“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”*;
- **norma CEI EN 60439-1/A1**, fasc. 7543: *“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”*;
- **norma CEI 64-8**, fasc. 8608/8609/8610/8611/8612/8613/8614: *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.”*;
- **Guida CEI 20-40**: *Guida per l’uso di cavi di bassa tensione, fasc. 4831, anno 1998 e successive varianti V3 anno 2009 e V4 anno 2010*;
- **Guida CEI 20-67**: *Guida per l’uso dei cavi 0,6/1 kV. (2001 + V1 2009)*;
- **EN 62305-1 (CEI 81-10/1)**: *“Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali”*, fasc. 11521 E, anno 2011;
- **CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)**: *“Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio”*, marzo 2006 e successive varianti;
- **CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)**: *“Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”*, fasc. 11552 E, anno 2011;
- **CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)**: *“Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture”*, fasc. 11523 E, anno 2011;
- **tabella CEI-UNEL 35024/1**, fasc. 3516: *“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”*;
- **Norma CEI EN 50172** *“Sistemi di illuminazione di emergenza”*, fascicolo 8248, anno 2006;
- **CEI UNEL 35024/1**: *Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. (1997 e successive varianti)*
- **Norma UNI EN 12464-1** *“Light and lighting - Lighting of work places – Part 1 – Indoor work places”*;
- **Norma UNI EN 1838:2000** *“Applicazione dell’illuminotecnica – Illuminazione di emergenza”*;

L’edizione da considerare delle norme sopra riportate è sempre quella vigente al momento della installazione.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti sono conformi alle corrispondenti Norme CEI di prodotto.

Altre Norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto sono comunque rispettate, anche se non espressamente richiamate.

Il rispetto delle norme sopra indicate è evidentemente da intendersi nel senso più restrittivo; pertanto deve rispondente alle norme sia la realizzazione dell'impianto che ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di promulgazione e/o adozione di nuove normative l'Impresa deve adeguarvisi; l'eventuale costo supplementare viene riconosciuto dalla Committente solo se la data di emissione delle norme risulta posteriore alla data della gara.

Tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti, di nuova fornitura, impiegati negli impianti, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto, oltreché della normativa vigente, delle condizioni d'uso e cioè delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata della vita dei componenti e della facilità di manutenzione.

Tutti i materiali forniti dovranno essere muniti del marchio IMQ o altro equivalente marchio europeo; in assenza di marchio saranno, in casi eccezionali, accettati materiali per i quali il Costruttore fornisca la certificazione di rispondenza alle specifiche norme di costruzione.

**La Ditta vincitrice dell'appalto per l'esecuzione dei lavori dovrà possedere le iscrizioni e le autorizzazioni previste dal Decreto 22 gennaio 2008, n. 37.**

## 2 Dati di progetto

Sono di seguito descritti i dati di progetto, relativi ai locali ed agli impianti che sono in esso realizzati.

I dati di progetto sono stati forniti verbalmente e/o per iscritto dal Committente e sono stati finalizzati all'individuazione delle caratteristiche degli impianti elettrici installati in relazione agli scopi cui sono destinati.

Si declina qualsiasi responsabilità che derivi da scelte di progetto effettuate in base a dati errati e/o imprecisi. Si precisa che le scelte effettuate in questa sede dovranno essere confermate dalla Committenza.

### 2.1 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio

Gli ambienti oggetto di intervento sono identificati negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

### 2.2 Considerazioni generali

L'oggetto del presente progetto comprende la descrizione degli impianti elettrici da realizzare a servizio del nuovo archivio comunale presso il comune di Volpiano (TO).

L'edificio in oggetto rientra nelle attività elencate dal D.P.R. 151/2011 ("*Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122*") e pertanto **gli ambienti in oggetto sono stati classificati come "Marci"**.

Nei locali in esame non sono presenti, o trattate, sostanze contemplate negli elenchi di cui alle tabelle A e B allegate al D.M. 22/12/58, riguardanti l'obbligo di impianti a sicurezza; **per cui non risulta necessaria una classificazione della zona secondo le prescrizioni della Norma CEI 31-30**

## 2.3 Classificazione del sistema elettrico verso terra

Il sistema elettrico in esame sarà alimentato con fornitura trifase in Bassa Tensione; il fabbricato è dotato di impianto di terra comune a tutto il complesso edilizio; l'impianto elettrico utilizzatore viene quindi classificato come **sistema TT**, ai sensi dell'art. 312.2.2 della Norma CEI 64-8.

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti, dovrà essere attuato il sistema con interruzione automatica del circuito ed il collegamento delle masse al conduttore di protezione.

## 2.4 Descrizione degli impianti elettrici e dati di fornitura

Gli impianti elettrici in esame saranno destinati a realizzare la distribuzione forza motrice (FM) e l'illuminazione ordinaria, secondo le indicazioni concordate con il Committente.

L'origine degli impianti elettrici a servizio dei locali sopra descritti, è indentificato dall'interruttore generale posto subito a valle del punto di fornitura posto esternamente al fabbricato.

Dall'interruttore generale partirà una linea in cavo FG16OR16 0,6/1 kV che sarà posato all'interno di tubazione in PVC posato a vista con diametro di 63mm.

Il quadro generale sarà installato all'interno del locale tecnico e all'interno saranno installati tutti gli interruttori automatici a servizio delle varie linee elettriche.

## 2.5 Impianto illuminazione normale

Gli organi di comando saranno del tipo  $\geq$  IP2X installati a parete; il collegamento ai corpi illuminanti sarà realizzato tramite tubazione in tubo flessibile in muratura.

Gli apparecchi illuminanti e le relative linee di collegamento sono riportate negli elaborati grafici allegati.

## 2.6 Impianto Forza Motrice

Per gli impianti in oggetto sono stati considerati criteri analoghi a quelli adottati per l'impianto d'illuminazione normale in particolare:

- interruttori magnetotermici differenziali nei quadri elettrici;
- distribuzione tramite tubazione in PVC in muratura e a vista.

## 2.7 Proporzionamento dei conduttori

Nelle tavole di progetto sono riportate le sezioni ed il tipo dei conduttori; le sezioni ivi indicate si devono intendere come il limite inferiore per il proporzionamento dei conduttori stessi.

Fa infatti integralmente parte degli oneri dell'Assuntore la verifica del proporzionamento stesso, con riferimento ai vincoli di carattere normativo e funzionale che si ricordano più avanti nel testo del presente paragrafo, e la conseguente adozione delle sezioni che risultano dal criterio di proporzionamento più gravoso, senza che per questo debbano essere riconosciuti sovrapprezzi sull'importo totale delle opere a corpo riconosciuto all'atto del contratto.

I criteri di proporzionamento, ai quali si richiama l'attenzione dell'Assuntore sono i seguenti:

- a) limite della caduta di tensione

la caduta che intercorre tra la tensione ai morsetti dell'interruttore dell'Ente fornitore e la tensione ai morsetti del singolo utilizzatore, quando questi assorbe la potenza nominale al fattore di potenza 0,8, non deve superare il 4%. Ciò nell'ipotesi che il quadro di zona al quale è sotteso il predetto utilizzatore assorba il 100% della potenza F.M.;

b) limite della portata

le sezioni consentono il trasporto del 120% della potenza nominale totale installata a valle, senza superare i limiti di portata indicati nelle norme CEI ed UNEL, tenuto conto delle condizioni di posa (vicinanza dei cavi nelle canalizzazioni) e di una temperatura ambiente di 45°C.

Non sono comunque ammesse sezioni inferiori a 2,5 mm<sup>2</sup> per le prese F.M.;

c) limite dell'energia termica passante

in ottemperanza alle norme CEI 64-8 deve essere verificata la congruenza tra le sezioni adottate e l'energia termica passante a valle degli apparecchi di interruzione, secondo le procedure espone nelle norme precisate.

In particolare, si ricorda che tale verifica deve essere effettuata con riferimento ai due casi di corto circuito all'inizio della condotta e al termine della medesima.

Le due configurazioni sono state valutate con riferimento alle potenze di corto circuito che verranno precisate nello specifico paragrafo, nonché alle caratteristiche di intervento degli apparecchi di interruzione installati;

## 2.8 Caratteristiche dei conduttori.

I conduttori per il collegamento e l'alimentazione dei principali quadri elettrici dovranno essere effettuato tramite l'utilizzo del cavo FG16OR16 0,6/1 kV e cavo FS17 450/750V.

Il cavo FG16OR16 0,6/1 kV è un conduttore multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Il cavo FS17 450/750V è un conduttore per energia isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

La garanzia della qualità non propagante l'incendio è verificata da certificati rilasciati da laboratori od Enti ufficiali (CESI, IMQ).

- a) Colorazioni: i conduttori hanno colorazioni diverse in modo da rendere sempre perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi neutro ed il conduttore di protezione che ha la tipica colorazione giallo- verde. Le colorazioni delle tre fasi e del neutro sono, per quanto possibile, diverse per i vari circuiti e scelte in modo unico per ciascun circuito con fascette numeriche e alfabetiche, in modo da facilitare il riconoscimento dei circuiti installati.
- b) b) tubi di contenimento: i tubi sono di tipo Conduit o Mannesmann o PVC pesante a seconda delle esigenze, con graffette di fissaggio zincate distanziate a non più di 100 cm.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere proporzionato all'involuppo della sezione dei conduttori contenuti, secondo le norme vigenti.

Tutti i conduttori facenti parte di uno stesso circuito dovranno essere racchiusi in medesimo tubo o canalina.

Nei tubi e canaline non dovranno passare conduttori a tensioni diverse.

### 3 PARTE quarta - Principi generali di progettazione –

Tutti gli impianti sono stati progettati avendo cura di garantire il massimo di sicurezza in termini di protezione attiva, tanto degli utilizzatori, che degli addetti alla manutenzione degli impianti medesimi.

Tutti i materiali, i componenti e le apparecchiature utilizzate dovranno essere della migliore qualità e comunque conformi alle vigenti norme in materia di qualità e sicurezza del materiale elettrico (legge 18/10/1977 n. 791) o comunque con marchio di qualità (Rif. Art. IV del D.M. 13/06/1989).

#### 3.1 Carico convenzionale (calcolo della corrente di impiego $I_b$ )

Negli impianti utilizzatori destinati sia ad impieghi civili, che industriali, che di pubblica illuminazione le correnti assorbite sono molto variabili sia per le diverse condizioni di carico dei singoli utilizzatori che per la non simultaneità di funzionamento degli stessi.

Per un corretto funzionamento delle condutture e per la scelta e per il coordinamento degli apparecchi di manovra e protezione bisogna valutare la corrente di impiego " $I_b$ " cioè la quantità di corrente che la linea è destinata a trasportare per soddisfare le necessità dei carichi.

La Norma CEI 64-8 art. 25.4 definisce la corrente  $I_b$  nel modo seguente:

*“valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito”.*

In regime permanente la corrente di impiego corrisponde alla più grande potenza trasportata dal circuito in servizio ordinario tenendo conto dei fattori di utilizzazione e di contemporaneità. In regime variabile si considera la corrente termicamente equivalente, che in regime continuo porterebbe gli elementi del circuito alla stessa temperatura.

Il regime “permanente” si ha quando gli elementi che costituiscono il circuito hanno raggiunto una condizione di equilibrio termico. Il concetto di “permanente” fa dunque riferimento alla costante di tempo-termica dei singoli elementi conduttori. Tale costante, per i cavi, può variare indicativamente dal minuto alle ore, passando dalle sezioni minori alle maggiori.

Se invece la corrente di carico è variabile periodicamente si considera la corrente termica equivalente:

$$I_b = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T I^2 dt}$$

Dove l'intervallo di integrazione T deve essere stabilito in base ad un'attenta analisi della corrente negli intervalli di tempo ove essa presenta i valori più alti.

L'elemento discriminante per queste valutazioni è la minore costante di tempo termica fra quelle degli elementi costituenti il circuito; in generale si tratta delle condutture, ma non può escludersi che altri elementi risultino più critici a questo riguardo.

Si noti che la Norma fa riferimento genericamente agli “elementi” del circuito.

Al fine di determinare la corrente di impiego si opera nel seguente modo:

##### a) Linee terminali

Si determina per ogni linea presa in esame la potenza del carico in ( $P_c$ ) in W, il fattore di potenza ( $\cos\varphi_c$ ), il coefficiente di utilizzazione ( $K_u$ ).

In base ad essi viene ricavato il valore  $I_b$  attraverso la formula:

$$I_b = \frac{K_u P_c}{CV_n \cos \varphi_c}$$

$C = 1,73$  per sistemi trifase;

$C = 1$  per sistemi monofase.

### **b) linee di distribuzione**

In questo caso il valore di corrente di impiego viene calcolato come somma vettoriale delle correnti circolanti nelle linee derivate da quella in esame (si procede cioè da valle verso monte); la corrente circolante in ciascuna fase e nell'eventuale neutro di ogni linea viene ricavata mediante la formula:

$$I_b = K_c \Sigma (\text{linee derivate})$$

dopo aver valutato il coefficiente di utilizzazione globale ( $K_u$ ) con la seguente formula:

$$K_u = \frac{\sum [K_c K_u P / \cos \varphi_c]}{\sum [P / \cos \varphi_c]}$$

dove le sommatorie sono estese a tutte le linee derivate. Calcolata la  $I_b$  si determina qual è la sezione ottimale del cavo per trasmettere tale corrente, questa dipende da tre differenti cause presenti nella condotta, come:

1. causa termica (il cavo si scalda per effetto joule a causa della corrente che lo attraversa e dal contributo termico di altri cavi posati nella stessa condotta);
2. causa elettrica (si ha una caduta di tensione nel cavo in funzione della lunghezza, del tipo di posa e del tipo di cavo impiegato; la Norma stabilisce max. il 6% per forza motrice e 4% per circuiti di illuminazione);
3. causa meccanica (i cavi sono sottoposti durante l'installazione a sforzi di trazione e di flessione che ne possono compromettere le caratteristiche elettriche).

Tali cause possono influire in modo notevole nella determinazione della sezione.

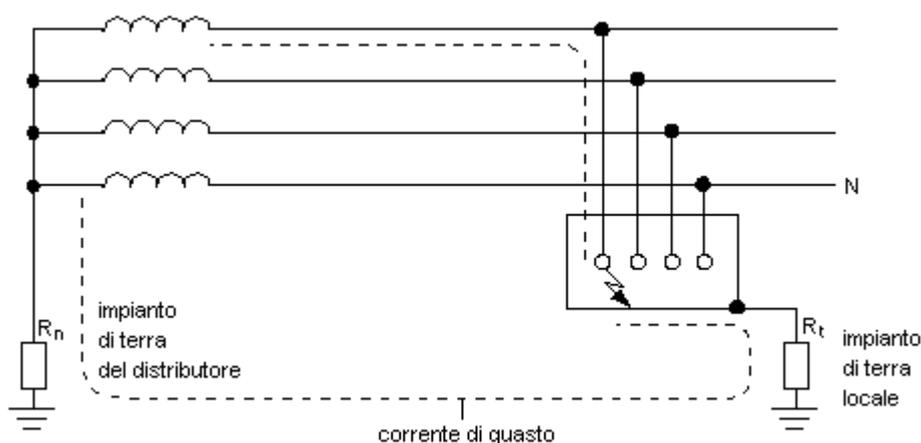
### 3.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione dai contatti diretti dovrà essere realizzata adottando un grado di protezione non inferiore a IPXXB.

Inoltre, le linee elettriche protette con un interruttore differenziale avente  $I_{dn} \leq 30$  mA, presentano una protezione addizionale, come previsto dalla norma CEI 64-8/4 art. 412.5.

### 3.3 Protezione contro i contatti indiretti

Il sistema TT il neutro e le masse sono collegate a due impianti di terra elettricamente indipendenti e la corrente di guasto a terra ritorna quindi al nodo di alimentazione attraverso il terreno. In impianti di questo tipo il neutro viene normalmente distribuito e la sua funzione è quella di rendere disponibile la tensione di fase (es. 230 V), utile per l'alimentazione dei carichi monofase degli impianti civili.



Dovranno essere installati i dispositivi di interruzione automatica del circuito e dovranno essere attuate tutte le soluzioni tecniche atte a garantire la protezione contro i contatti indiretti secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64/8; in particolare essendo le reti di distribuzione del tipo TT dovrà essere, in ogni punto della rete, verificata la relazione:

$$R_T < 50/I_a$$

dove:

$R_T$  è il valore della resistenza di terra [ $\Omega$ ]

$I_a$  è il valore della corrente che provoca l'apertura automatica del dispositivo di protezione (corrente differenziale nominale per dispositivi corredati di relè differenziale) entro  $5s.=3$

Essendo la corrente di intervento degli interruttori differenziali installati sui circuiti terminali pari a una  $I_a = 0,03A$  la resistenza di terra dovrà avere un valore massimo di  $1666,67 \Omega$ .

A seguito della misura effettuata sull'impianto, la resistenza di terra  $R_T$  risulta essere pari a circa  $3\Omega$ , pertanto la protezione contro i contatti indiretti risulta ampiamente garantita.

### 3.4 Dimensionamento dei conduttori

Le condutture dovranno essere dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_b \leq I_z$                       CEI 64-8, art. 433.2
- $\Delta u_{\%} \leq 4 \%$                       CEI 64-8, art. 525

in cui:

$I_b$  = corrente di impiego del circuito;

$I_z$  = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta u_{\%}$  = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego  $I_b$ . Il valore del 4% è riferito al punto dell'impianto più distante dal gruppo di misura.

- *Colorazioni*

I cavi dovranno rispettare le colorazioni di cui alla Norma CEI 64-8/5:

- nero, grigio o marrone, per i conduttori di fase;
- blu chiaro, per il conduttore di neutro;
- bicolore giallo verde, per i conduttori di protezione ed equipotenziali.

- *Sezioni minime conduttori di rame*

1,5 mm<sup>2</sup> per le derivazioni dalla linea dorsale al singolo apparecchio illuminante.

- *Sezione minima dei conduttori neutri*

La sezione dei conduttori neutri non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri potrà essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8.

### 3.5 Selettività delle protezioni

Fatti salvi i casi in cui si decida volontariamente di utilizzare protezione di sostegno le protezioni dovranno essere risultare selettive in caso di corto circuito e di guasto a terra, come di seguito specificato.

1. *Selettività sul corto circuito*

- la selettività fra l'interruttore generale di arrivo e gli interruttori in partenza deve essere garantita minimo (se possibile) per correnti di corto circuito fino a 6 kA;
- la selettività fra gli interruttori di partenza installati sul quadro generale di distribuzione e gli interruttori di partenza installati sui quadri secondari deve essere garantita minimo (se possibile) per correnti di corto circuito fino a 4,5 kA.

## 2. *Selettività sul guasto a terra*

Tale selettività dovrà essere prevista tra l'interruttore generale di arrivo e gli interruttori in partenza, e tra questi ultimi e gli interruttori installati nei quadri secondari, rispettando le seguenti condizioni:

- la caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra della caratteristica di interruzione tempo-corrente del dispositivo posto a valle;
- la corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere almeno 3 volte maggiore di quella del dispositivo posto a valle.

## 3.6 **Impianto di terra**

L'impianto di messa a terra dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza. Nelle sue linee generali l'impianto dovrà essere così composto:

- il collettore generale di terra ove dovranno essere collegati i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità (tutti questi conduttori dovranno essere etichettati affinché possano essere chiaramente identificati);
- il dispersore (o i dispersori) di terra, dovranno essere costituiti da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno;
- il conduttore di terra destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore principale di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore posato in tubazione interrata esso sarà da considerare come conduttore di terra, mentre se tale conduttore verrà direttamente interrato sarà da considerare come un dispersore;
- il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, dovrà arrivare in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra), o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche accessibili.
- È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>.
- Il conduttore equipotenziale deve assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).
- Nella scelta dei morsetti dovranno essere scelti tipi che non impongono il taglio del conduttore principale e che permettono di collegare conduttori di sezioni diverse.

### ➤ *Sezione dei conduttori di terra*

I conduttori di terra dovranno essere di colore giallo/verde e la loro sezione in accordo con la tabella 54A delle norme CEI 64-8.

➤ *Sezioni minime dei conduttori di protezione*

I conduttori di protezione dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, art. 543.1., e la loro sezione dovrà essere conforme a quanto riportato nella tabella 54F.

In alternativa sarà ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

dove:

$S_p$  è la sezione del conduttore di protezione in mm<sup>2</sup>;

$I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile in A;

$t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione s (>0,1 s ed inferiore a 5s);

$K$  è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento, dalle modalità di posa e dalle temperature iniziali e finali

➤ *Sezioni minime dei conduttori equipotenziali*

I conduttori equipotenziali principali (EQP) svolgono la funzione di collegamento fra il collettore principale di terra ed un certo numero di masse estranee.

La norma prevede per questi conduttori le seguenti sezioni minime:

- metà della sezione del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>;
- non è richiesto che la sezione superi 25 mm<sup>2</sup> se il conduttore equipotenziale è di rame.

## 4 PARTE Quinta – Dichiarazione di conformità

L'impresa che realizzerà l'impianto elettrico in oggetto dovrà avere l'abilitazione prevista, con l'iscrizione nel registro delle imprese di cui al decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581 e successive modificazioni, di seguito registro delle imprese, o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, di seguito albo delle imprese artigiane, dovranno essere abilitate all'esercizio delle attività di cui all'articolo 1 del D.M. 37/08, se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale, e dovrà essere **in possesso dei requisiti professionali di cui all'articolo 4 del D.M. 37/08**.

L'impresa che realizzerà l'impianto elettrico secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente, sarà responsabile della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si potranno considerare eseguiti secondo la regola dell'arte.

**Al termine dei lavori**, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, **l'impresa installatrice dovrà rilasciare, al committente, la dichiarazione di conformità degli impianti** realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6 del D.M. 37/08

Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I del D.M. 37/08 fa parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, il possesso dei requisiti professionali di cui all'articolo 4 del D.M. 37/08, nonché il progetto di cui all'articolo 5.

REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
  
COMUNE DI VOLPIANO

**REALIZZAZIONE DI NUOVO ARCHIVIO COMUNALE**

**Relazione geologica, di caratterizzazione geotecnica e sismica**

Elaborato	Codice	Rev.	Data
<b>G1</b>		0	04/12/2017
		1	

Il geologo incaricato:  
**Dott. Geol. Michelangelo DI GIOIA**



**Geol. Michelangelo DI GIOIA**  
Via Pietrino Belli, 65 – Torino tel. 011/7495917 cell. 335 5898360  
e-mail : michelangelodigioia@gmail.com

## 1. PREMESSA E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La presente relazione analizza gli aspetti di natura geologico-stratigrafica, idrogeologica, geotecnica e sismica relativi al progetto di un nuovo fabbricato da adibire ad archivio comunale in Comune di Volpiano, via Lombardore angolo via Cervino. Per le caratteristiche dell'intervento edilizio si rimanda alle tavole progettuali redatte dall'Arch. A. Morino dello studio professionale DIMENSIONI di Settimo T.se.

Lo studio geologico si è basato sui dati disponibili (elaborati geologici a corredo del PRGC, carte tematiche varie, dati stratigrafici) ed in particolare sui risultati di un'indagine geognostica eseguita in corrispondenza del lotto di intervento, costituita da un pozzetto esplorativo mediante escavatore.

Una volta definito il semplice modello geologico e geotecnico si è proceduto alla parametrizzazione geotecnica e sismica dei terreni interessati, soprattutto al fine di progettare le strutture di fondazione.

Il lavoro è stato svolto nel rispetto di quanto previsto dalle normative di legge con particolare riferimento al D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare esplicativa C.S.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009. Al punto 6.1.2. delle NTC di cui al D.M.14/01/2008, nel più ampio capitolo 6 "Progettazione geotecnica" viene esplicitato che le scelte progettuali devono tener conto, fra gli altri, dei caratteri geologici del sito e che i risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica debbono essere esposti in una specifica *Relazione Geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito* (§ 6.2.1. delle NTC-08 e § C 6.2.1. della Circolare), quale relazione specialistica (§ C 10.1 e della Circolare) e quale elaborato integrante ed indispensabile del progetto, in riferimento ad ogni opera pubblica o privata che sia.

La *Relazione Geologica* deve contenere la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consistenti nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio. Essa dovrà possedere, dunque, i contenuti minimi necessari alla caratterizzazione dell'opera, del contesto geologico e, pertanto, la fattibilità degli interventi, fornire elementi indispensabili per la loro progettazione e far sempre parte degli elaborati prodotti fin dalle prime fasi dell'iter autorizzativo e della progettazione.

In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, la *Relazione Geologica* deve essere comunque supportata da specifiche indagini, su cui basare la costruzione del *MODELLO GEOLOGICO*, che deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per inquadrare i problemi geotecnici di cui si tratterà nella *Relazione Geotecnica sulle Indagini* (§ 6.2.2. delle NTC-08 e § C 6.2.2. della Circolare).

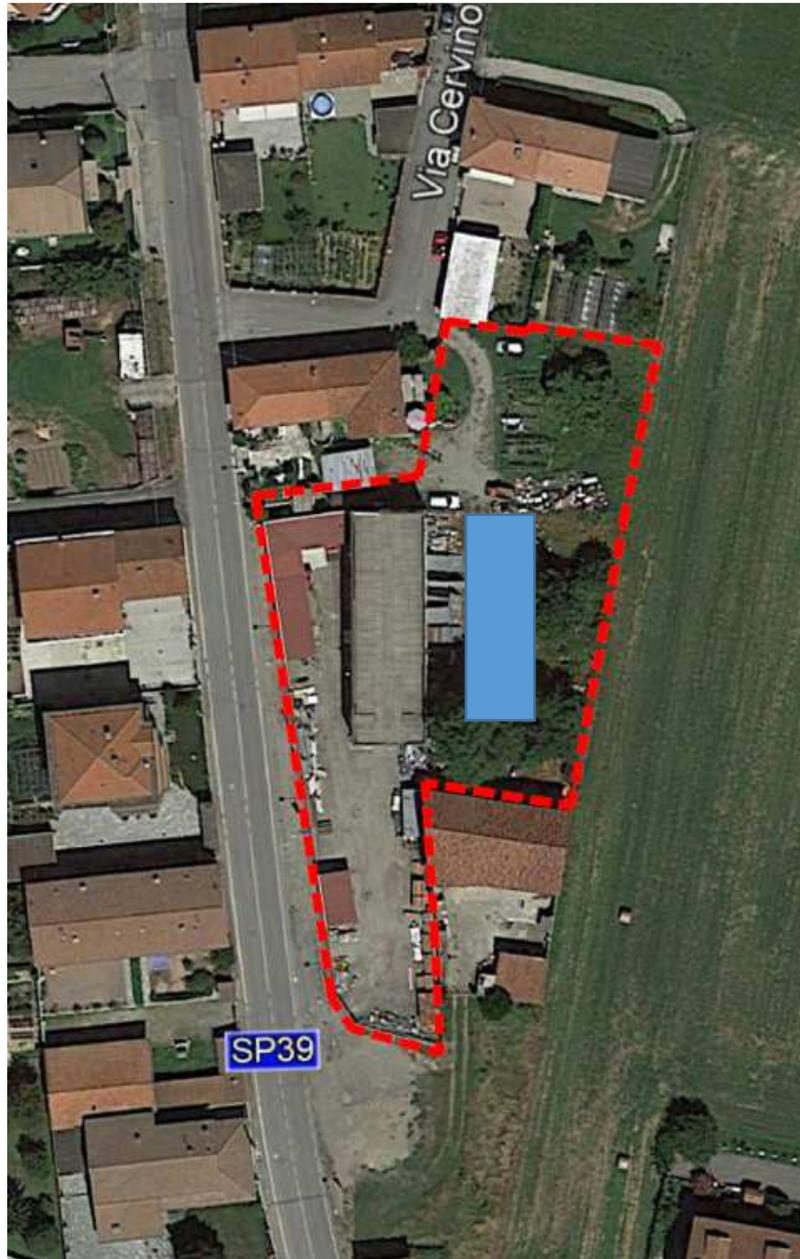
La *Relazione sulla Modellazione Sismica*, anch'essa quale relazione specialistica, concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione (§ 3.2 delle NTC-08 e § C 3.2 della Circolare) è parte integrante del progetto.

Infine la *Relazione geotecnica* (§ 6.2.2. delle NTC-08 e § C6.2.2.5 della Circolare) individua i problemi geotecnici e le scelte tipologiche, descrive le indagini e le prove geotecniche, identifica i parametri geotecnici del terreno, definisce il *MODELLO GEOTECNICO* e verifica le prestazioni attese con il calcolo dei relativi stati limite.

In questo elaborato tecnico vengono definiti i parametri geotecnici e sismici del sito.

Si sottolinea che, secondo la *D.G.R n. 11-13058 del 19/01/10 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)* il territorio comunale di Volpiano è inserito in zona sismica 4.

La localizzazione di dettaglio dell'area di intervento è visibile in **Fig. 1.1** (stralcio di foto aerea).

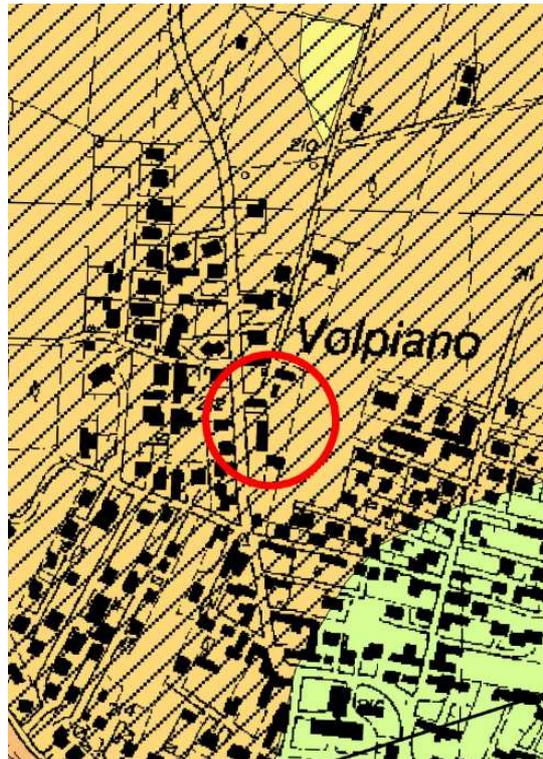


**Fig. 1.1– Localizzazione del lotto su foto aerea (linea a tratteggio rossa) e del nuovo fabbricato (in azzurro)**

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

In **Fig. 2.1** è riportato uno stralcio della *carta di sintesi* del PRGC. Tale carta rappresenta il documento di riferimento per i vincoli urbanistici PAI.

Si osserva che l'ambito territoriale in cui è localizzato il nuovo fabbricato ricade in classe IIB, cioè in porzioni di territorio con condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, caratterizzate da soggiacenza ridotta e/o potenzialmente soggette a modesti allagamenti (vedi legenda).

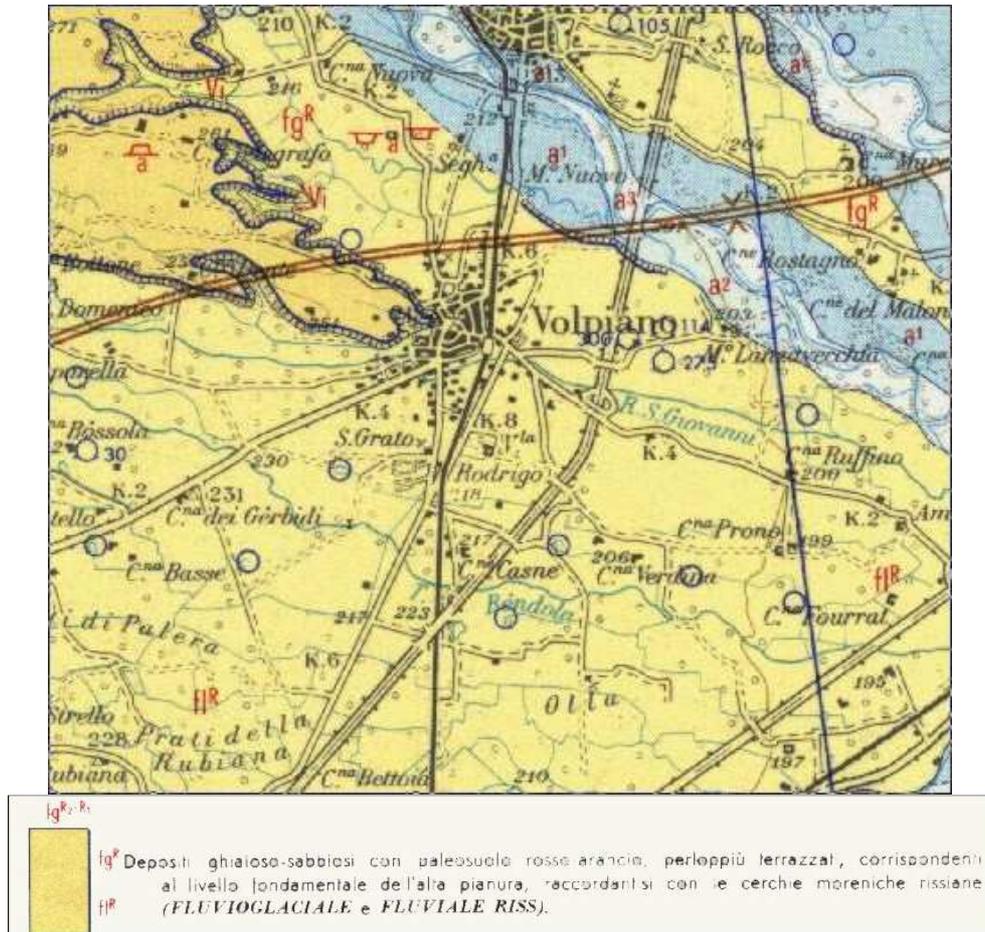


	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	UTILIZZAZIONE URBANISTICA	PRESCRIZIONI
CLASSE I	<p>TRASCURABILE</p> <p>Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11 marzo 1988.</p>	Nessuna limitazione alle scelte urbanistiche.	Rispetto del D.M. 11/3/1988 in particolare per quanto riguarda il punto C (opere di fondazione) e G (stabilità dei fronti di scavo); eventuale attenzione alla massima escursione della superficie piezometrica.
CLASSE II	<p>MODERATA</p> <p>Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici.</p> <p>2a: aree inondate in occasione dell'evento 1994                      2b: aree caratterizzate da soggiacenza ridotta e/o potenzialmente soggette a modesti allagamenti; fasce di cautela al piede del versante                      2c: aree di scarpata a media acclività                      2d: areali con paleosuolo a scadenti caratteristiche geotecniche, localizzati sulla Vauda</p>	L'utilizzazione urbanistica è subordinata all'adozione e al rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.	Gli interventi in questi settori andranno corredati da una relazione geologico-tecnica che verifichi le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, la stabilità dei versanti, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa, il rischio derivante da eventi alluvionali e l'interferenza delle opere sulle eventuali acque di laminazione. Per gli areali 2d andrà rispettato un arretramento dal ciglio delle scarpate pari a dieci metri.

**Fig. 2.1 – Estratto dalla carta di sintesi del PRGC**

### 3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Dal punto di vista geolitologico, facendo riferimento alla *Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 56 "Torino"* (**Fig. 3.1**) l'area ricade entro i depositi fluvio-glaciali "rissiani", costituiti da terreni ghiaioso-sabbioso-ciottolosi con locali testimoni di paleosuolo rossastro. Si tratta quindi di materiali poco alterati ricoperti localmente da una coltre generalmente di limi sabbioso-argillosi.

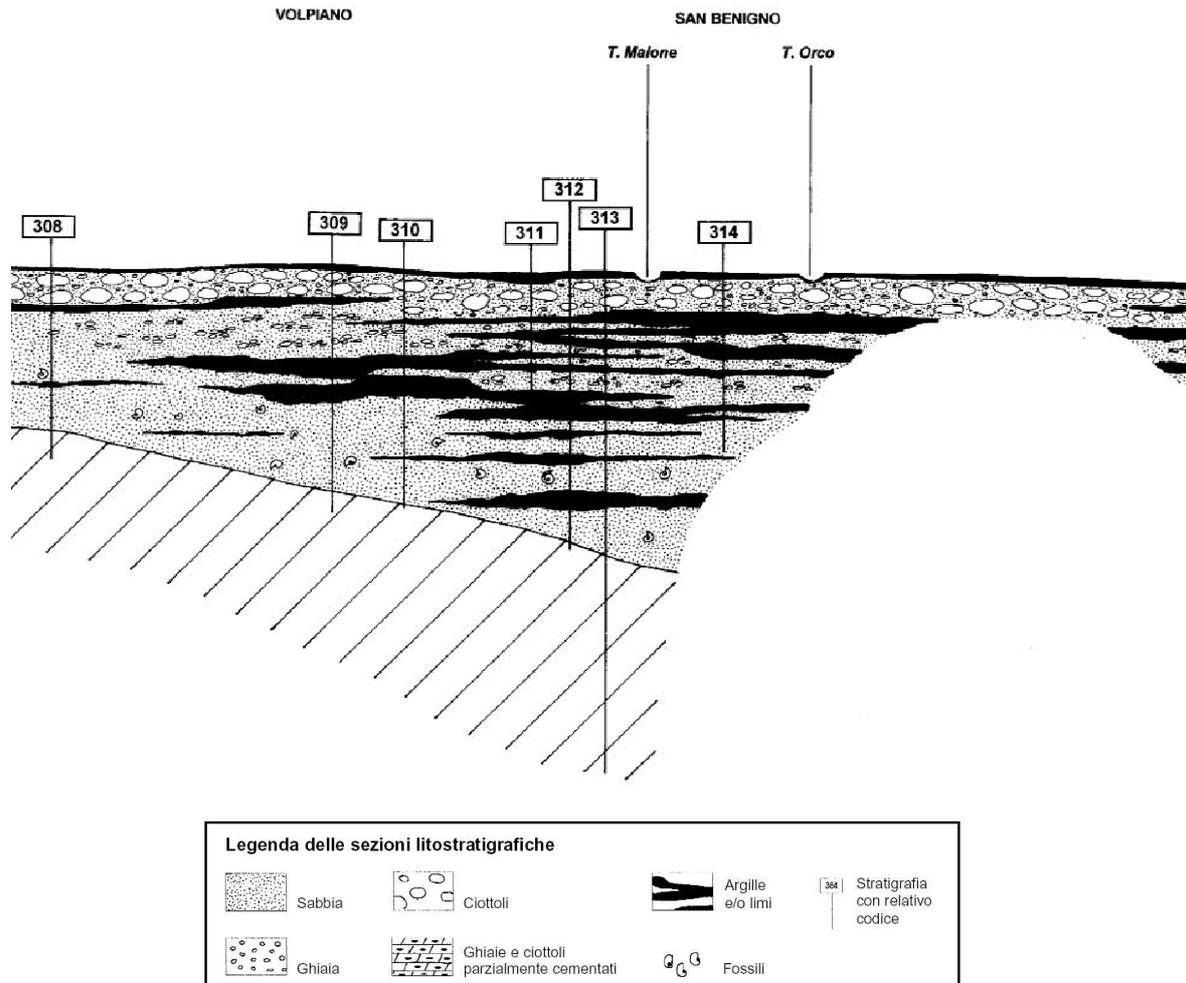


**Fig. 3.1 – Estratto dal Foglio 56 "Torino" della CGI**

Facendo invece riferimento al F° 156 "Torino Est" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (progetto CARG), che costituisce la più recente cartografia disponibile, l'area ricade nel *Subsistema di Venaria Reale*, formato da "ghiaie alterate a pezzatura relativamente omogenea con scarsa matrice sabbiosa grossolana e con clasti costituiti prevalentemente da serpentiniti, ultrabasiti e gneiss, coperte da una coltre di spessore metrico di silt sabbiosi".

I dati stratigrafici profondi disponibili più vicini all'area in esame sono stati visionati sul sito webgis ARPA, sezione "banca dati geotecnica". Da tali dati risulta che la formazione ghiaiosa quaternaria è continua fino a 20-25 m circa di profondità; al di sotto cominciano a comparire i primi orizzonti argillosi della sequenza "villafranchiana", costituita da alternanze di livelli argilloso-limosi e ghiaioso-sabbiosi.

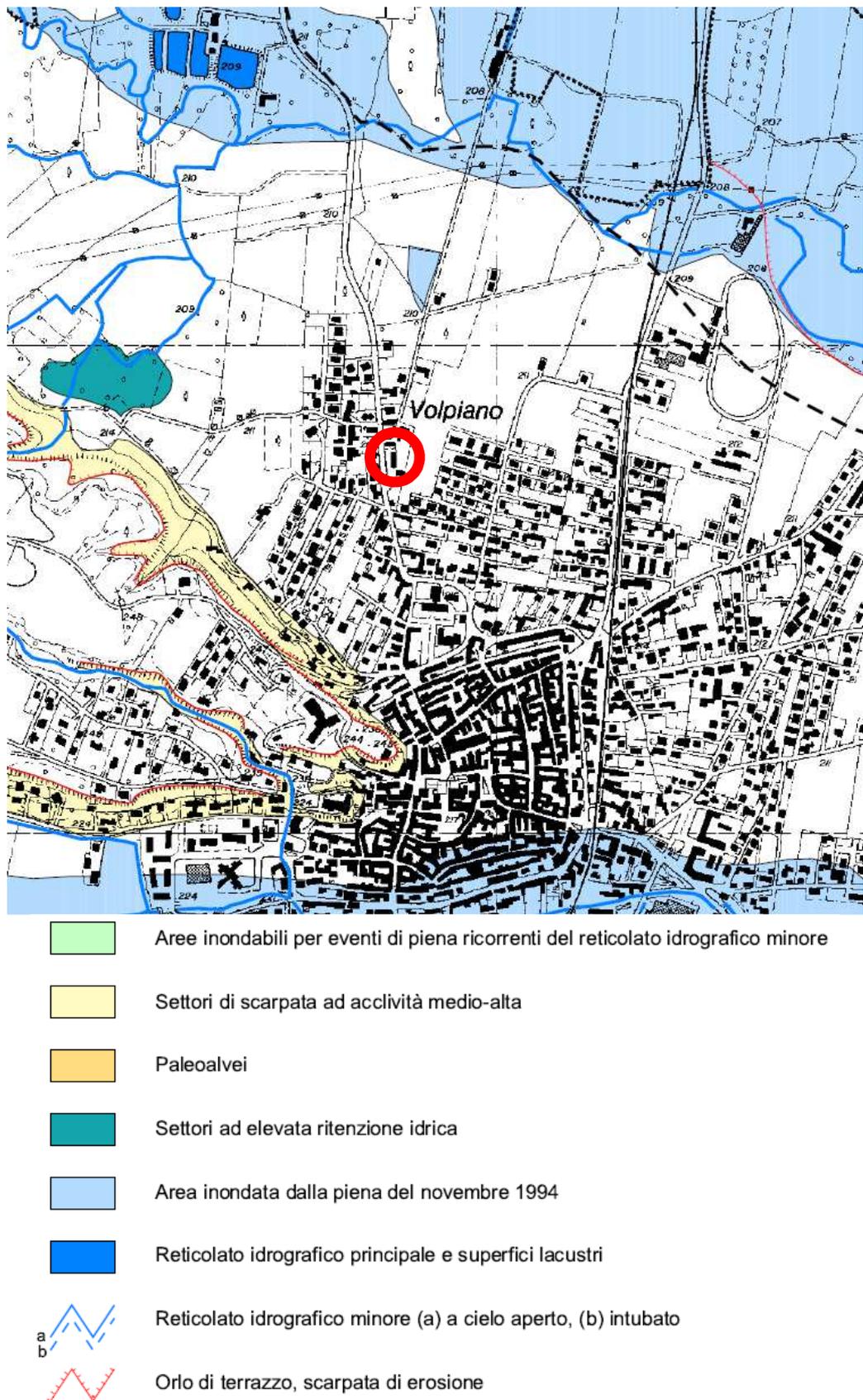
Inoltre la ricostruzione stratigrafica riportata nel "Diagramma a recinto" (**Fig. 3.2**) nel lavoro di G. Bortolami, A. Di Molfetta e G. Merlo "Studio idrogeologico per il potenziamento della centrale idropotabile di Volpiano (TO)" (in Geologia tecnica n° 1/87), consente di verificare che il Complesso I più superficiale è composto da una sequenza piuttosto monotona ed arealmente estesa di depositi fluviali e fluvio-glaciali a granulometria grossolana, con potenza dell'ordine della ventina di metri. In superficie è indicata ovunque la presenza di una coltre di terreni fini.



**Fig. 3.2 – Sezione litostratigrafica generale**

La carta litotecnica del PRGC suddivide il territorio comunale in unità stratigrafiche con proprietà litotecniche omogenee. L'areale in questione è compreso entro "sequenze ghiaioso-sabbiose ricoperte da suolo giallo-arancio limoso-sabbioso di potenza prossima al metro.

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici e di dissesto non sono noti allagamenti per l'area, né li riportano le cartografie tematiche di riferimento (**Figg. 3.3 e 3.4**). Secondo le indicazioni della carta di sintesi non si possono però escludere limitati allagamenti connessi al reticolo idrografico minore. Se si escludono i fossi non esistono comunque corsi d'acqua nell'intorno significativo.



**Fig. 3.3 - Carta geomorfologica e dei dissesti**



#### SCENARI DI ALLUVIONE

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 10/20) (H-Frequente)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)
- Limiti comunali

**Fig. 3.4 - D.Lgs 49/2010 ("Direttiva Alluvioni").  
Carta della pericolosità da alluvione**

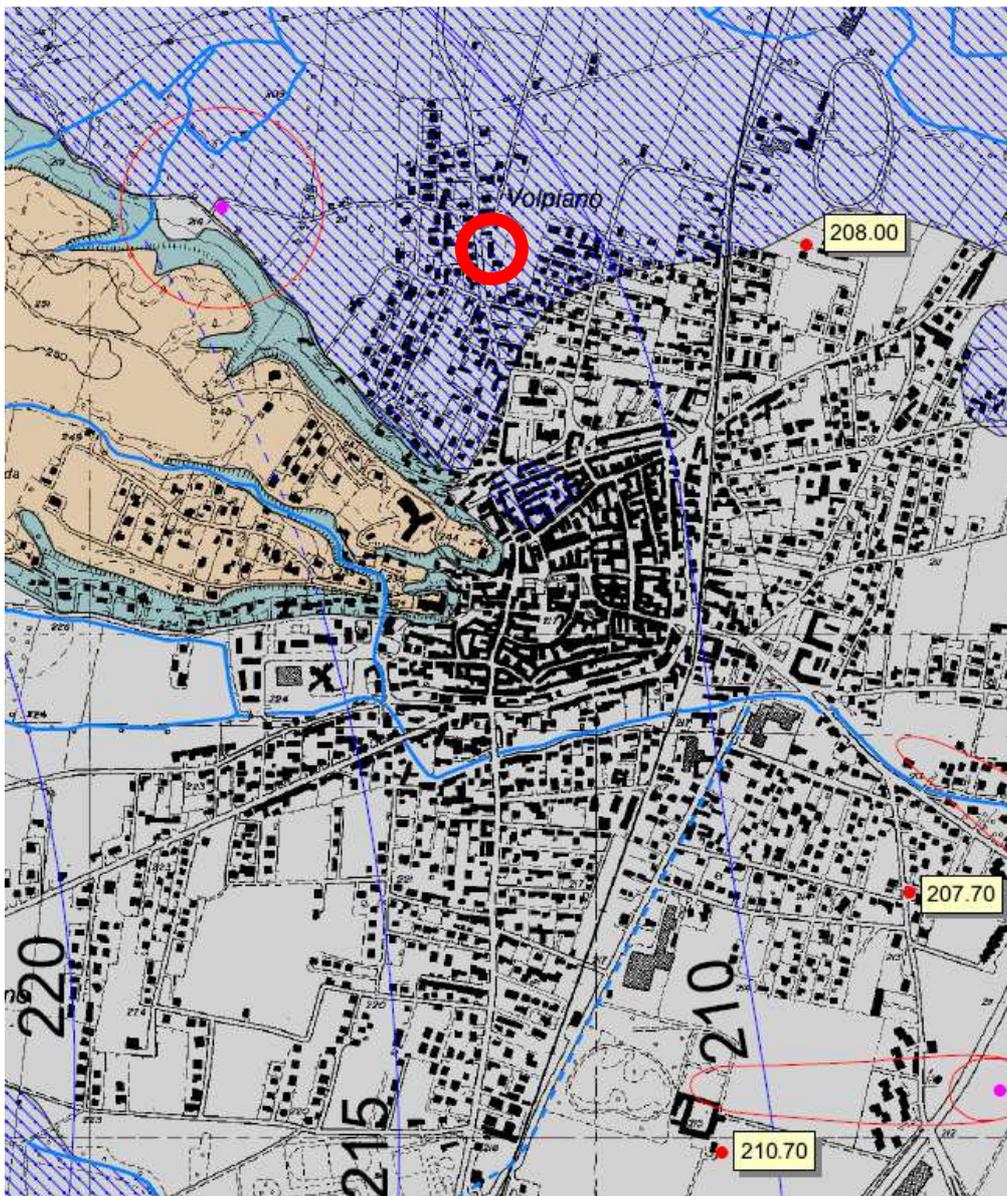
#### 4. IDROGEOLOGIA

La carta geoidrologica del PRGC (**Figg. 4.1a e 4.1b**) indica la presenza di depositi di origine alluvionale a permeabilità medio-alta ed una quota del livello piezometrico medio di 211÷212 m slm, da cui deriva una soggiacenza (distanza tra falda e p.c.) veramente limitata, intorno al metro.

Infatti il tratteggio blu indica per l'area una soggiacenza della falda minore di 2 m.

La direzione di deflusso risulta da NNE verso SSW.

Non sussistono comunque interferenze tra la falda e il fabbricato poiché non sono previsti locali interrati. Occorrerà invece tenere conto della sottospinta idraulica nel dimensionamento delle fondazioni, che andranno appoggiate indicativamente ad 1 m di profondità, al di sotto dell'orizzonte superficiale di terreni limoso-sabbiosi.



**Fig. 4.1a - Estratto dalla carta geoidrologica del PRGC**

-  Pozzi dell'acquedotto comunale
-   Punti d'acqua utilizzati per le elaborazioni geoidrologiche con quota assoluta della superficie freatica ricavata nella campagna di misura del febbraio 2004
-  Linee isofreatiche (con quote assolute - febbraio 2004), dove tratteggiate andamento incerto
-  Aree di rispetto dei pozzi dell'acquedotto
-  Settori caratterizzati da soggiacenza della falda minore di 2 metri
-  Reticolato idrografico minore (a) a cielo aperto, (b) intubato
-  Reticolato idrografico principale, superfici lacustri

### Complessi litologici omogenei

-  Depositi di origine alluvionale, permeabilità medio-alta
-  Depositi eluvio-coluviali, permeabilità bassa
-  Depositi di origine alluvionale, permeabilità medio-alta, ricoperti da paleosuolo impermeabile

**Fig. 4.1b – Estratto dalla carta geoidrologica del PRGC (legenda)**

## 5. INDAGINE GEOGNOSTICA E STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO

Nell'ambito del lotto, in corrispondenza del settore ove è prevista la realizzazione del nuovo fabbricato, è stato realizzato un pozzetto esplorativo con escavatore (P1), in particolare per determinare lo spessore dei terreni fini superficiali limoso-sabbiosi. L'ubicazione è visibile in **Fig. 5.1**.



**Fig. 5.1 – Ubicazione del pozzetto esplorativo**

La stratigrafia rilevata è così riassumibile:

<b>Profondità m</b>	<b>Descrizione litologica</b>
0.00÷0.70	coltre limoso-sabbiosa mediamente consistente. In corrispondenza di uno spigolo dello scavo è presente un piccolo settore in cui compaiono terreni e materiali di riporto
0.70÷1.50	ghiaie ciottolose "clast supported" in matrice sabbiosa debolmente limosa, mediamente addensate. In corrispondenza della base dello scavo sono presenti alcune screziature di colore rossastro che potrebbero rappresentare il "marker" di massima escursione della falda.

foto del pozzetto esplorativo





La coltre limoso-sabbiosa superficiale ha quindi spessore di 0.70 m. Potrebbe variare localmente nell'ambito dell'area di intervento, ma si ipotizza uno spessore massimo intorno al metro. Al di sotto compaiono le ghiaie ciottolose in matrice sabbioso-limosa, caratterizzate da un medio grado di addensamento.

Tale modello geologico concorda con quanto definito dallo scrivente nel corso di altre indagini eseguite nel territorio comunale.

I depositi a componente ghiaiosa sono caratterizzati da ottime proprietà geotecniche

.

## 6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA E GEOTECNICA

La definizione della  $V_{S30}$  e della conseguente categoria di sottosuolo, in assenza di indagini dirette, pur conoscendo il locale assetto geologico-stratigrafico, è avvenuta con criterio cautelativo. Ai terreni di sottofondo è stata assegnata una categoria di sottosuolo di tipo C.

Il coefficiente di amplificazione topografica è uguale ad 1 m essendo il sito pianeggiante.

Il modello geotecnico è costituito da due "strati": la coltre limoso-sabbiosa e le ghiaie ciottoloso-sabbioso-limose addensate.

Ai fini dell'intervento di costruzione è opportuno procedere alla caratterizzazione geotecnica del solo strato ghiaioso. E' da escludere infatti l'appoggio delle fondazioni sui terreni superficiali limoso-sabbiosi.

Secondo le informazioni fornite dal progettista l'appoggio delle fondazioni avverrà a 1.80 m di profondità dalla superficie, quindi sicuramente entro la formazione ghiaiosa. Non potendo escludere che il livello della falda idrica possa raggiungere tale profondità le verifiche geotecniche delle fondazioni, a cura dell'ingegnere strutturista, dovrebbero correttamente avvenire considerando la presenza della falda e quindi inserendo la densità "alleggerita" nei calcoli.

Sulla base delle varie correlazioni di letteratura e di caratterizzazioni geotecniche già effettuate su analoghi terreni, è possibile assegnare i seguenti parametri ai terreni a componente ghiaiosa (parametri caratteristici):

- *ghiaie ciottolose in matrice sabbiosa mediamente addensate* (spessore decametrico)
- angolo di resistenza al taglio:  $35^\circ$
- coesione:  $0 \text{ kN/m}^2$
- densità naturale:  $21 \text{ kN/m}^3$

## 7. NOTE DI SINTESI

L'indagine eseguita ha consentito di delineare le condizioni geologiche, litostratigrafiche, idrogeologiche, sismiche e geotecniche del sito ove è prevista la realizzazione dell'intervento edilizio in oggetto.

In particolare si è potuto accertare che :

- l'area, pressoché pianeggiante, sulla base dei dati storici a disposizione non sembra interessata da fenomeni di dissesto. Non esistono corsi d'acqua nell'intorno significativo. La carta di sintesi inserisce il lotto in classe IIB, cioè in porzioni di territorio con condizioni di moderata pericolosità geomorfologica, caratterizzate da soggiacenza ridotta e/o potenzialmente soggette a modesti allagamenti. Per tale motivo non si può escludere che, nel caso di eventi pluviometrici molto intensi, la rete idrografica minore (fossi) possa determinare locali tracimazioni e conseguenti limitati allagamenti;
- dal punto di vista geolitologico i terreni affioranti sono costituiti da ghiaie ciottolose in matrice sabbioso-limosa, caratterizzate da un medio grado di addensamento e con potenza di circa 20 m. Esiste una coltre superficiale limoso-sabbiosa, il cui spessore in corrispondenza del lotto è pari a 70 cm. Nello specifico la cartografia CARG inserisce tali terreni nel *Subsintema di Venaria Reale*, formato da "ghiaie alterate a pezzatura relativamente omogenea con scarsa matrice sabbiosa grossolana e con clasti costituiti prevalentemente da serpentiniti, ultrabasiti e gneiss, coperte da una coltre di spessore metrico di silt sabbiosi";
- la falda idrica è molto superficiale; occorre pertanto considerare la sottospinta idraulica nel dimensionamento delle strutture di fondazione;
- al terreno di sottofondo è stata assegnata cautelativamente una categoria sismica di tipo C;
- sulla base dei dati a disposizione è stata effettuata la caratterizzazione geotecnica del terreno di fondazione, riportata al capitolo 6;
- sarà particolarmente importante effettuare un attento controllo in fase esecutiva, verificando a scavi aperti il modello geologico delineato. L'appoggio delle fondazioni dovrà necessariamente avvenire sui terreni ghiaiosi e non sulla coltre limoso-sabbiosa superficiale o su eventuali riporti.

Si esprime pertanto parere favorevole alla fattibilità geologica e geotecnica dell'intervento in progetto, ferme restando le semplici prescrizioni indicate nella presente relazione.

**Dott. Geol. Michelangelo DI GIOIA**  
N. 145 Ordine dei Geologi del Piemonte



## QUADRO ECONOMICO DI SPESA

L'importo complessivo presunto di spesa ammonta a **€ 400.000,00** come di seguito specificato:

### a) Lavori:

Importo dei lavori a corpo	€ 304.000,00
di cui per manodopera € 80.000,00	
Costo della sicurezza non soggetto a ribasso	€ 3.000,00
Sommano	<b>€. 307.000,00</b>

### b) Somme a disposizione dell'Amministrazione per:

IVA 10% sui lavori	€ 30.700,00
Studio di fattibilità tecnica ed economica come da determina n. 570 del 24/7/2017	€ 14.323,90
Spese tecniche progetto definitivo/esecutivo ed esecuzione dei lavori con Iva e contributi	€ 47.446,74
Contributo ANAC	€ 225,00
Arrontondamenti	€ 304,36
Sommano	<b>€ 93.000,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>	<b>€ 400.000,00</b>

**NB: Si precisa che nella redazione del progetto definitivo esecutivo è stato utilizzato il prezzario regionale del Piemonte 2016, rispetto al quale è stato applicato uno sconto del 13% ai prezzi unitari di tutte le voci presenti**

## **ELENCO ELABORATI:**

A – Relazione generale e relazioni specialistiche

B – Computo metrico estimativo

C – Elenco prezzi ed analisi prezzi

D – Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto

PS – Piano sicurezza e coordinamento

PM – piano di manutenzione dell'opera

P\_01 Corografia

P\_02 Rilievo dello stato di fatto

P\_03 Planimetria di progetto

P\_04 Piante, prospetti, sezioni e particolari costruttivi

P\_05 Abaco dei serramenti

S\_01 Progetto strutturale - tracciamento generale - piante - sezioni – prospetti

S\_02 Progetto strutturale - pianta fondazioni - armatura fondazioni in opera

S\_03 Progetto strutturale - carpenteria ed armatura setto S1 vano ascensore

S\_04 Progetto strutturale – carpenteria ed armatura scale - carpenteria ed armatura setto S2

T\_01 Impianto termico e climatizzazione estiva – Piano terreno

T\_02 Impianto termico e climatizzazione estiva – Piano primo

T\_03 Impianto idrico sanitario

A\_01 Valutazione progetto VVF – Attività n. 34.1.B - Compartimentazione e vie di esodo impianto idrico- antincendio tipo a naspi DN 25– Piano terreno

A\_02 Valutazione progetto VVF – Attività n. 34.1.B - Compartimentazione e vie di esodo impianto idrico- antincendio tipo a naspi DN 25– Piano primo

A\_03 Valutazione progetto VVF – Attività n. 34.1.B - Prospetti e sezioni

E\_01 Progetto impianto elettrico

E\_02 Schemi unifilari