



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **1 RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

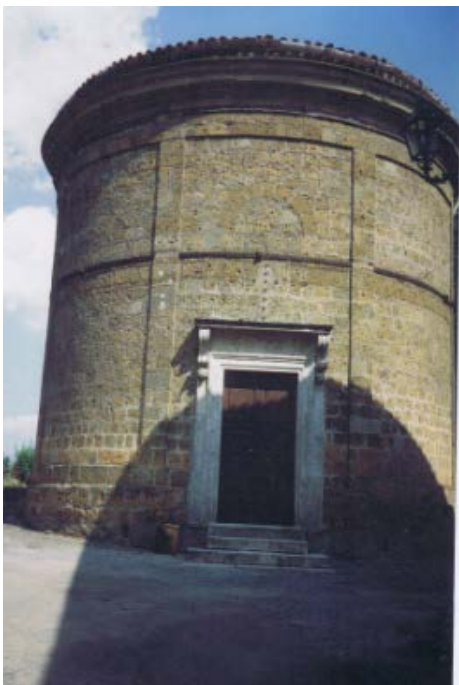
il sindaco  
Cinzia Pellegrini

Premessa:

Il seguente progetto riguarda le opere necessarie per interventi di manutenzione straordinaria e restauro strutturale di due chiese nel comune di Proceno



la chiesa Madonna della Neve all'ingresso del cimitero



la chiesa di S. Agnese sull'omonima via in alto al paese

Sono due chiese molto importanti per il paese, legate alle tradizioni storiche e religiose.

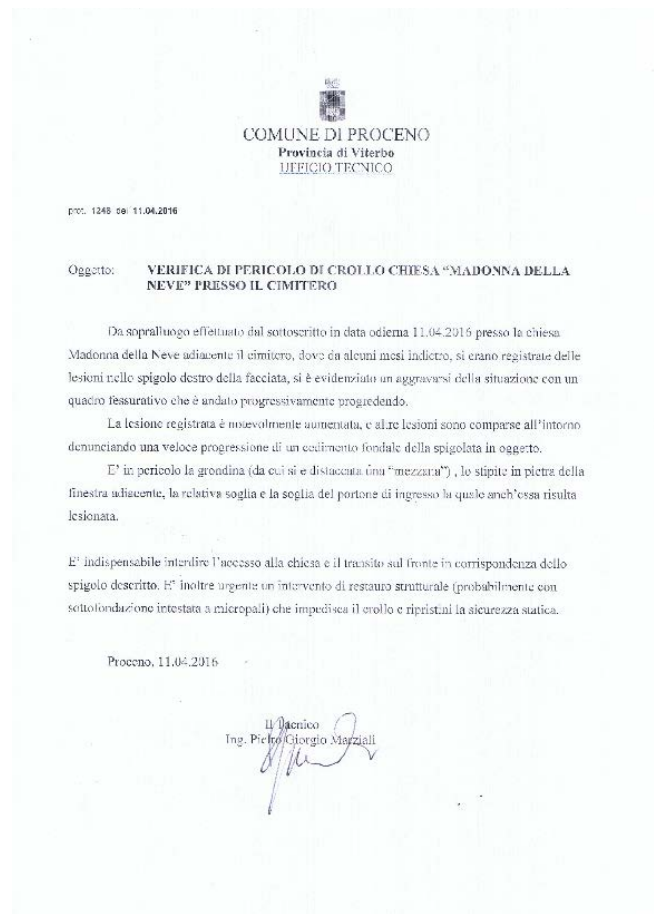
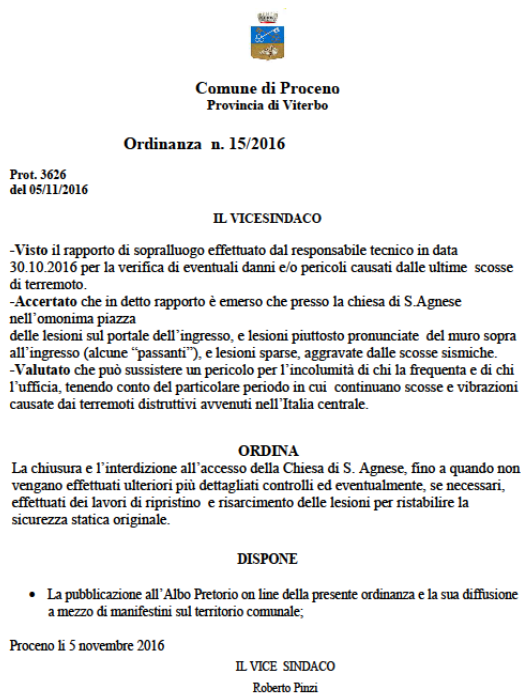
Attualmente sono state chiuse al culto in quanto hanno subito dei danneggiamenti, che potrebbero con il tempo, comprometterne la completa stabilità.

La chiesa Madonna della neve ha riportato notevoli lesioni sullo spigolo frontale sinistro, a causa di un locale cedimento fondale, aggravate in questo ultimo periodo per le continue scosse telluriche avutesi nella trascorsa estate.

La chiesa di S.Agnese, proprio a causa delle continue scosse di terremoto sopra dette, ha riportato gravi lesioni sull'appoggio dell'architrave della porta di accesso.

Per entrambe quindi è stato necessario fare un provvedimento urgente di chiusura per salvaguardare la pubblica incolumità.

Di seguito si allegano gli stralci dei rapporti dell'Ufficio Tecnico.



Per quanto sopra sommariamente descritto e riscontrabile nell'allegato elaborato n.4 *DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA*, sono stati previsti una serie di interventi che di seguito si descrivono e che tecnicamente sono ben definiti nell'allegato elaborato n.10 *ELENCO PREZZI* :

#### CHIESA MADONNA DELLA NEVE:

Occorre stabilizzare attraverso una sottofondazione, supportata da una serie di micropali, lo spigolo che è in progressivo cedimento, dopo di che si possono risarcire le lesioni con iniezioni di cemento e tratti di muratura a "cuci e scuci".

#### CHIESA DI S:AGNESE;

Occorre ripristinare l'architrave, anche qui con operazioni di risarcitura delle lesioni con iniezioni armate di cemento (boiacca a bassa pressione) previa inserimento di un architrave in ferro "dentro" le murature.

Opere di finitura varie quali riprese di intonaco e tinteggiature completeranno i lavori.

Proceno dicembre 2016

Il tecnico

ing. Pietro Giorgio Marziali



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **2 RELAZIONE STORICA AMBIENTALE**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

## A. RELAZIONE STORICO-AMBIENTALE

### PREMESSA:

Proceno è un piccolo borgo agli estremi confini della provincia di Viterbo, punto d'incontro di due regioni, Lazio e Toscana, ricco di Storia e di Tradizioni.

Spesso la storia si confonde e si mescola in mancanza di documentazioni complete ed esaurienti. Da questa confusione nasce la tradizione che, nel corso dei tempi, acquista quasi un aspetto di certezza e viene considerata dalle popolazioni interessate vera e propria storia.

La tradizione di Proceno è strettamente legata a siti etruschi al Castello Medievale, al Palazzo Sforza ma principalmente alle sue **Sette Chiese** ("*Paese Delle Sette Chiese*") di cui due (**Santa Maria Delle Grazie o Madonna Della Neve** e **Chiesa di Santa Agnese**) hanno subito notevoli danni a causa dei terremoti e del dissesto idrogeologico e sono **oggi inibite all'accesso per motivi di sicurezza.**

**A1. CHIESA DI SANTA AGNESE SEGNI:** La piccola cappella a forma circolare di fondazione medievale, rappresenta uno dei luoghi più amati dalla comunità. E' situata nel punto più alto del paese e dedicata a Santa Agnese Segni da Montepulciano, di cui i procenesi sono da sempre estremamente devoti. Fu costruita nel 1872, nella posizione esatta in cui sorgeva, un tempo, il suo convento. A fianco della piccola chiesa è situato l'Orto Sacro in cui la Santa Protettrice di Proceno ricevette il Sacramento da un Angelo del Signore. Il recupero della chiesa è di notevole importanza per il culto dei procenesi verso la loro Patrona.

Il 2017 sarà un anno di particolare rilevanza per l'intera comunità visto che ricorrerà l'Ottocentenario della morte di Santa Agnese, in occasione del quale si attenderanno molti visitatori, soprattutto provenienti da Montepulciano, paese con il quale Proceno è gemellato. L'importanza del restauro è fondamentale anche per il pellegrinaggio e le visite turistiche che non possono conoscere e ripercorrere le tradizioni e la storia caratteristiche del luogo.

#### **A. 2 CHIESA MADONNA DELLA NEVE o CHIESA SANTA MARIA DELLE GRAZIE:**

Denominata dalla popolazione "Chiesa del Cimitero". Fu costruita nella prima metà del '500, dedicata alla Madonna della Neve la cui festa, celebrata il 5 di agosto, dava luogo ad una famosa fiera di bestiame che si svolgeva nelle vicinanze della chiesa. Come è noto, una volta si seppellivano i morti nelle chiese e nelle cappelle, ma dopo l'unificazione del Regno d'Italia, il governo proibì quella forma di tumulazione e quindi nel 1877 fu costruito anche a Proceno un cimitero comunale dietro la chiesa, e questa diventò la "Cappella mortuaria" dove si facevano e si fanno tutt'ora sostare le salme per l'ultima benedizione prima della sepoltura. Il recupero della chiesa è di notevole importanza per renderla sicura mantenendo viva questa tradizione alla quale i procenesi sono molto affezionati. Importante anche per la posizione strategica nella quale è situata, essendo sul percorso della via Francigena e quindi frequente meta di visita dei pellegrini.



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **3 RELAZIONE GEOLOGICA**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini



## 5.1. *Inquadramento geologico Regionale*

### Si fa riferimento ai dati riportati nella MICROZONAZIONE DI 1° LIVELLO

Il Distretto vulcanico Vulsino è il più settentrionale dei distretti vulcanici del Lazio ed è caratterizzato da attività subaerea principalmente di natura esplosiva. Tale vulcanismo si è sviluppato in un settore interessato da terreni sedimenti in facies di flysh del tutto o in parte ricoperti da sedimenti di origine marina depositi durante la trasgressione che ha caratterizzato questo settore dell'Italia centrale nel Pliocene.

La struttura vulcano-tettonica principale del distretto è quella della vasta depressione del Lago di Bolsena, interpretata come un ampio bacino di collasso formatosi in più fasi successive ed il cui sprofondamento è stato controllato da sistemi di faglie a carattere regionale.

L'attività vulcanica del distretto si è esplicata da quattro centri principali sorti ai margini dell'area di collasso, probabilmente lungo i principali sistemi di frattura.

L'attività iniziò probabilmente circa 800.000 anni fa con carattere areale nel settore orientale, dove colate di lave e coni di scorie furono emessi da fratture a carattere regionale.

Circa 600.000 anni fa l'attività si concentrò in corrispondenza di un primitivo centro denominato Paleovulsino, la cui morfologia non è più evidente ma che era forse localizzato in corrispondenza della attuale conca lacustre. A questa antica attività si riconducono i prodotti vulcanici più antichi, affioranti sia ad Est che a sud della conca lacustre. Un secondo importante centro di attività sorge nelle immediate vicinanze, detto di "Bolsena-Orvieto". A questo centro appartengono spessi depositi di prodotti di ricaduta ed un'importante unità ignimbritica nota con il nome di "Tufo di Bagnoregio" o "Ignimbrite di Orvieto". Secondo molti autori, l'eruzione relativa avvenne circa

370.000 anni fa e causò il collasso della caldera di Bolsena, localizzata al margine nord-orientale dell'omonima conca lacustre.

Contemporaneamente al centro di Bolsena fu attivo quello di Montefiascone, al margine sud-orientale della conca lacustre. Montefiascone ebbe un'attività complessa che include eruzioni di prodotti ignimbritici, di ricaduta ed idromagmatiti, in un arco di tempo compreso tra i 300.000 ed i 150.000 anni fa. In questo stesso intervallo di tempo fu attivo il centro di Latera, ad Ovest del Lago di Bolsena. Le rocce di questo intervallo appartengono alla serie potassica ed ultrapotassica.

Il territorio dell'alto Lazio, unitamente a quello della bassa Toscana ricade in quei settori caratterizzati da un'attività sismica legata all'esteso vulcanismo che ha interessato queste zone; le magnitudo presentano dei massimi intorno a 4 o di poco superiori e le profondità ipocentrali sono generalmente inferiori a 7 chilometri; queste caratteristiche determinano sismi in genere avvertiti intensamente anche se in un ambito territoriale abbastanza localizzato

---

### *Inquadramento geologico locale*

---

La geologia locale è caratterizzata dall'affioramento di terreni sedimentari pliocenici, di prodotti vulcanici e di depositi continentali rappresentati da alluvioni di origine fluviale e da accumuli di detrito.

I sedimenti pliocenici si sono depositati nei bacini autoctoni di Siena-Radicofani e della Val Chiana. I due bacini si estendono rispettivamente ad Ovest e ad Est della dorsale Rapalano-Monte Cetona, e si ricongiungono in prossimità di Torre Alfina, dove confluiscono nel grande bacino della valle del Tevere. Questi terreni sono caratterizzati dalla presenza di facies sedimentarie argillose, sabbiose e conglomeratiche.

I prodotti vulcanici, affioranti nella parte meridionale del territorio, sono rappresentati da lembi tufacei originati dall'attività vulcanica dell'apparato Vulsino. Essi testimoniano una progressiva ma non completa erosione dei terreni vulcanici che probabilmente si estendevano sino al corso del Torrente Paglia.

Infine, i termini più recenti, ampiamente diffusi nell'area, sono costituiti da sedimenti alluvionali ad accumuli di detrito che ricoprono le formazioni più antiche.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei litotipi che interessano il territorio comunale di Proceno suddividendoli in "Formazioni di origine sedimentaria" e "Formazioni vulcaniche".

#### *5.2.1. Formazione di origine sedimentaria*

**Argille.** La formazione delle argille affiora su due versanti del Fiume Paglia e rappresenta il litotipo più esteso sul territorio comunale. Esse rappresentano il termine basale della litologia pliocenica e sono caratterizzate da una granulometria che le definisce argille fino ad argille siltose. Nell'ambito della formazione si rinvengono talvolta delle intercalazioni sabbiose.

Le argille presentano una tipica colorazione grigio-azzurra con consistenza variabile, ma generalmente elevata. Le potenze maggiori della formazione sono localizzate verso Occidente con spessori che raggiungono anche di

200-300 metri.

Sabbie: Esse rappresentano un'altra facies dei terreni sedimentari Pliocenici. Il loro affioramento è localizzato sul versante in sinistra idrografica del Torrente Paglia e sono poste a copertura delle sottostanti argille dalle quali sfumano con eteropie poco distinte.

Le sabbie presentano una colorazione generalmente giallastra e si ritrovano in esse intercalazioni argillose di colore grigio.

Conglomerati: I livelli stratigrafici più elevati delle litologie plioceniche sono rappresentati da conglomerati poligenici associati a sabbie ed arenarie, con passaggi eteropici verso depositi a granulometria sabbiosa-argillosa.



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO DELLA  
VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

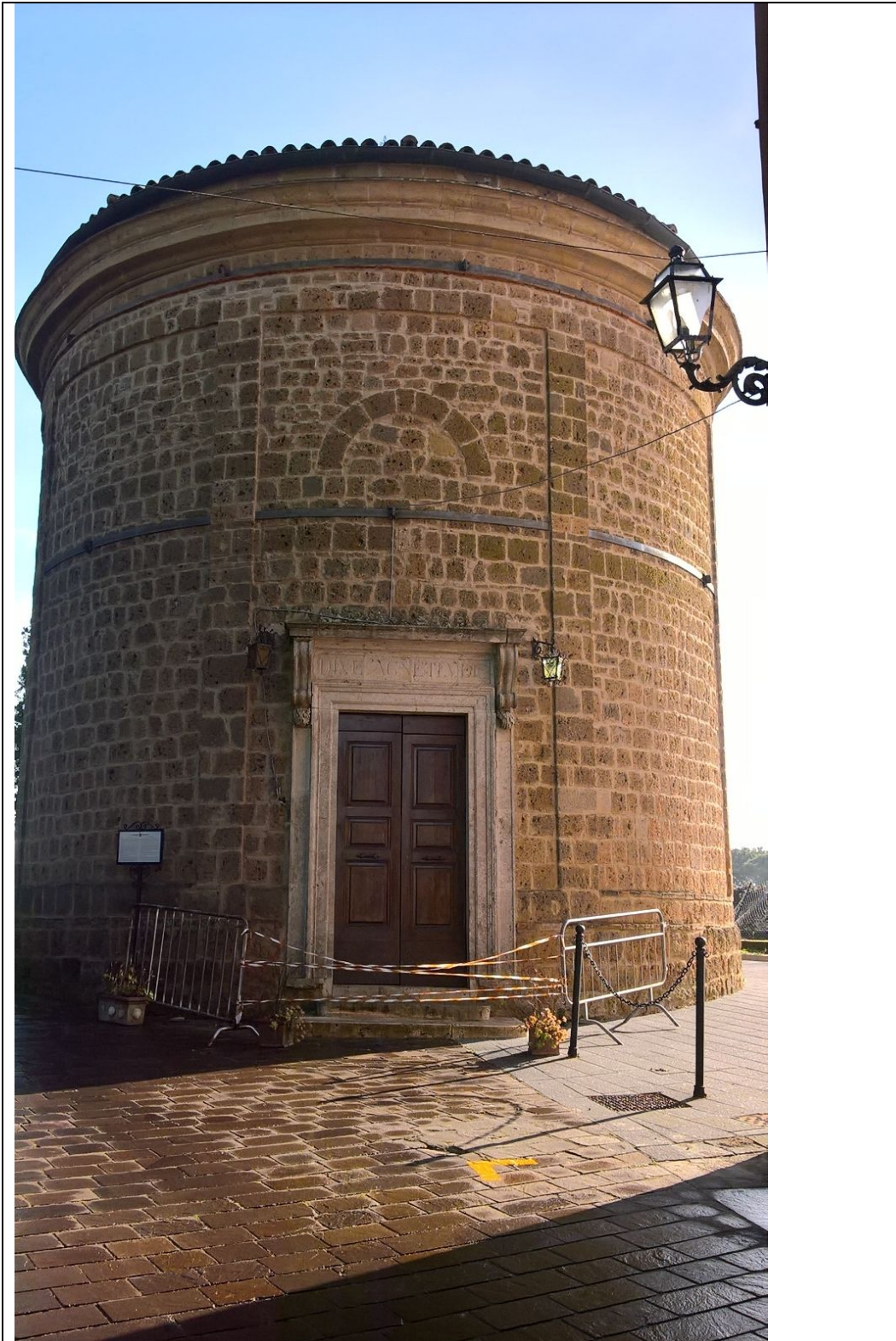
ing. Pietro Giorgio MARZIALI

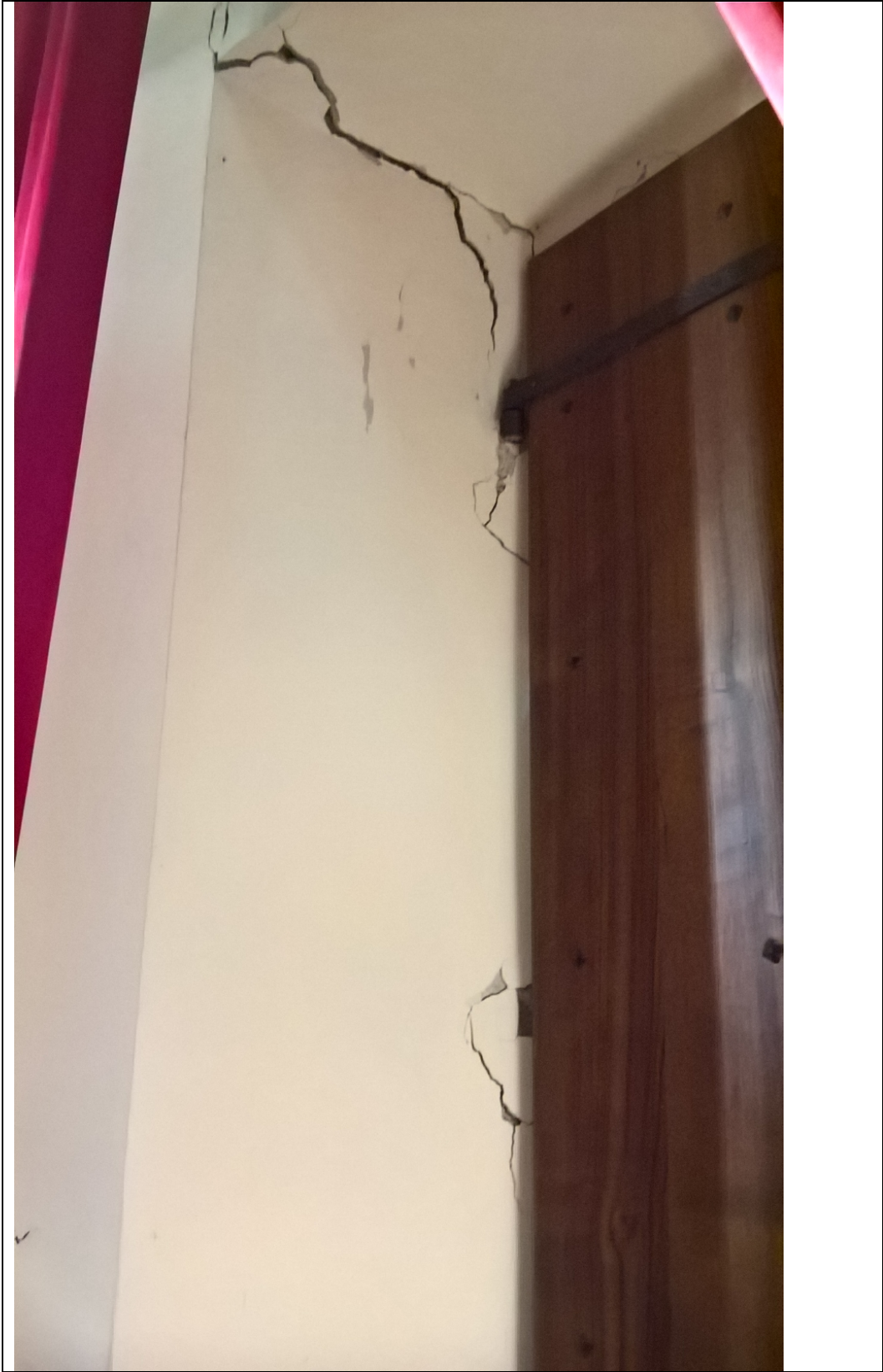
il sindaco  
Cinzia Pellegrini

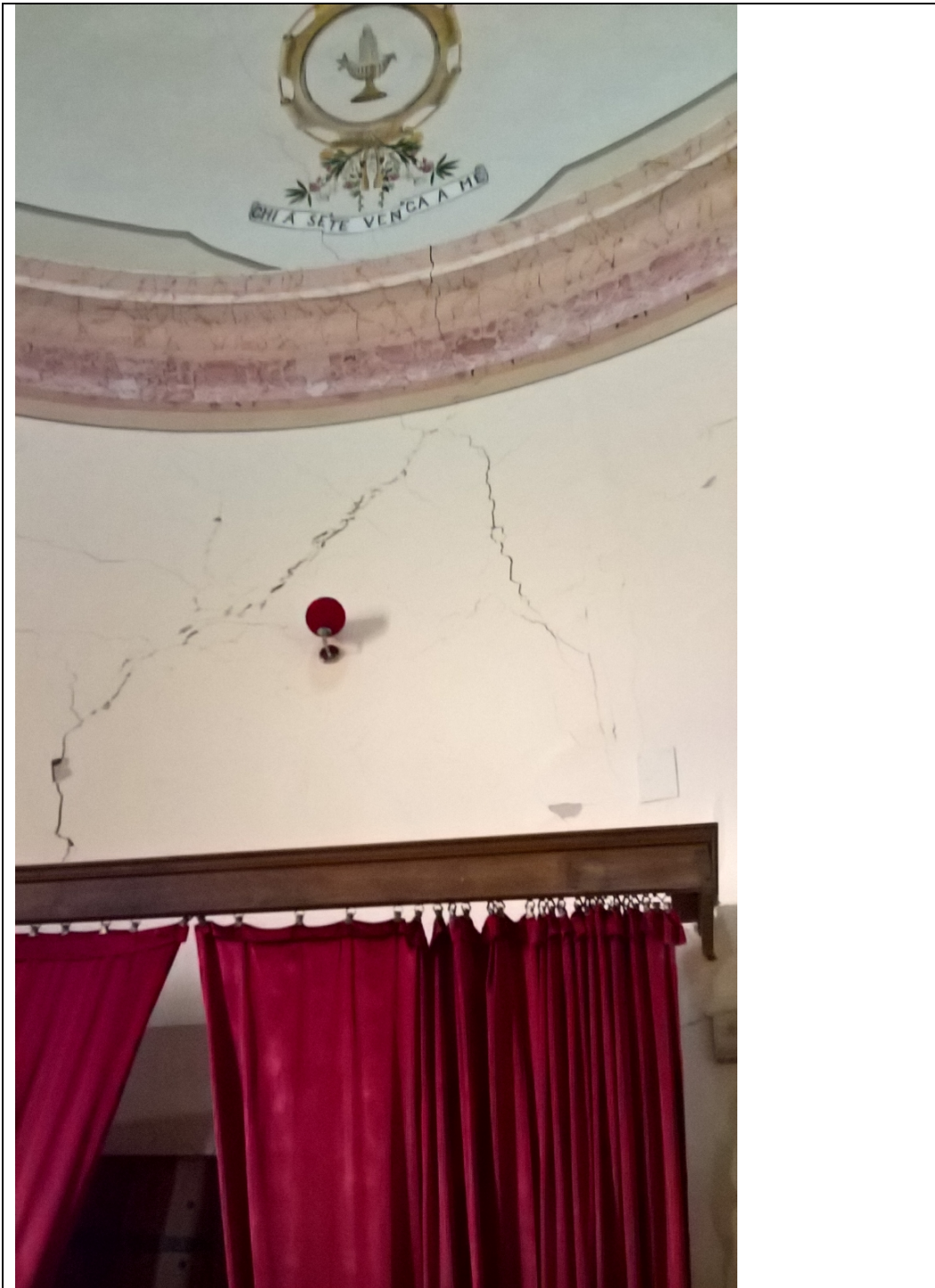
# CHIESA DI SANT'AGNESE:

FOTO 1 ESTERNO

FOTO 2-3 INTERNO







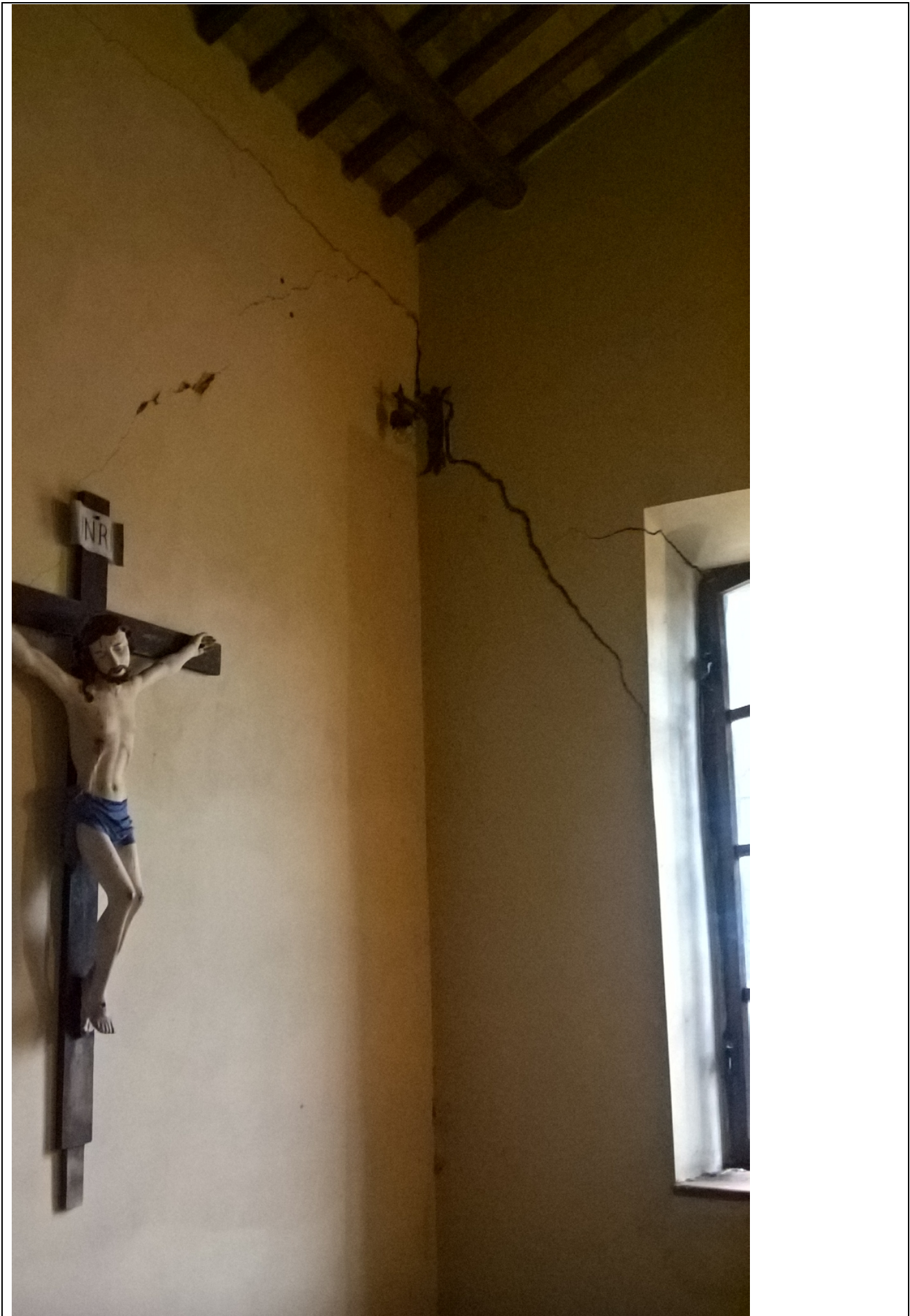
## .2. CHIESA MADONNA DELLA NEVE (SANTA MARIA DELLE GRAZIE):

FOTO 1.2. ESTERNO

FOTO 3 INTERNO









Rottura del davanzale



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

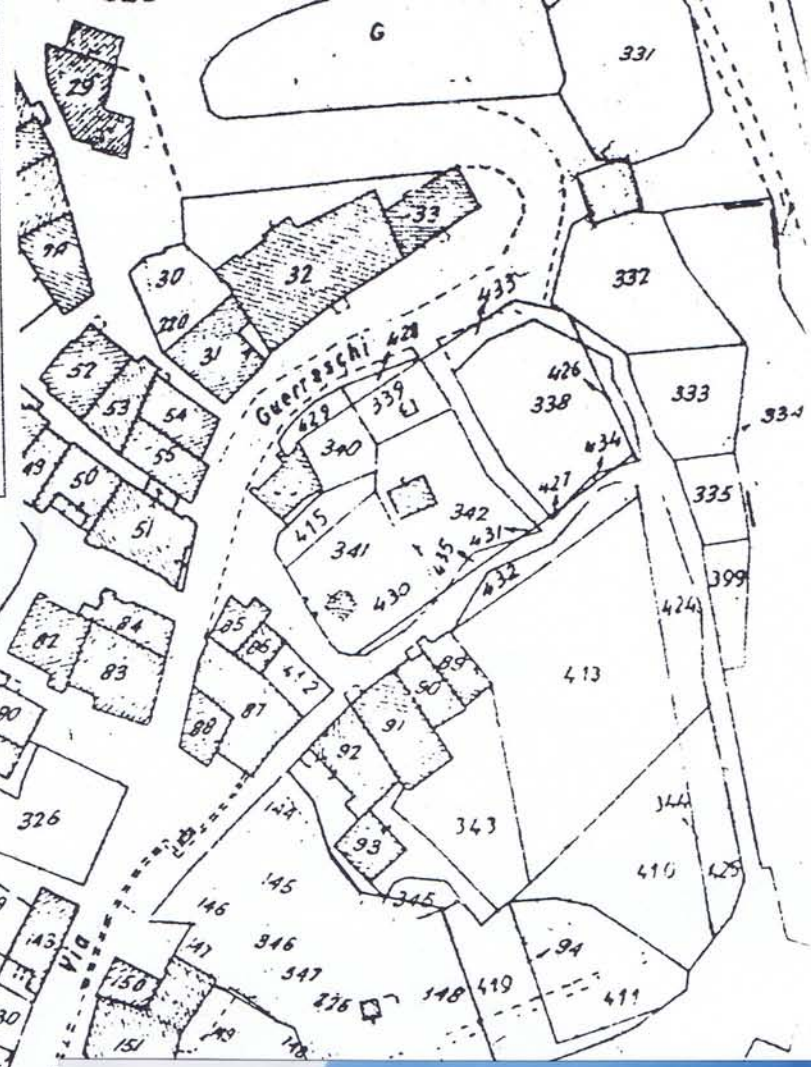
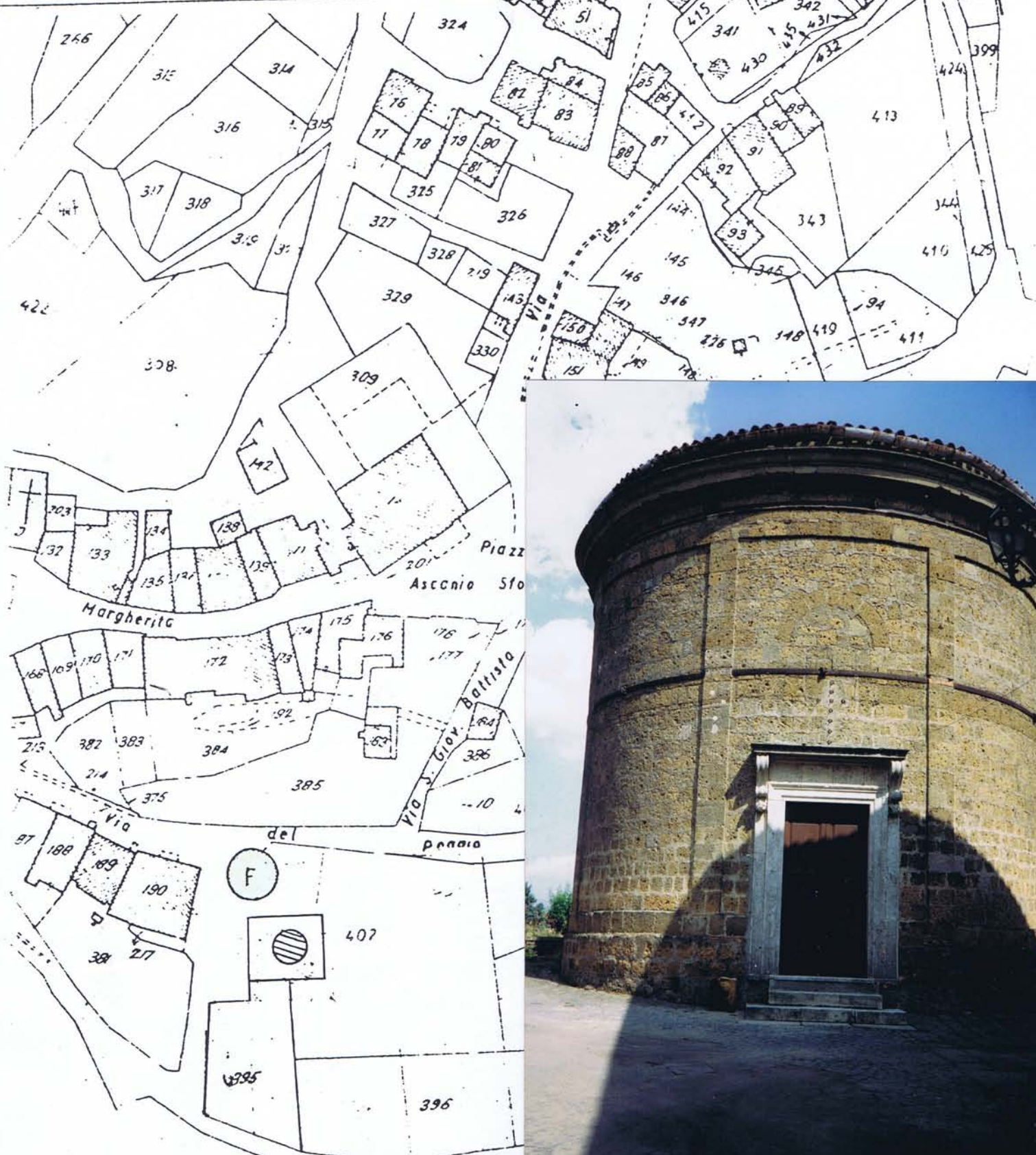


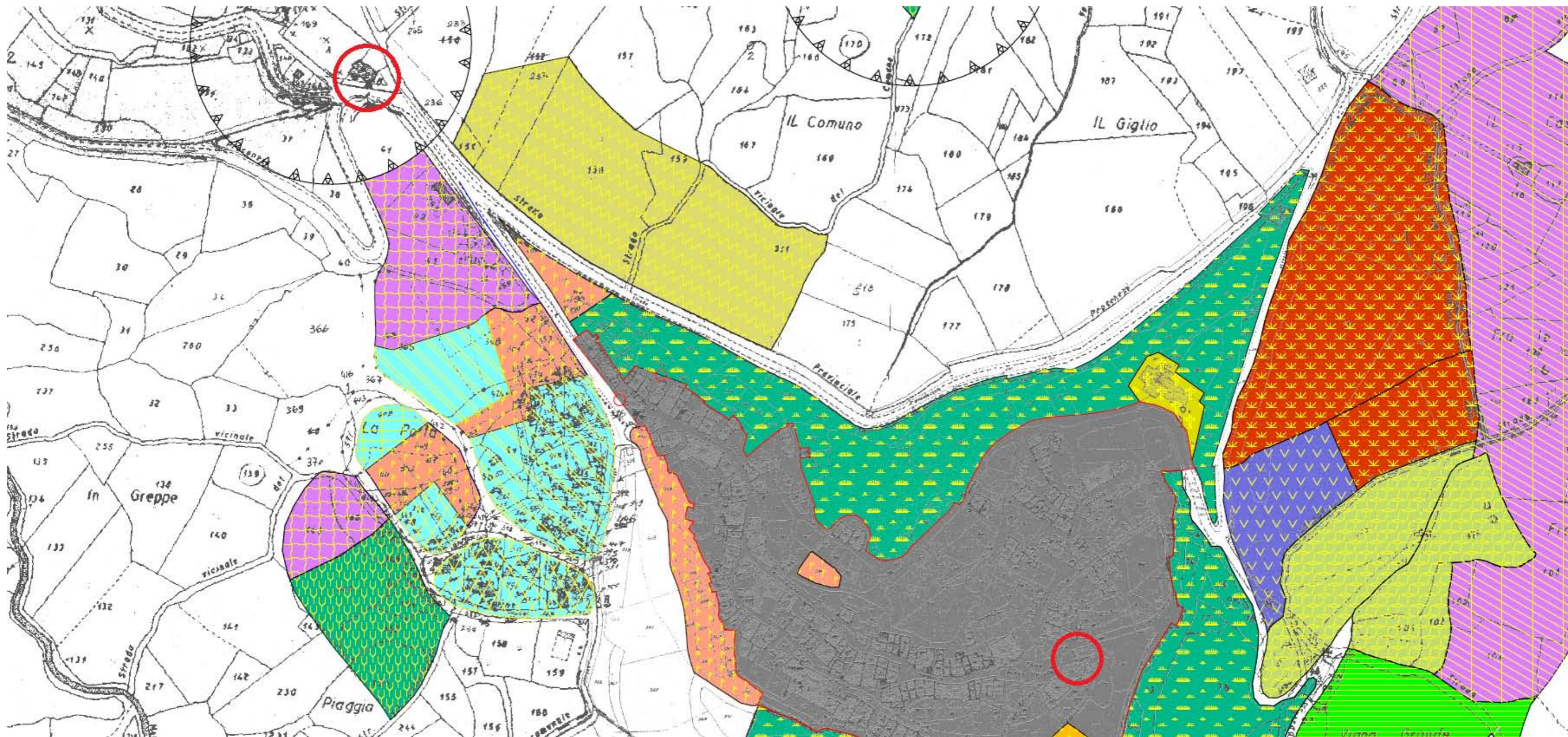
N. 7

TITOLO C. S. AGNESE  
P. S. AGNESE

Fg. n. 37

Particella F





**LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI**



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

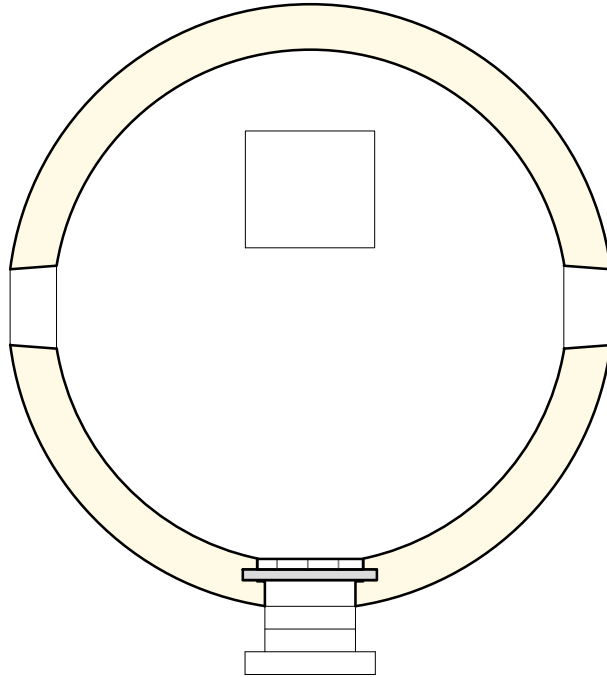
## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **6 PIANTE PROSPETTI SEZIONE CHIESA S.AGNESE**

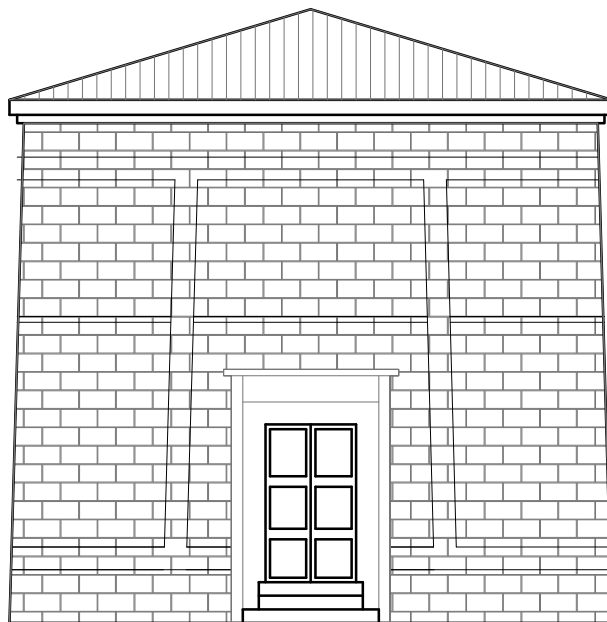
ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

**pianta** scala 1:100



**prospetto** scala 1:100







COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

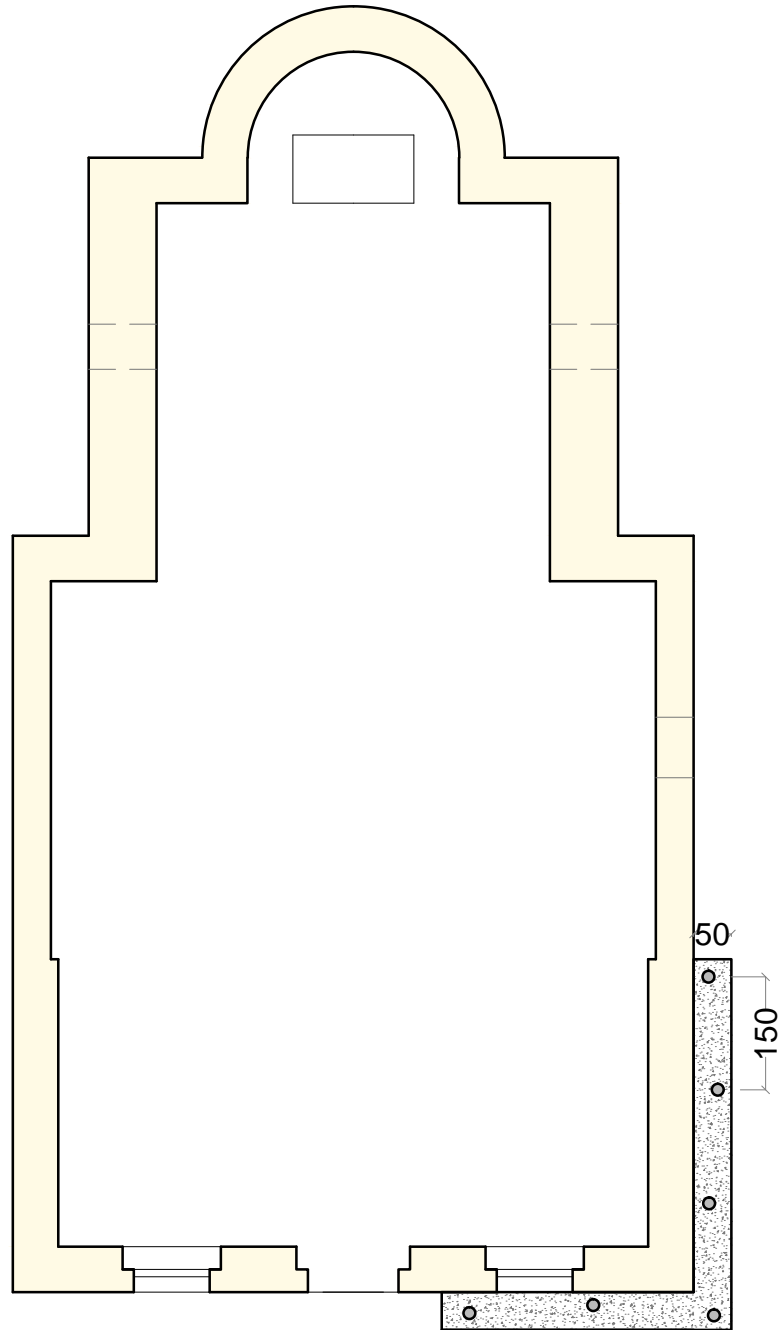
## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **7 PIANTE PROSPETTI SEZIONE CHIESA MADONNA DELLA NEVE**

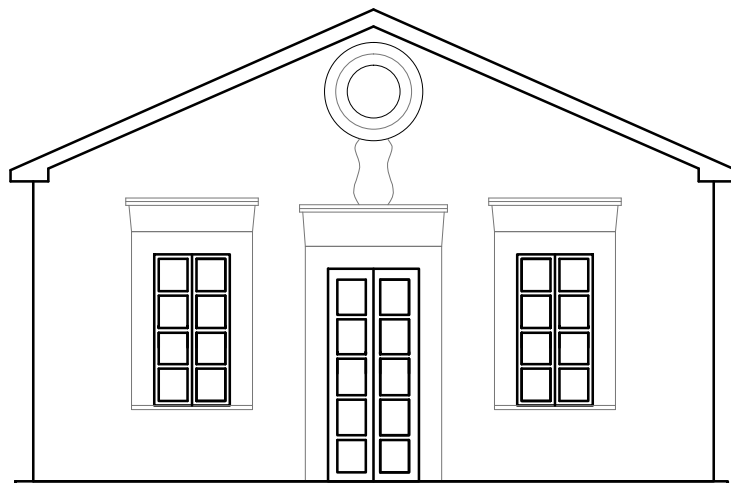
ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

pianta scala 1:100



prospetto scala 1:100





COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

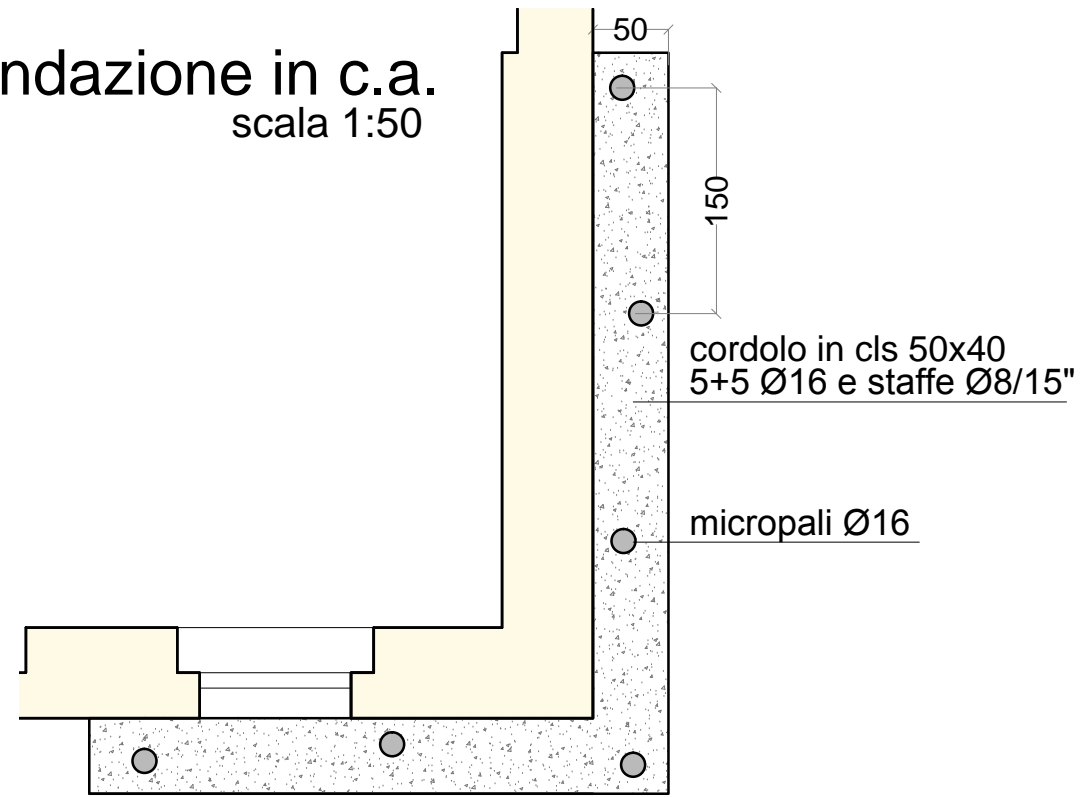
### **8 PARTICOLARI ESECUTIVI**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

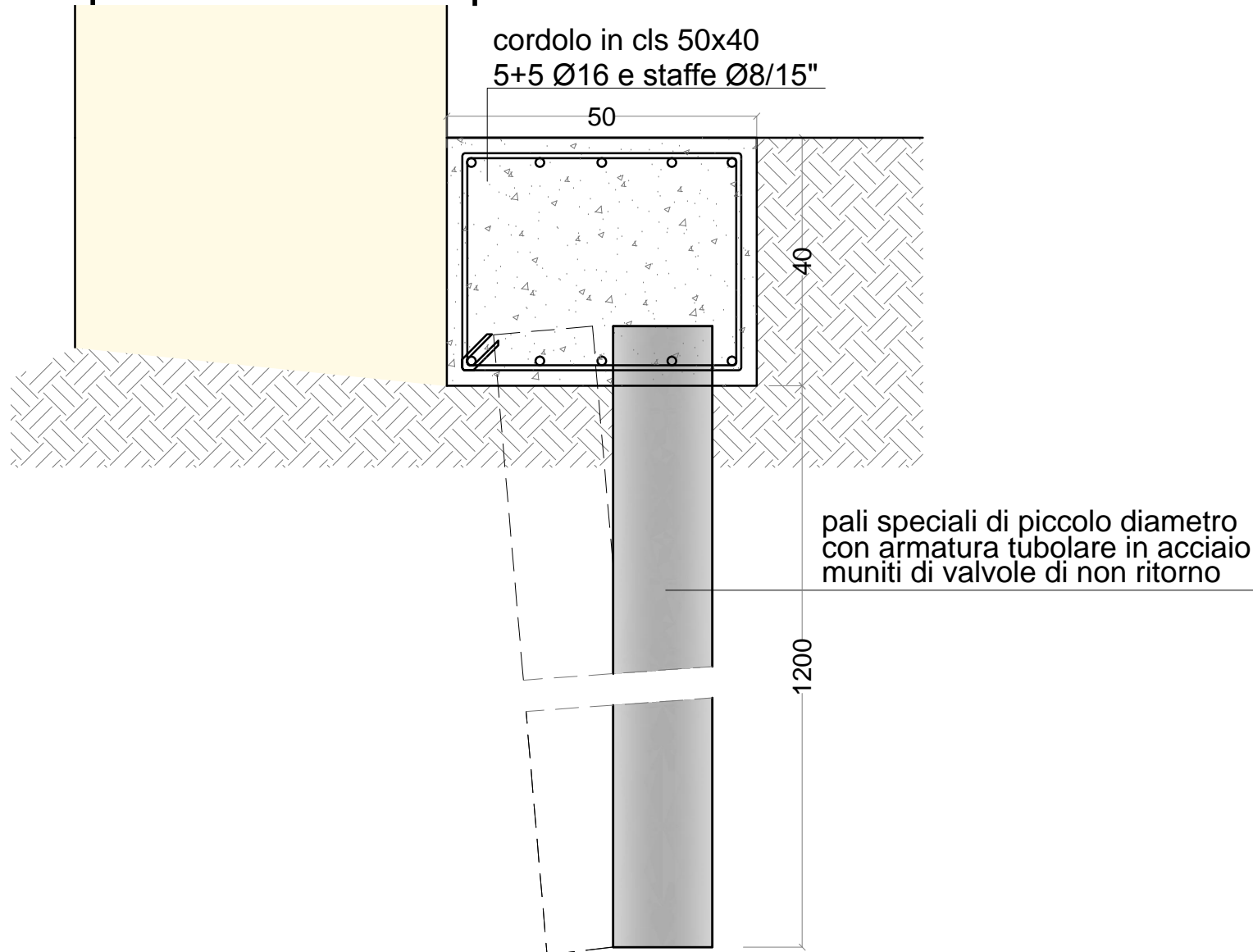
il sindaco  
Cinzia Pellegrini

# CHIESA MADONNA DELLA NEVE

sottofondazione in c.a.  
scala 1:50

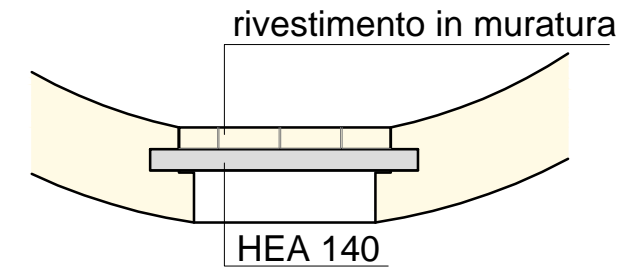


particolare micropali e cordolo in c.a. scala 1:10

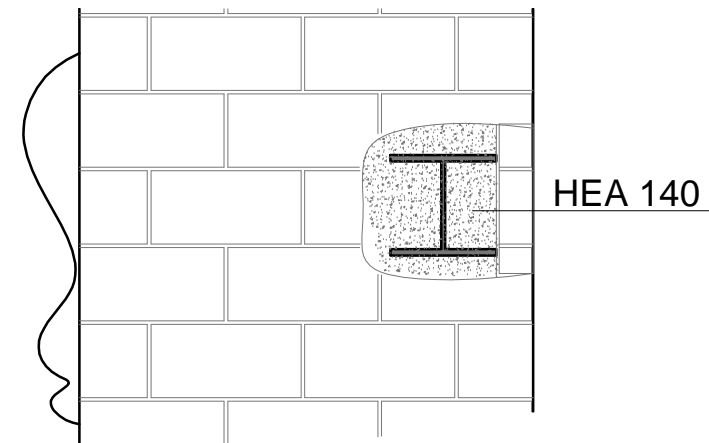


# CHIESA SANT'AGNESE

architrave porta scala 1:50



particolare scala 1:10





COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **9 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
R I P O R T O									
<b>LAVORI A MISURA</b>									
1 / 1 A02.01.004.g	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento od, in mancanza di questo, dall'orlo del cavo, di terreni in rocce con resistenza superiore a 8 N ... sistenza, esclusa soltanto quella a cassa chiusa: eseguito con l'uso di martello demolitore applicato al mezzo meccanico Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=0,50*0,80*(8,50+10,00))	7,40				7,40			
	SOMMANO m <sup>3</sup>					7,40	120,99	895,33	
2 / 2 A03.01.002.b	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, forma e spessore nonché di volte e volticine compresi intonaci, rivestimenti, coibenti, tubazioni di qualsiasi natura (canalizzazioni i ... rto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: muratura in pietrame locale o con ricorsi a mattoni Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE COMPLESSIVI					2,70			
	SOMMANO m <sup>3</sup>					2,70	91,35	246,65	
3 / 3 A03.01.019.b .03	Esecuzione di tracce nella muratura, eseguite a mano, compresi la chiusura delle tracce e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del t ... porto allo scarico: per tracce in muratura di pietrame tenero locale o mattoni pieni: della sezione da 226 cm <sup>2</sup> a 400 cm <sup>2</sup> Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE					2,00			
	SOMMANO m					2,00	33,57	67,14	
4 / 4 A03.01.011.a	Spicconatura di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compresi l'onere di esecuzione anche a piccole zone, la spazzolatura delle superfici, il tiro in discesa dei mater ... o nell'ambito del cantiere, escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: a mano Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE COMPLESSIVI					26,00			
	SOMMANO m <sup>2</sup>					26,00	6,20	161,20	
5 / 5 A03.01.018	Demolizione o rimozione di discendenti e canali di gronda in lamiera o PVC, compresi la rimozione di grappe e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, ed il solo calo in basso Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=6+10)	16,00				16,00			
	SOMMANO m					16,00	4,54	72,64	
6 / 6 A21.01.002	Consolidamento di fondazioni in muratura, mediante travi-cordolo in c.a. aderenti alla vecchia fondazione e collegate tra loro con barre d'acciaio, compreso il getto di spianamento ... ali, le opere provvisionali ed ogni altro onere e magistero. Esclusa l'armatura metallica e lo scavo a sezione obbligata Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=0,50*0,80*(8,50+10,00))	7,40				7,40			
	SOMMANO m <sup>3</sup>					7,40	421,63	3'120,06	
7 / 7 A21.01.005.a	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere e spessore, con trapano elettrico a rotazione e percussione eseguita senza arrecare danni di alcun tipo alle strutture attraversate, co ... e di acciaio alettato in ragione								
A R I P O R T A R E									4'563,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							4'563,02
	di 2 kg circa per metro di perforazione, esclusa l'armatura metallica: muratura di tufo Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=15*1,20*30)	540,00				540,00		
	SOMMANO m/mm					540,00	1,01	545,40
8 / 8 A21.01.006	Barre di acciaio inossidabile ad aderenza migliorata, fornite e poste in opera nelle perforazioni. Si intendono compresi gli oneri per il taglio a misura, la posa in opera nella pe ... ali impiegati e le attrezzature necessarie, lo sfrido. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=15*1,20*2)	36,00				36,00		
	SOMMANO kg					36,00	6,62	238,32
9 / 9 A21.01.009.c	Iniezioni per consolidamento di murature, in perforazioni armate e non, di miscela composta di cemento tipo 425 ed acqua. Sono compresi: la miscela fino a tre volte e il volume del perf ... dei bocchigli. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito: per perforazioni oltre 45 mm e fino a 65 mm Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=15*1,20)	18,00				18,00		
	SOMMANO m					18,00	26,55	477,90
10 / 10 A21.01.013.a	Intonaco armato di pareti qualsiasi genere, anche su di una sola faccia, mediante l'applicazione di rete elettrosaldata del diametro minimo di 5 mm di acciaio B 450 C a maglie quad ... initura frattazzo, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito: applicazione su una sola faccia della parete Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE					30,00		
	SOMMANO m²					30,00	50,88	1'526,40
11 / 11 A21.01.018.a .01	Riparazione di lesioni su murature verticali e volte di qualsiasi genere, forma e spessore realizzata mediante allargamento delle lesioni, rimozione delle parti di muratura mobili, ... riparazione su murature ammorsate sarà computata l'area in accordo con la D.L. per murature verticali: per una sola faccia Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE					3,00		
	SOMMANO m²					3,00	49,61	148,83
12 / 12 A03.01.019.b .03	Esecuzione di tracce nella muratura, eseguite a mano, compresi la chiusura delle tracce e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del t ... porto allo scarico: per tracce in muratura di pietrame tenero locale o mattoni pieni: della sezione da 226 cm² a 400 cm² Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					10,00		
	SOMMANO m					10,00	33,57	335,70
13 / 13 A03.01.011.a	Spicconatura di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compresi l'onere di esecuzione anche a piccole zone, la spazzolatura delle superfici, il tiro in discesa dei mater ... o nell'ambito del cantiere, escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: a mano Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE COMPLESSIVI					48,00		
	A R I P O R T A R E					48,00		7'835,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					48,00		7'835,57
	SOMMANO m <sup>2</sup>					48,00	6,20	297,60
14 / 14 A05.01.011.b .02	Pali speciali di piccolo diametro e di elevata capacità portante (micropali) per fondazioni, sottofondazioni ed ancoraggi, eseguiti a rotazione o rotopercussione, verticali o incli ... coerenti, ghiaiosi (resistenza alla compressione compresa fra 60 e 120 kg/cm <sup>2</sup> ): per diametro esterno pari a 101 - 130 mm Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=15*12)	180,00				180,00		
	SOMMANO m					180,00	72,68	13'082,40
15 / 15 A05.01.014	Armatura tubolare valvolata in acciaio Fe510, in spezzoni manicottati e della lunghezza media m 3-5, lunghezza totale fino a m 60, muniti di valvola di non ritorno intervallati a circa cm 100 nella parte inferiore, per il 50% circa della lunghezza totale Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE (par.ug.=15*12*18)	3240,00				3'240,00		
	SOMMANO kg					3'240,00	2,28	7'387,20
16 / 16 A21.01.005.a	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere e spessore, con trapano elettrico a rotazione e percussione eseguita senza arrecare danni di alcun tipo alle strutture attraversate, co ... e di acciaio alettato in ragione di 2 kg circa per metro di perforazione, esclusa l'armatura metallica: muratura di tufo Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					600,00		
	SOMMANO m/mm					600,00	1,01	606,00
17 / 17 A21.01.006	Barre di acciaio inossidabile ad aderenza migliorata, fornite e poste in opera nelle perforazioni. Si intendono compresi gli oneri per il taglio a misura, la posa in opera nella pe ... ali impiegati e le attrezzature necessarie, lo sfrido. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					40,00		
	SOMMANO kg					40,00	6,62	264,80
18 / 18 A21.01.009.c	Iniezioni per consolidamento di murature, in perfori armati e non, di miscela composta di cemento tipo 425 ed acqua. Sono compresi: la miscela fino a tre volte e il volume del perf ... dei bocchigli. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito: per perfori oltre 45 mm e fino a 65 mm Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					20,00		
	SOMMANO m					20,00	26,55	531,00
19 / 19 A21.01.013.a	Intonaco armato di pareti qualsiasi genere, anche su di una sola faccia, mediante l'applicazione di rete elettrosaldata del diametro minimo di 5 mm di acciaio B 450 C a maglie quad ... initura frattazzo, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito: applicazione su una sola faccia della parete Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					40,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					40,00	50,88	2'035,20
20 / 20 A21.01.018.a 01	Riparazione di lesioni su murature verticali e volte di qualsiasi genere, forma e spessore realizzata mediante allargamento delle lesioni, rimozione delle parti di muratura mobili, ... parazione su murature							
	A R I P O R T A R E							32'039,77



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							32'039,77
	ammorsate sarà computata l'area in accordo con la D.L. per murature verticali: per una sola faccia Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					6,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					6,00	49,61	297,66
21 / 21 A17.01.001.a	Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione (serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN), fornito e posto in opera in conformità alle norme CNR 10011, comprese pi ... e fori, le opere provvisorie, le opere murarie per la posa in opera ed ogni altro onere e magistero: in acciaio Fe360B Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					92,00		
	SOMMANO kg					92,00	3,12	287,04
22 / 22 A12.01.001	Sbruffatura o rinzaffo con malta di cemento tipo 32,5 in quantità di 400 kg per 1,00 m <sup>3</sup> di sabbia eseguita su superfici piane o curve, verticali all'interno o all'esterno, previa bagnatura, e quanto occorre per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi. Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					48,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					48,00	13,06	626,88
23 / 23 A12.01.003.b	Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo o sbruffatura, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastri ... clusi i ponteggi con malta bastarda composta da 450 kg di grassello di calce, 100 kg di cemento 32,5 e 0,90 m <sup>3</sup> di sabbia Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					48,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					48,00	27,16	1'303,68
24 / 24 A20.01.011.a .01	Tinteggiatura a calce di pareti, soffitti, volte, ecc. Previa mano di preparazione (imprimitura) con latte di calce idoneamente diluita, esclusi i ponteggi esterni e la preparazione ... eti con rasatura e stuccatura: su superfici interne anche con colori tenui: per uno strato a coprire eseguito a pennello Cat 2 - CHIESA SANT'AGNESE					60,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					60,00	2,07	124,20
25 / 25 A15.01.002.d	Soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini, stangoni o simili in lastre di pietra naturale o marmo, dello spessore di 2 cm, di larghezza superiore a 18 cm con le superfici a vista ... ra con malta bastarda, comprese le occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilatura, sigillatura dei giunti: basalto Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE *(par.ug.=3*0,50*1,30)	1,95				1,95		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					1,95	114,65	223,57
26 / 26 A20.01.011.b .01	Tinteggiatura a calce di pareti, soffitti, volte, ecc. Previa mano di preparazione (imprimitura) con latte di calce idoneamente diluita, esclusi i ponteggi esterni e la preparazione ... a e stuccatura: su superfici esterne con colori minerali o terre ordinarie: per uno strato a coprire eseguito a pennello Cat 1 - CHIESA MADONNA DELLA NEVE					90,00		
	SOMMANO m <sup>2</sup>					90,00	3,20	288,00
	A R I P O R T A R E							35'190,80







COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **10 ELENCO PREZZI**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 A02.01.004.g	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento od, in mancanza di questo, dall'orlo del cavo, di terreni in rocce con resistenza superiore a 8 N/mm <sup>2</sup> , eseguito con qualsiasi mezzo escluso le mine, sia in asciutto che bagnato, anche in presenza di acqua stabilizzantesi nel cavo fino all'altezza di 0,20 m esclusa l'acqua proveniente da falda, compreso altresì lo spianamento e la configurazione del fondo, il tiro in alto sull'orlo del cavo e comunque in posizione di sicurezza, le eventuali sbadacchiature di qualunque tipo e resistenza, esclusa soltanto quella a cassa chiusa: eseguito con l'uso di martello demolitore applicato al mezzo meccanico <b>euro (centoventi/99)</b>	m <sup>3</sup>	120,99
Nr. 2 A03.01.002.b	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, forma e spessore nonché di volte e volticine compresi intonaci, rivestimenti, coibenti, tubazioni di qualsiasi natura (canalizzazioni idriche, termiche, elettriche, telefoniche, gas ecc.), eseguita con martello demolitore ed a qualsiasi altezza o profondità, con obbligo del taglio secondo linee stabilite, segnalazioni diurne e notturne e l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e del pubblico, riparazioni per danni arrecati a terzi e a condutture pubbliche e private (fogne, gas, acqua, elettricità, telecomunicazioni, ecc.), compreso il tiro in discesa dei materiali, il trasporto all'interno del cantiere, la cernita e l'accatastamento nei siti che verranno indicati dalla Direzione dei lavori nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, che rimarranno di proprietà dell'Amministrazione, escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: muratura in pietrame locale o con ricorsi a mattoni <b>euro (novantauno/35)</b>	m <sup>3</sup>	91,35
Nr. 3 A03.01.011.a	Spicconatura di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compresi l'onere di esecuzione anche a piccole zone, la spazzolatura delle superfici, il tiro in discesa dei materiali, il trasporto, l'accatastamento nell'ambito del cantiere, escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile: a mano <b>euro (sei/20)</b>	m <sup>2</sup>	6,20
Nr. 4 A03.01.018	Demolizione o rimozione di discendenti e canali di gronda in lamiera o PVC, compresi la rimozione di grappe e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, ed il solo calo in basso <b>euro (quattro/54)</b>	m	4,54
Nr. 5 A03.01.019.b .03	Esecuzione di tracce nella muratura, eseguite a mano, compresi la chiusura delle tracce e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico: per tracce in muratura di pietrame tenero locale o mattoni pieni: della sezione da 226 cm <sup>2</sup> a 400 cm <sup>2</sup> <b>euro (trentatre/57)</b>	m	33,57
Nr. 6 A05.01.011.b .02	Pali speciali di piccolo diametro e di elevata capacità portante (micropali) per fondazioni, sottofondazioni ed ancoraggi, eseguiti a rotazione o rotoperussione, verticali o inclinati fino a 20 gradi rispetto alla verticale, realizzati con armatura tubolare in acciaio Fe 510 in spezzoni manicottati e della lunghezza media di m 3-5, lunghezza totale fino m 30, muniti di valvole di non ritorno intervallate ogni cm 100 circa, nella parte inferiore per il 50% circa della lunghezza totale, iniettati a bassa pressione con miscela cementizia additiva, per creazione di guaina tra la parete e l'anima tubolare in acciaio, iniettati successivamente ad alta pressione in più riprese con la stessa miscela nella parte valvolata per la creazione del bulbo di ancoraggio. Sono compresi: l'attraversamento di murature, calcestruzzo, trovanti e roccia dura, la formazione di guaina e iniezione fino ad assorbimento di miscela cementizia pari a 2 volte il volume teorico del foro; il trasporto; le attrezzature necessarie. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Esclusa la fornitura di armatura metallica. in terreni poco coerenti, ghiaiosi (resistenza alla compressione compresa fra 60 e 120 kg/cm <sup>2</sup> ): per diametro esterno pari a 101 - 130 mm <b>euro (settantadue/68)</b>	m	72,68
Nr. 7 A05.01.014	Armatura tubolare valvolata in acciaio Fe510, in spezzoni manicottati e della lunghezza media m 3-5, lunghezza totale fino a m 60, muniti di valvola di non ritorno intervallati a circa cm 100 nella parte inferiore, per il 50% circa della lunghezza totale <b>euro (due/28)</b>	kg	2,28
Nr. 8 A12.01.001	Sbruffatura o rinzaffo con malta di cemento tipo 32,5 in quantità di 400 kg per 1,00 m <sup>3</sup> di sabbia eseguita su superfici piane o curve, verticali all'interno o all'esterno, previa bagnatura, e quanto occorre per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi. <b>euro (tredici/06)</b>	m <sup>2</sup>	13,06
Nr. 9 A12.01.003.b	Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo o sbruffatura, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, su pareti verticali e quanto occorre per dare l'opera finita a regola d'arte. Esclusi i ponteggi con malta bastarda composta da 450 kg di grassello di calce, 100 kg di cemento 32,5 e 0,90 m <sup>3</sup> di sabbia <b>euro (ventisette/16)</b>	m <sup>2</sup>	27,16
Nr. 10 A15.01.002.d	Soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini, stangoni o simili in lastre di pietra naturale o marmo, dello spessore di 2 cm, di larghezza superiore a 18 cm con le superfici a vista levigate e coste rifilate o semplici, smusso fino a 5 mm, poste in opera con malta bastarda, comprese le occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilatura, sigillatura dei giunti: basalto <b>euro (centoquattordici/65)</b>	m <sup>2</sup>	114,65
Nr. 11 A17.01.001.a	Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione (serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN), fornito e posto in opera in conformità alle norme CNR 10011, comprese piastre, squadre, tiranti, bullonatura con bulloni di qualsiasi classe o saldatura, eventuali tagli e fori, le opere provvisorie, le opere murarie per la posa in opera ed ogni altro onere e magistero: in acciaio Fe360B <b>euro (tre/12)</b>	kg	3,12
Nr. 12 A20.01.011.a .01	Tinteggiatura a calce di pareti, soffitti, volte, ecc. Previa mano di preparazione (imprimatura) con latte di calce idoneamente diluita, esclusi i ponteggi esterni e la preparazione delle pareti con rasatura e stuccatura: su superfici interne anche con colori tenui: per uno strato a coprire eseguito a pennello <b>euro (due/07)</b>	m <sup>2</sup>	2,07
Nr. 13	Tinteggiatura a calce di pareti, soffitti, volte, ecc. Previa mano di preparazione (imprimatura) con latte di calce idoneamente diluita,		





COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **11 INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PSC**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

# PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

<b>Indirizzo del Cantiere</b>
Proceno (VT) – “Via S.Agnese , Strada Provinciale Procenese (Cimitero)
<b>Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione</b>
<b>Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione</b>
<b>Committente</b>
Comune di Proceno
<b>Responsabile dei Lavori/ RUP</b>
Ing. Marziali Pietro Giorgio

Rev.	Motivazione	Data
00	Emissione	
01		
02		



Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

## Indice

DATI RELATIVI AL CANTIERE .....	4
ELENCO IMPRESE ESECUTRICI.....	4
DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE .....	5
GESTIONE EMERGENZE .....	11
DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	14
INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI.....	14
CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' DI CANTIERE.....	15
Analisi dei fattori di rischio correlati alle attività di Cantiere.....	16
Dichiarazione .....	22

## N.B.

Note estremamente importanti



Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

### DATI RELATIVI AL CANTIERE

<b>Descrizione sintetica dell'Opera</b>	
Opere di ristrutturazione esterne	
<b>Indirizzo del cantiere</b>	
Proceno (VT) – “	
<b>Data presunta inizio lavori:</b>	da definire
<b>Durata del Cantiere:</b>	90 giorni
<b>Numero massimo presunto di lavoratori sul Cantiere:</b>	
<b>Uomini giorno</b>	
<b>Importo dei Lavori:</b>	€
<b>Importo degli oneri per la sicurezza:</b>	€

### ELENCO IMPRESE ESECUTRICI

<b>Impresa/Lavoratore Autonomo</b>	<b>Datore di Lavoro</b>

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

## DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE

### Localizzazione , accessi , viabilità

La presenza del cantiere non dovrà in alcun modo intralciare il normale flusso di auto e persone lungo Via Del Cotone e Via ....;

A seconda del tipo di intralcio che si arreca alla normale circolazione, si dovranno predisporre adeguati sistemi di presegnalammento e segnalamento del cantiere stesso e relativa segnaletica per la gestione del traffico lungo Via Del Cotone e Via.....

La segnalazione deve sempre essere conforme a quanto previsto dal Codice della Strada.

Il cantiere mobile verrà opportunamente pre-segnalato tramite segnaletica di preavviso disposta sulla banchina ad una distanza che consenta ai conducenti una **normale manovra di decelerazione in rapporto alla velocità che essi possono mantenere sia in via legale che in via di fatto sulla strada considerata.**

Tale segnaletica di preavviso, che può anche essere costituita da segnale mobile di preavviso su primo veicolo a copertura e protezione anticipata, è in questo caso costituita da un **cartello composito** contenente:

1. **Segnale di lavori in corso**
2. **Segnale corsie disponibili**
3. **Pannello integrativo indicante la distanza del cantiere**
4. **Eventuali luci lampeggianti gialle**

### Impianti di cantiere

L'impresa principale deve progettare e realizzare a regola d'arte gli impianti di seguito riportati:

#### Impianto elettrico di cantiere comprensivo di messa a terra

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

Le caratteristiche degli interventi richiedono energia elettrica per l'alimentazione delle macchine e per l'illuminazione.

Progettualmente si ipotizza di fare ricorso alla fornitura ENEL da 380/220 V- 50 Hz per le seguenti macchine/attrezzature:

Betoniera e Silos

Sega circolare

Attrezzatura standard

Illuminazione

L'impianto elettrico del cantiere deve essere dotato di:

- Quadro di fornitura
- Quadro generale
- Quadro di distribuzione

In prima battuta la ditta utilizzerà la corrente proveniente dal contatore comunale, realizzando apposito quadro elettrico di cantiere.

L' utilizzo di tale impianto è consentito a tutte le ditte presenti in cantiere previo avvertimento alla ditta che ha provveduto alla derivazione.

La fornitura dovrà essere dotata di protezione e nelle immediate vicinanze dovrà essere posizionato il quadro generale di cantiere dotato di protezione.

L' impianto dovrà essere eseguito e certificato da idonea ditta installatrice ai sensi della legge 46/90.

Dovrà essere realizzato l' impianto di messa a terra con elementi disperdenti da utilizzare poi eventualmente per l' impianto di terra dell' edificio, predisponendo all' occorrenza l' alloggiamento in pozzetti idonei. I tracciati dei cavi non devono interferire con il passaggio dei mezzi e delle maestranze di cantiere.

Non è escluso che qualunque delle ditte operanti possa lavorare con proprio gruppo di produzione dell' energia. A tal scopo dovrà congetturare con il CSE localizzazione e tempi d' uso.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

Impianto idrico

Impianto fognario

**Impianti di uso comune.**

Tutte le imprese utilizzatrici devono preventivamente formare le proprie maestranze sull'uso corretto degli impianti di uso comune.

IMPIANTO	IMPRESA FORNITRICE	IMPRESE UTILIZZATRICI
Impianto elettrico di cantiere	Impresa principale	Tutte le imprese presenti in cantiere
Impianto idrico	Impresa principale	Tutte le imprese presenti in cantiere
Impianto fognario	Impresa principale	Tutte le imprese presenti in cantiere

**Prescrizioni sugli impianti.**

Vengono poste le seguenti prescrizioni sull'impianto elettrico:

misure, almeno semestrali, della resistenza di terra

verifica, almeno mensile, del funzionamento del differenziale.

**Macchine e attrezzature di cantiere.**

**Macchine e attrezzature delle Imprese previste in cantiere.**

Tutte le macchine e le attrezzature impiegate devono rispettare le norme vigenti in materia di igiene e sicurezza.

L'elenco delle macchine e delle attrezzature significative utilizzate dalle imprese è specificato per ogni singola fase.

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

### **Macchine ed attrezzature di uso comune.**

Tutte le imprese utilizzatrici macchine ed attrezzature di uso comune devono preventivamente formare le proprie maestranze sul loro uso corretto.

L'eventuale affidamento di macchine ed attrezzature deve essere preceduto dalla compilazione del mod. 5 in allegato.

### **Segnaletica di cantiere**

La segnaletica dovrà essere conforme agli allegati dal XXIV al XXXII del D.Lgs. 81/2008 in particolare per tipo e dimensione.

In cantiere vanno installati i cartelli elencati nella tabella seguente:

<b>Tipo di segnalazione e ubicazione</b>
Cartello generale dei rischi di cantiere: all'entrata del cantiere.
Cartello con le norme di prevenzione infortuni: come sopra.
Segnale di pericolo con nastro giallo-nero (ovvero rosso-bianco): per perimetrare le zone interessate da rischi di varia natura (es. caduta, caduta di oggetti dall'alto, crolli, depositi di materiali, zone con lavorazioni particolari, etc.).
Pronto soccorso: presso la baracca dove verrà custodita la cassetta di pronto soccorso.
Vietato ai pedoni: da apporre, per entrambi i versi di percorrenza, all'inizio di passaggi che espongono i pedoni (anche non addetti ai lavori) a situazioni di rischio.
Pericolo di caduta in apertura nel suolo: presso aperture provvisorie, in solai per l'inserimento di scala, e altre aperture con rischio di caduta dall'alto.

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

<p>Attenzione ai carichi sospesi: nell'area interessata dalla movimentazione di carichi con la gru.</p>
<p>Non toccare – Tensione elettrica pericolosa</p> <p>Durante la posa del quadro elettrico, dei collegamenti e l'attivazione dell'impianto.</p>
<p>Protezione obbligatoria dell'udito: anche sotto forma di adesivo, da apporre visibile al posto di guida delle macchine operatrici, sui martelli demolitori e sugli utensili elettrici portatili rumorosi.</p>
<p>Protezione obbligatoria delle vie respiratorie: da apporre sulle saldatrici elettriche, a cannello ossiacetilenico o a GPL se utilizzate al coperto.</p>
<p>Protezione obbligatoria degli occhi: da apporre sugli utensili che possono causare proiezione di schegge, oggetti o schizzi di prodotti chimici irritanti.</p>
<p>Casco di protezione obbligatorio: da apporre nelle zone interessate al rischio di caduta di materiali, ovvero nel raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.</p>
<p>Telefono per salvataggio e pronto soccorso:</p> <p>presso la baracca adibita ad ufficio dove viene installato il telefono, anche di tipo cellulare; presso il telefono andranno quindi segnalati i numeri di Pronto intervento (pronto soccorso, Vigili del Fuoco).</p>
<p>Estintore a polvere: presso eventuali depositi di oli/lubrificanti o altri prodotti infiammabili.</p>

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

**Dispositivi di protezione individuale (DPI) e sorveglianza sanitaria.**

Nella tabella seguente si danno delle indicazioni di massima per l'assegnazione dei DPI, ferme restando le necessità che possono scaturire da lavorazioni particolari o dall'impiego di attrezzature specifiche. Proprio per operare correttamente in tali situazioni particolari, i singoli DPI da utilizzare verranno specificati in seguito anche per ciascun lavoratore.

<b>Tipo di protezione</b>	<b>Tipo di DPI e categoria</b>	<b>Mansione svolta</b>
Protezione del capo	Caschetto di protezione UNI 7154/1 - EN 397	Tutti i lavoratori
Protezione dell'udito (otoprotettori)	Cuffie, tappi o archetti prEN 458 - EN 352/1,2,3	Addetti alle macchine operatrici  e altro personale esposto
Protezione degli occhi e del viso	Occhiali anti schegge e schizzi prEN 166  Occhiali con filtro per la luce prEN 379 - UNI EN 169,170,171	Tutti gli utilizzatori di utensili manuali, seghe circolari e prodotti chimici nocivi  Addetti al cannello e saldatori
Protezione delle vie respiratorie	Maschera a facciale pieno tipo A1P2 a norma UNI-EN 141  Mascherine oro-nasali	Tutti i lavoratori addetti alle demolizioni  Tutti i lavoratori
Protezione dei piedi	Scarpe antinfortunistiche con puntale rinforzato e suola anti foro a norma UNI EN 345	Tutti i lavoratori
Protezione delle mani	Guanti di protezione contro rischi meccanici EN 388  Guanti imbottiti antivibrazioni  Guanti di protezione contro rischi	Tutti i lavoratori  Addetti a martelli demolitori o altri lavoratori esposti a vibrazioni



Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

	termici UNI-EN 407	Esecutori delle guaine
Protezione di parti del corpo	Tuta da lavoro	Tutti i lavoratori
Protezione da cadute dall'alto	Imbracature UNI-EN 361	Tutti i lavoratori destinati ad operare ad altezze superiori a 2m senza parapetto

## **GESTIONE EMERGENZE**

### **Primo soccorso**

Sarà cura delle imprese presenti in cantiere organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del personale addetto, elaborando una gestione separata per proprio conto.

Ogni suddetta impresa dovrà assicurarsi che tutti i lavoratori presenti in cantiere siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza; dovrà inoltre esporre in posizione visibile le procedure da adottarsi unitamente ai numeri telefonici dei soccorsi esterni.

Il cantiere dovrà disporre di una cassetta di pronto soccorso, fornita dalla ditta , facilmente accessibile, il cui utilizzo deve essere reso garantito a tutti per tutta la durata del cantiere.

Inoltre i Datori di lavoro di ogni impresa dovranno rendere noto prima dell' ingresso in cantiere, i nominativi degli addetti al primo soccorso.

Vista la morfologia del cantiere e le attività che in esso si svolgono, non si richiedono particolari misure di evacuazione.

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

Per ciascuna zona di lavoro dovrà essere prevista rispettivamente da ciascuna impresa operante, una idonea via di fuga ( che comunque è assicurata data la tipologia del cantiere).


Definire, segnalare e mantenere sgombre da ostacoli le vie e le uscite di emergenza.


Tenere pulite ed in ordine le zone di lavoro per evitare intralci in caso di evacuazione.

### **Prevenzione incendi**


Con riferimento a quanto indicato nel Decreto del Ministero dell'Interno del 10 marzo 1998 ("CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTIINCENDIO PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA NEI LUOGHI DI LAVORO"), si è riportata nella seguente tabella la compatibilità tra mezzo estinguente e tipo di incendio (non si fa riferimento agli incendi di classe D in quanto, trattandosi di "incendi di sostanze metalliche", essi non si presentano nei cantieri mobili ) .

	A Legno, carta, tessuti, gomma	B Petrolio, benzina, oli, alcool, diluenti,ecc.	C Acetilene, GPL, propano, ecc.	E Impianti elettrici
Acqua				
Schiuma				
Anidride carbonica				
Polvere				

Buono 

Mediocre 

Scarso 

Inadatto 

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

In ogni caso nel cantiere deve venire reso disponibile un estintore a polvere.

In cantiere dovrà inoltre essere garantita costantemente la presenza di almeno un addetto alla prevenzione incendi opportunamente addestrato (corso di formazione per rischio di incendio medio/basso) che nel caso di un principio di incendio, deve:

valutare la pericolosità dell'incendio, con particolare riferimento alle dimensioni dell'incendio, all'eventuale rischio per l'incolumità delle persone e ai punti critici interessati (depositi di materiali combustibili o pericolosi, ecc.);

dare l'allarme e far evacuare il personale;

avvisare se necessario i Vigili del Fuoco - tel. 115 -, fornendo le informazioni utili rilevate durante la valutazione dell'incendio;

- isolare elettricamente la zona interessata dall'incendio, utilizzando gli appositi interruttori di sgancio;
- intervenire con i mezzi estinguenti di pronto intervento - estintori -, adeguati alla natura del fuoco e degli impianti interessati, allo scopo di spegnere l'incendio, prevenirne la propagazione o per controllare l'incendio;
- riferire al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione qualsiasi tipo di intervento.

Per tali compiti, se non si presentano rischi significativi, può essere richiesta la collaborazione anche degli altri lavoratori presenti.

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

## DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli interventi previsti prevedono opere di manutenzione e di risanamento conservativo del giardino pubblico denominato "Orto di S. Agnese", attraverso il rifacimento della scalinata di accesso, la sistemazione delle aree verdi limitrofe, la realizzazione di accessi al giardino per diversamente abili, arredi e recinzioni.

Lungo le vie limitrofe (Via del Cotone) verrà realizzato un marciapiede e revisionata e implementata la rete dei sottoservizi.

Verrà installato anche un nuovo impianto di illuminazione lungo la via e lungo la scalinata.

## INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI

Percorsi e fruizione di spazi dovranno mantenersi ben distinti.

E' fatto divieto a ciascuna ditta, presente in cantiere, di sviluppare il proprio lavoro contemporaneamente in area o zona dove già opera un'altra ditta (*per zona si intende un volume preso nella superficie per tutta l' altezza dell' opera*).

Se questa situazione dovesse inevitabilmente verificarsi, prima dell' intervento dovrà essere data comunicazione al CSE, che predisporrà idoneo ordine di servizio per le rispettive imprese.

In caso di condizioni climatiche avverse, quali: pioggia, forte vento, caldo torrido freddo rigido, è obbligatorio sospendere:

- tutte le lavorazioni che necessitano l'ausilio di opere provvisorie (sia pur per il solo accesso al luogo in cui operare);
- l'utilizzo dei mezzi di sollevamento (autogru, ecc)

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

### CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' DI CANTIERE

<b>Attività</b>	Durata attività gg	<b>Impresa</b>
<b>Allestimento cantiere</b>	2	
<b>Demolizione pavimentazione</b>	15	
<b>Scavi e rinterri</b>	20	
<b>Revisione impianti esistenti</b>	15	
<b>Installazione nuovi impianti</b>	25	
<b>Massetti e fondazioni</b>	20	
<b>Rifacimento pavimentazione</b>	20	
<b>Opere in muratura, scale e rampe</b>	25	
<b>Opere di finitura</b>	15	
<b>Smobilizzo cantiere</b>	5	

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

---

## *Analisi dei fattori di rischio correlati alle attività di Cantiere*

---

<b>Fase</b> <i>Subfase</i>	<b>Allestimento cantiere</b>  – <i>Impianto di cantiere</i>
<b>Note</b>	
<p>La ditta, dovrà garantire l' esecuzione secondo lo schema grafico e secondo le schede di analisi dei fattori di rischio allegati al piano.</p> <p>Tutte le imprese operanti dovranno aver cura di non modificare lo stato e/o provvedere al ripristino nel caso fosse da loro modificato.</p>	

<b>Fase</b> <i>Subfase</i>	<b>Demolizione pavimentazione</b>
<b>Note</b>	
<p>Alcune demolizioni, soprattutto se di modesta entità o di natura particolare (demolizioni in breccia), vengono eseguite a mano.</p> <p>Tali lavorazioni, ad esempio scalpellature per rimozioni, tracce per appoggio solai., prevedono l'utilizzo di attrezzatura (scalpello, martello elettrico,..) da maneggiare con attenzione e perizia.</p> <p>Qualora l'operazione si svolga in posizione elevata, dovranno essere approntate idonee opere provvisoriale.</p> <p>Se la posizione chinata che devono assumere gli operatori si protrae nel tempo, si rende necessario interporre opportune fasi di riposo e fornire tappeti o ginocchiere imbottite. Queste protezioni devono essere anche impermeabili.</p> <p>Gli addetti all'uso del taglierino, devono essere particolarmente informati sui rischi che ne possono derivare e devono far uso di guanti molto robusti ed atti ad evitare possibili danni alle mani.</p>	

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

<b>Fase Subfase</b>	<b>Scavi e rinterri</b>
<b>Note</b>	
<p>L'esecuzione di scavi di piccola entità può avvenire manualmente; in tal caso si dovrà prestare attenzione alla movimentazione dei carichi ed alla postura dell'operatore durante tale lavorazione.</p> <p>Nei lavori di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.</p> <p>Quando le pareti del fronte di attacco supera l'altezza di 1,50 m, è vietato il sistema di escavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento delle pareti.</p> <p>Predisporre rampe solide, ben segnalate, la larghezza deve essere tale da consentire uno spazio di almeno 70 cm oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi in transito.</p> <p>Qualora il franco sia limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, lungo l'altro lato, piazzole di rifugio ogni 20 m.</p> <p>Ove esistano linee aeree elettriche, mantenersi a distanza di sicurezza.</p> <p>Per lavori eseguiti in presenza di traffico veicolare seguire le indicazioni dettate dal Codice della Strada.</p>	

<b>Fase Subfase</b>	<b>Revisione e rimozione impianti esistenti</b>
<b>Note</b>	
<p>La fase considera la rimozioni delle condutture che vanno a formare la rete fognaria; siano esse in materiale plastico leggero, in materiale plastico pesante, in cemento, in grès o metalliche.</p> <p>La fase considera la rimozioni delle condutture che vanno a formare le varie reti (acqua, gas, aria, fumi,...) siano esse in materiale plastico leggero, in materiale plastico pesante, in cemento, in grès o metalliche.</p> <p>La fase considera la rimozioni delle linee elettriche. Accertarsi preventivamente che sia stata realizzata una interruzione e sezionamento del servizio.</p> <p>Per lavori eseguiti in presenza di traffico stradale seguire le indicazioni dettate dal Codice della Strada.</p> <p>Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento.</p>	

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

Fase Subfase	<b>Massetti e fondazioni</b>
<b>Note</b>	
Realizzazione di sottofondo in ciottoli, ghiaia o altri materiali e getto del calcestruzzo con autopompa.	
La lavorazione, per sua stessa natura, può avvenire all'interno di scavi, in trincea o nei pressi di scarpate; in tal caso si dovranno verificare le condizioni di stabilità del terreno affinché non si verifichino franamenti.	
La lavorazione, per sua stessa natura, può avvenire all'interno di scavi, in trincea o nei pressi di scarpate; in tal caso si dovranno verificare le condizioni di stabilità del terreno affinché non si verifichino franamenti.	

Fase Subfase	<b>Rifacimento pavimentazione</b>
<b>Note</b>	
La macrofase analizza la realizzazione dei pavimenti, dalla formazione dei massetti alla posa delle finiture.	
I lavori di posa delle pavimentazioni comportano per gli addetti una condizione d'affaticamento per la posizione chinata che devono assumere per lungo tempo; pertanto si rende necessario interporre opportune fasi di riposo e fornire tappeti o ginocchiere imbottite. Queste protezioni devono essere anche impermeabili.	
Il rischio elettrico può essere presente qualora si utilizzino apparecchiature alimentate ad energia elettrica; si dovrà in tal caso procedere secondo le misure di seguito descritte.	
L'alimentazione deve essere fornita tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione. Utilizzare utensili a doppio isolamento (cl. II).	
I cavi elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI e adatti per posa mobile. Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici. Fornire attrezzi a doppio isolamento.	
Posizionare i cavi elettrici in modo da evitare danni per urti o usura meccanica ed in modo che non costituiscano intralcio. Segnalare immediatamente eventuali danni riscontrati nei cavi elettrici.	
Fornire idonei dispositivi di protezione individuale con relative informazioni d'uso.	
Verificare che gli utensili siano dotati delle protezioni regolamentari e che l'avviamento sia del tipo ad uomo presente.	



Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

Fase <i>Subfase</i>	<b>Opere in muratura, scale e rampe</b>
<b>Note</b>	
<p>La macrofase analizza la realizzazione delle murature in genere, siano esse perimetrali o interne, portanti o di tamponamento.</p> <p>Allo scopo si dovranno predisporre adeguate opere provvisorie (impalcati, cavalletti,...).</p> <p>Gli operatori dovranno prestare particolare riguardo alla postura da assumere durante la movimentazione manuale dei materiali.</p>	

Fase <i>Subfase</i>	<b>Installazione nuovi impianti</b>
<b>Note</b>	
<p>La fase considera la posa delle condutture; siano esse in materiale plastico leggero, in materiale plastico pesante, in cemento, in grès o metalliche.</p> <p>Per lavori eseguiti in presenza di traffico stradale seguire le indicazioni dettate dal Codice della Strada.</p> <p>Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento.</p> <p>La fase considera la posa dei pozzetti, dei telai e dei chiusini; lo scavo necessario deve essere adeguatamente protetto (come dettagliatamente specificato nella scheda relativa)..</p> <p>In particolare il nastro di segnalazione deve essere collocato adeguatamente arretrato dal ciglio dello scavo.</p> <p>Per lavori eseguiti in presenza di traffico stradale seguire le indicazioni dettate dal Codice della Strada.</p> <p>Quando si opera in prossimità di linee elettriche aeree si devono dare precise e dettagliate informazioni e disposizioni agli addetti alle manovre degli apparecchi di sollevamento.</p>	

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

<b>Impianto idrico</b>
<p>La sottofase comprende in generale la lavorazione e posa delle tubazioni in rame, PVC,...</p> <p>Particolare cura dovrà essere posta dagli operatori durante il taglio e la giunzione delle tubazioni.</p> <p>Durante l'attività tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione.</p> <p>Gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.</p> <p>La sottofase comprende in generale la lavorazione e posa delle apparecchiature igieniche</p> <p>Si dovrà prestare attenzione alla movimentazione manuale dei carichi.</p>
<b>Impianto elettrico</b>
<p>Sono in genere interessate tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata.</p> <p>Il rischio elettrico può derivare quindi sia da impianti esterni al cantiere ed a esso preesistenti, che dagli stessi impianti di cantiere.</p> <p>Durante l'attività tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione.</p> <p>Gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.</p> <p>Per l' impianto elettrico del capannone sono anche presenti lavorazioni in alto per opere appese ai soffitti. Una delle preoccupazioni essenziali che dovranno avere gli operatori di queste lavorazioni, è quella di segnalare e proteggere adeguatamente i ponteggi mobili e le varie strutture in loro uso, soprattutto nelle lavorazioni esterne dove possono verificarsi urti dovuti alla circolazione di automezzi.</p> <p>Se tali ponteggi interferissero o fossero adiacenti alla viabilità, gli operatori dovranno darne preventiva comunicazione al CPE, affinché possa divulgare a tutti gli operai presenti il rischio che potrebbe derivarne.</p> <p>Particolare cura va riposta dalla ditta esecutrice quando dovrà collegare e dare tensione ai vari tronchi di impianto effettuato.</p> <p>Questo potrà avvenire solo ed esclusivamente dopo l' orario di lavoro del cantiere o quando nell' intero cantiere non operi alcuna altra ditta, e comunque sempre dopo aver dato preavviso al CSE.</p>

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

<b>Fase Subfase</b>	<b>Opere di finitura</b>
<b>Note</b>	
<p>La fase considera la posa delle ringhiere su balconi, scale, pianerottoli, ecc..</p> <p>Durante la posa delle ringhiere, l'eventuale necessaria rimozione delle opere provvisorie deve avvenire solo per i brevi tratti interessati ai lavori, adottando, nel frattempo, altri adeguati sistemi protettivi o dispositivi di protezione individuale (cinture di sicurezza).</p> <p>Vietare comunque il transito nelle zone d'attività.</p> <p>Durante tali operazioni, l'eventuale necessaria rimozione delle opere provvisorie deve avvenire solo per i brevi tratti interessati ai lavori, adottando, nel frattempo, altri adeguati sistemi protettivi o dispositivi di protezione individuale (cinture di sicurezza).</p> <p>In particolare quando i lavori si svolgono sulle coperture e mancano i ponteggi esterni o i parapetti sulle zone che prospettano i vuoti, il fabbro deve indossare la cintura di sicurezza la cui fune di trattenuta deve essere vincolata ad un sostegno sicuramente stabile e la cui lunghezza deve impedire la caduta per oltre un metro e mezzo.</p> <p>Sarà opportuno prestare particolare attenzione durante lo spostamento dei materiali.</p>	

<b>Fase Subfase</b>	<b>Smobilizzo cantiere</b>
<b>Impresa/Lavoratore Autonomo</b>	
<b>Note</b>	
<p>Le ditte presenti in cantiere dovranno curare e saranno responsabili di tutte le operazioni di smobilitazione e pulizia finale del cantiere.</p>	

Durante tutte le varie fasi e subfasi di lavorazione, ogni operaio dovrà munirsi degli specifici DPI messi a disposizione dalla ditta da cui dipende e che saranno opportunamente menzionati nei POS delle rispettive imprese esecutrici.

Proceno (VT)	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	Rev.	00
		Data	Dicembre 2016

### Dichiarazione

Il sottoscritto Ing. Marziali Paolo, in qualità di Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione dei lavori relativi al cantiere sito in Proceno (VT)

### DICHIARA

- di aver elaborato il presente seguendo le disposizioni normative del D.Lgs. n. **D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008** e successive modifiche ed integrazioni,
- che provvederà al Coordinamento dell'esecuzione dei lavori secondo le metodologie previste dal presente piano;
- che provvederà alla revisione del piano per :
  - o esplicita e motivata richiesta del "datore di lavoro" dell'impresa aggiudicataria;
  - o la necessità di operare lavori non contemplati dal presente piano;
  - o la variazione delle caratteristiche strutturali dell'edificio in oggetto al presente piano;
  - o esplicita e motivata richiesta dei rappresentanti dei lavoratori delle imprese aggiudicatari.

Proceno, Ottobre 2012

In Fede

Il Coordinatore per la sicurezza in fase  
di progettazione

\_\_\_\_\_

Per presa visione

Il Committente:

\_\_\_\_\_

Il Responsabile dei Lavori:

\_\_\_\_\_

I Datori di Lavoro delle Imprese

\_\_\_\_\_



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **12 QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

## Quadro economico di spesa

### A) LAVORI

-Lavori chiesa S.Agnese.....	€ 10 300,00		
-Lavori chiesa Madonna della Neve .....	€ 29 800,00		
	€ 40 100,00	€	40 100,00
-Oneri e costi sicurezza non soggetti a ribasso		€	2 105,00
<b>TOTALE IMPORTO LAVORI BASE APPALTO</b>		€	<b>42 205,00</b>

### B) SOMME A DISPOSIZIONE

-Per lavori imprevidi.....	€ 395,00		
-Oneri per indagini e rilievi .....	€ 1 100,00		
-Spese tecniche per Direzione lavori e Coordinamento sicurezza.....	€ 3 882,66		
-IVA 22% sui lavori .....	€ 9 372,00		
-IVA e oneri su spese tecniche .....	€ 1 339,34		
-Fondo per gara d'appalto .....	€ 100,00		
-Incentivo RUP .....	€ 840,00		
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		€	<b>17 029,00</b>
<b>IMPORTO TOTALE.....</b>		€	<b>59 234,00</b>



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO  
DELLA VIA FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **13 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO**

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

il sindaco  
Cinzia Pellegrini

## Capitolo primo

### DISPOSIZIONI GENERALI

#### **Art. 1            Oggetto dell'appalto**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione, la fornitura e la realizzazione di tutte quelle lavorazioni per INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO DELLA VIA FRANCIGENA e delle zone circostanti, secondo il progetto allegato.

L'appalto comprende le opere, le prestazioni di mano d'opera, le forniture di materiali, e tutto quanto occorre per dare i lavori perfettamente compiuti.

L'appaltatore si impegna a ricevere, provvedere allo scarico, accatastamento, immagazzinamento, custodia, sollevamento e trasporto al luogo di impegno dei materiali approvvigionati dal committente. Per tali prestazioni l'appaltatore non potrà pretendere ulteriori compensi oltre a quelli stabiliti.

#### **Art. 2            Ammontare dell'appalto**

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto ammonta presuntivamente a **€42 205,00        (euro quarantaduemiladuecentocinque/00)** di cui 40 100.00 per lavori a misura, 2 105,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

#### **Art. 3            Descrizione dei lavori    e Categoria**

Le opere che formano oggetto dell' appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla D.L.

1. Preparazione e allestimento cantiere secondo indicazione del piano di sicurezza.
2. Demolizioni
3. Scavi e rinterri
4. Revisione e installazione nuovi impianti
5. Massetti di fondazione
6. Rifacimento pavimentazioni
7. Opere in muratura



8. Micropali

**Categoria OG2**

## **Art. 4 Documenti contrattuali**

Progetto definitivo costituito da:

- 1) Relazione Tecnica Descrittiva
- 2) Relazione storica ambientale
- 3) Relazione geologica
- 4) Documentazione Fotografica
- 5) Inquadramento Territoriale
- 6) Pianta Prospetto E sezione chiesa S.Agnese
- 7) Pianta Prospetto e sezione chiesa Madonna della Neve
- 8) Particolari esecutivi
- 9) Computo metrico estimativo
- 10) Elenco Prezzi
- 11) Indicazioni per la redazione del PSC
- 12) Quadro Economico di spesa
- 13) Capitolato Speciale d'appalto e schema di contratto

Per l'interpretazione del contratto vale il principio che disposizioni più specifiche e più dettagliate prevalgono su quelle più generiche.

Le opere dovranno risultare del tutto conformi al progetto che in copia sottoscritta verrà allegata al contratto ed agli elaborati esecutivi che vengono consegnati all'Appaltatore.

## **Art. 5 Discordanza nei documenti contrattuali**

Nel caso che uno stesso atto contrattuale prescriva prestazioni alternative o discordanti, l'Appaltatore dovrà darne comunicazione al Direttore dei lavori non appena venutone a conoscenza e comunque prima di avere attuato la prestazione, restando la scelta della soluzione espressamente riservata al committente od al Direttore dei lavori.

Nel caso in cui le dimensioni o le caratteristiche delle opere risultanti da disegni in scala diversa dessero luogo a divergenze sarà ritenuta valida l'indicazione del disegno con scala di riduzione minore.

## **Art. 6 Forma dell'appalto**

Il corrispettivo dell'appalto è determinato a **CORPO e a MISURA**

## **Art. 7 Prezzo dell'appalto**

Per quanto riguarda le opere il prezzo pattuito è da considerarsi fisso ed invariabile, salvo le eventuali varianti di cui al successivo art. 18.

Eventuali ulteriori lavori in economia o a corpo verranno liquidati secondo il prezzario.

## **Art. 8 Termine per l'esecuzione dei lavori**

I lavori devono essere condotti in modo che le opere appaltate siano consegnate ultimate in ogni loro parte entro **50** giorni consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

Per ogni giorno di ritardo nella consegna l'appaltatore sarà tenuto al pagamento di una penale di **€200,00 (Euro Duecento/00)**.

Variazioni dei lavori determinate ai sensi del successivo art. 18, potranno comportare spostamenti dei termini di esecuzione, da concordarsi fra le parti.

## **Art. 9 Cessione e subappalto**

L'Appaltatore non può cedere ad altri il contratto di appalto, sotto pena della sua risoluzione e del risarcimento dei danni a favore del committente. Sono invece consentiti subappalti di singole opere e prestazioni, previa autorizzazione del committente a norma dell'art. 1656 c.c. e secondo le direttive dell'art. 34 della L. 101/95 e successive modifiche.

L'Appaltatore rimane comunque responsabile, nei confronti del committente, dell'opera e delle prestazioni proprie.

## Capitolo secondo

### RAPPRESENTANZA, OBBLIGHI ED ONERI DELLE PARTI

#### **Art. 10 Rappresentanza del committente - Direttore dei lavori**

In relazione al mandato conferito al Direttore dei lavori il committente riconosce l'operato della direzione lavori, quale sua rappresentante, per tutto quanto attiene all'esecuzione dell'appalto.

Il Direttore dei lavori deve essere reperibile per tutta la durata dei lavori.

#### **Art. 11 Poteri ed obblighi del Direttore dei lavori**

Il Direttore dei lavori esercita personalmente l'incarico conferitogli, salvo la possibilità di delegare specifiche mansioni esecutive ai suoi collaboratori.

Il Direttore dei lavori ha il potere di controllare e verificare che l'esecuzione dell'opera avvenga secondo progetto e patti contrattuali ed a regola d'arte.

Il Direttore dei lavori comunica per iscritto ordini ed istruzioni. L'Appaltatore ha la facoltà di fare le proprie osservazioni e richieste secondo quanto disposto al successivo art.42.

Il Direttore dei lavori è tenuto:

- a) a controllare la regolarità dei documenti contrattuali;
- b) a fornire tempestivamente all'Appaltatore, in relazione alle richieste dell'Appaltatore medesimo, gli elementi particolari del progetto necessari al regolare andamento dei lavori;
- c) ad approvare progetti esecutivi, qualora siano a carico dell'impresa;
- d) a coordinare, di concerto con l'appaltatore, la consegna e la posa in opera delle forniture e degli impianti affidati ad altre ditte;
- e) a redigere la contabilità e gli stati d'avanzamento, il verbale di ultimazione dei lavori, il conto finale e la relazione al conto finale;

f) a pronunciarsi in merito alle eventuali richieste formulate dall'Appaltatore a norma del successivo art. 42.

## **Art. 12 Rappresentanza dell'Appaltatore - Direttore di cantiere**

L'Appaltatore deve indicare la persona a cui viene affidata la direzione del cantiere. L'Appaltatore rimane responsabile nei confronti del committente dell'operato del proprio rappresentante.

Il Direttore del cantiere deve essere reperibile per tutta la durata dei lavori.

## **Art. 13 Obblighi ed oneri dell'Appaltatore**

Compete all'Appaltatore:

- a) il conseguimento di tutte le licenze necessarie per l'impianto e l'esercizio del cantiere, la richiesta e l'ottenimento degli allacciamenti provvisori a servizio del cantiere stesso per l'approvvigionamento di acqua, energia elettrica, allacciamento alla rete telefonica, nonché il pagamento di tutti i contributi, forniture, lavori ecc., per la esecuzione degli allacciamenti stessi e la spesa per i relativi consumi;
- b) la fornitura e posa in opera di una tabella delle dimensioni e con le indicazioni che verranno fornite dal committente;
- c) la creazione di accesso al cantiere, nonché degli scoli delle acque e delle canalizzazioni necessarie;
- d) la recinzione del cantiere come indicato dalla direzione dei lavori;
- e) l'organizzazione del cantiere, l'impiego di mezzi d'opera, l'attuazione delle opere provvisoriale, nonché l'adozione di quanto disposto da leggi e regolamenti vigenti e suggerito dalla pratica al fine di evitare danni, sinistri ed infortuni, alle maestranze impiegate ed a terzi;
- f) l'osservanza delle prescrizioni tutte relative alla esecuzione dei progetti;
- g) la realizzazione delle opere previste dal progetto e l'esecuzione degli ordini impartiti dal

Direttore dei lavori. E in tal senso, in particolare, compete all'Appaltatore:

- 1) eseguire regolarmente tutti i lavori in conformità del progetto e dei particolari esecutivi;
- 2) tenere a disposizione del Direttore dei lavori i disegni, le tavole, ecc. con divieto di darne visione ad estranei, e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni avuti dal Direttore dei lavori;
- 3) applicare ai lavoratori dipendenti le condizioni normative, retributive ed assistenziali vigenti nel posto e nel tempo in cui si svolgono i lavori;
- 4) predisporre attrezzature, mezzi d'opera e strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni ed esecuzione di lavori ad esso affidati;
- 5) provvedere ai tracciamenti necessari secondo le disposizioni del Direttore dei lavori;
- 6) provvedere alla campionatura di tutti i materiali da impiegare onde ottenere l'autorizzazione preventiva da parte del Direttore dei lavori;
- 7) predisporre le opere provvisorie occorrenti per la costruzione, nonché , se richiesto, un locale per la Direzione dei lavori;
- 8) provvedere all'illuminazione notturna del cantiere;
- 9) provvedere alla confezione ed all'invio agli istituti autorizzati per legge, per le normali prove di campioni di leganti idraulici, ferro per c.a. e cubetti di prova, nonché ottenere i relativi certificati;
- 10) provvedere alla mano d'opera, mezzi di opera materiali per le prove di collaudo;
- 11) provvedere allo scarico di tutti i materiali approvvigionati dal committente e dai suoi fornitori;
- 12) provvedere alla sorveglianza del cantiere ed alla pulizia, nonché allo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei residui e di quanto altro non utilizzato nelle opere;
- 13) provvedere alla guardiania e alla conservazione dell'opera fino al collaudo;
- 14) consentire ai fornitori diretti del committente il libero uso dei locali a loro necessari per il deposito dei materiali, nonché l'uso dei ponteggi esistenti;

- 15) provvedere agli adempimenti di legge in materia di prevenzione infortuni mettendo in atto le relative misure di sicurezza;
- 16) fornire all'atto dell'inizio dei lavori il Piano Operativo di Sicurezza.

#### **Art. 14      Obblighi ed oneri del committente**

Compete al committente:

- a) la stesura del contratto di appalto e dei relativi allegati; il pagamento delle imposte di bollo e di registro;
- b) il pagamento dell'IVA sui corrispettivi d'appalto ai sensi dell'art. 18 del D.P.R. 633/1972;
- c) il progetto esecutivo della costruzione (ivi compreso quello delle strutture in c.a.);
- d) le pratiche, spese, tasse, depositi ecc. per:
- l'approvazione del progetto e l'ottenimento delle concessioni
  - la Cassa di previdenza professionale
  - il permesso per passi carrabili definitivi ecc.;
- e) le pratiche, spese, tasse, depositi, contributi ecc. per le utenze definitive di acqua, energia elettrica, gas, telefono, e per l'allacciamento alla rete di fognatura;
- f) le competenze professionali di progettista, del Direttore dei lavori, del calculatore delle opere in c.a. (se eseguite dal committente) e del collaudatore;
- g) il tempestivo approvvigionamento in cantiere delle forniture che il committente si è riservato in correlazione con l'andamento dei lavori e con le esigenze del cantiere.

## Capitolo terzo

### ESECUZIONE DEI LAVORI

#### **Art. 15      Consegna dei lavori**

La consegna dei lavori deve avvenire non oltre **30 gg** dalla data di stipulazione del contratto.

Il committente deve notificare all'Appaltatore, con raccomandata, il giorno e l'ora fissati per la consegna delle aree, dei capisaldi planimetrici e altimetrici e di quanto altro necessario per dare inizio ai lavori.

Di tale consegna verrà redatto regolare verbale in duplice copia sottoscritto dai contraenti o da loro rappresentanti. Da tale data decorre il termine per il compimento delle opere fissato al precedente art. 8 del presente Capitolato.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno e nel luogo viene assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale il committente ha diritto alla risoluzione del contratto ed al risarcimento dei danni.

Parimenti se la consegna non avvenga nel termine stabilito per fatto riconducibile a colpa del committente, l'Appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto, che diventerà operante se il committente non effettui la consegna nei successivi 30 giorni, nonché il risarcimento dei danni.

#### **Art. 16      Osservazioni dell'Appaltatore in merito alla consegna**

Qualora entro 10 giorni dalla consegna l'Appaltatore non abbia comunicato per iscritto al committente le sue eventuali osservazioni, la consegna stessa si considera integralmente accettata.



## **Art. 17 Ordini e istruzioni del committente**

Gli ordini e le istruzioni del committente sono comunicati all'Appaltatore tramite il Direttore dei lavori per iscritto, in duplice copia, una delle quali deve essere firmata dall'Appaltatore in segno di ricezione e restituita al committente.

E' fatta salva la facoltà dell'Appaltatore di esprimere le proprie riserve secondo le modalità di cui al successivo articolo 42.

## **Art. 18 Varianti al progetto**

L'Appaltatore non può di propria iniziativa introdurre variazioni ai lavori assunti rispetto alle previsioni contrattuali.

Nel caso si rendano indispensabili varianti, le parti ne determinano il valore e il relativo aggiornamento del prezzo stabilito.

Qualora l'importo di tali variazioni comporti una riduzione in più o in meno maggiore del quinto del prezzo complessivo pattuito, entrambi i contraenti hanno diritto di recedere dal contratto, ed in tal caso l'appaltatore ha diritto al pagamento dei lavori fino ad allora eseguiti.

Il committente può apportare variazioni ai lavori appaltati rispetto alle previsioni contrattuali e l'Appaltatore ha diritto al compenso per i maggiori lavori eseguiti e contabilizzati secondo l'elenco dei prezzi di cui all'art. 4 lett. f.

Qualora l'importo di tali variazioni comporti una modifica in più o in meno maggiore del quinto del prezzo complessivo pattuito, l'Appaltatore può rifiutare l'esecuzione e chiedere la rescissione del contratto ottenendo il pagamento dei lavori eseguiti nonché il risarcimento dei danni pari al mancato guadagno sull'importo contrattuale non eseguito.

## **Art. 19 Responsabilità nel cantiere**

L'Appaltatore è obbligato a far osservare ai suoi dipendenti gli ordini ricevuti dal Direttore dei lavori ed è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o

che si rendessero colpevoli di insubordinazione e disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso in cantiere alle persone non addette ai lavori. L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni causati dalla inosservanza o trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte da leggi e regolamenti vigenti.

#### **Art. 20 Rinvenimento di oggetti**

L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso al committente o al Direttore dei lavori del rinvenimento, durante l'esecuzione delle opere, di oggetti di pregio intrinseco od archeologico che si rinvenissero nella zona dei lavori ed averne la massima cura fino alla consegna.

#### **Art. 21 Verifiche nel corso dell'esecuzione delle opere**

Il Direttore dei lavori procederà al controllo delle misure ed effettuerà gli accertamenti tecnici che riterrà necessari rimanendo a carico dell'Appaltatore i mezzi occorrenti, le prestazioni di mano d'opera e le spese per gli anzidetti accertamenti.

Il Direttore dei lavori indicherà all'Appaltatore le opere che non ritenesse eseguite a regola d'arte ed in conformità alle prescrizioni contrattuali. L'Appaltatore provvederà a perfezionare o a rifare a sue spese tali opere, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le osservazioni.

Qualora nella costruzione si verificano assestamenti, lesioni od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve prestarsi a tutte le indagini che saranno giudicate necessarie per l'accertamento delle cause e delle responsabilità.

#### **Art. 22 Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori**

I lavori debbono essere sospesi, a seguito di ordine del Direttore dei lavori, durante

quei periodi di avversità atmosferiche tali da portare pregiudizio alla loro regolare esecuzione. In tali casi il termine di consegna si intende prorogato di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione. Analogamente si procederà nel caso di sospensione o di ritardi derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

Nel caso che i lavori debbano essere sospesi per cause dipendenti dal committente, l'Appaltatore, oltre alla correlativa proroga dei termini di consegna, ha diritto al risarcimento degli eventuali danni subiti a seguito della sospensione.

Nel caso l'Appaltatore sospenda senza giustificato motivo i lavori o li rallenti in modo da pregiudicare la realizzazione dell'opera secondo i tempi previsti dal programma dei lavori, il committente ha diritto di dichiarare la risoluzione del contratto ed ha la facoltà di far proseguire i lavori da altra impresa ed ovviamente richiedere il risarcimento del danno.

## **Art. 23      Norme generali**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'impresa.

Resta sempre salva ad ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

## **Art. 24 Lavori in economia**

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari, in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine e autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei lavori.

## **Art. 25 Materiali a piè d'opera**

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'impresa è tenuta a fare a richiesta della Direzione dei lavori come, ad esempio, somministrazione per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'impresa non debba effettuarne lo spandimento;
- b) la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto.

## **Art. 26 Documenti contabili**

\* STATI DI AVANZAMENTO E CERTIFICATI PER IL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

Stati di avanzamento saranno redatti dal Direttore dei lavori e sottoscritti dall'Appaltatore secondo le scadenze previste dal contratto di appalto.

Per i lavori a corpo la contabilizzazione sarà effettuata commisurando le opere eseguite alle seguenti percentuali convenzionali:

Ognuna di tali percentuali potrà essere contabilizzata nella quota parte eseguita.

Per i lavori a misura e per gli eventuali lavori in economia la contabilizzazione avverrà secondo i documenti registro delle misure e registro di contabilità. Il Direttore dei lavori compilerà, contestualmente agli stati d'avanzamento dei lavori, gli appositi certificati per il pagamento delle rate in acconto del corrispettivo di appalto allegando a giustificazione di pagamenti gli stati di avanzamento dei lavori.

\* CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONTO FINALE

L'Appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di cui al precedente art. 8 con le eventuali proroghe di cui ai precedenti artt. 18 e 22. Il termine decorre dalla data del verbale di consegna.

L'ultimazione dei lavori deve essere comunicata dall'Appaltatore al Direttore dei lavori il quale, entro 60 giorni dalla comunicazione, redigerà il certificato di ultimazione dei lavori ed il conto finale.

I due documenti saranno controfirmati dall'Appaltatore in doppio esemplare uno dei quali gli verrà consegnato.

Il Direttore dei lavori farà seguire al conto finale una relazione sull'esecuzione dell'opera nella quale saranno indicati:

- a) gli atti di consegna e di riconsegna delle aree, dei mezzi d'opera ecc. concessi eventualmente in uso all'Appaltatore;
- b) le varianti apportate al progetto;
- c) gli ordini e le disposizioni date e l'esito ottenuto;
- d) le sospensioni, le interruzioni e i ritardi nei lavori e loro cause;
- e) tutto quanto può interessare la storia dell'esecuzione aggiungendo tutte quelle notizie che possono agevolare la collaudazione;
- f) gli eventuali incidenti a persone, i danni e le avarie e loro cause;
- g) i verbali di verifica eseguiti durante il corso dei lavori;

h) le controversie e le riserve formulate dall'appaltatore con proposta motivata della loro risoluzione.

#### **Art. 27 Pagamenti in acconto e a saldo**

Conformemente a quanto stabilito dall'art. 34 del Capitolato Generale, all'Appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera, pagamenti in acconto, ogni qualvolta l'ammontare dei lavori eseguiti raggiungerà l'importo di **€35 000,00 ( Euro trentacinquemila/00)** al netto dell'eventuale ribasso contrattuale e delle ritenute, così come previsto per legge.

I pagamenti in conto da disporre per somme dovute e giustificate dai prescritti documenti saranno disposti con le modalità di cui all'art. 22 della legge 3 gennaio 1978, n° 1.

Sui pagamenti stessi sarà operata la ritenuta dello 0.5% per infortuni.

Per le società cooperative sarà applicata la ritenuta del 5% per la costituzione della cauzione definitiva nella misura prevista delle vigenti disposizione.

Per i lavori finanziati con mutui, il pagamento della rata di acconto avverrà al momento della somministrazione del mutuo.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto verrà effettuato, qualunque ne sia l'ammontare netto, al momento della certificazione da parte della direzione dei lavori, dalla ultimazione dei lavori stessi. La rata di saldo verrà invece pagata dopo l'approvazione del collaudo e previa dimostrazione da parte dell'Appaltatore, dell'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi. Quando il certificato di pagamento non viene emesso, per colpa della stazione appaltante nei termini prescritti, decorreranno a favore dell'Appaltatore.

#### **Art. 28 Ritardo nei pagamenti**

In caso di ritardo nel pagamento degli acconti o della rata di saldo l'Appaltatore ha diritto alla corresponsione degli interessi al tasso annuo del 3%.

Qualora il ritardo superi i 60 giorni, l'Appaltatore ha inoltre facoltà, previa diffida a

mezzo di lettera raccomandata, di sospendere i lavori ovvero di chiedere rescissione del contratto, fatto salvo il risarcimento dei danni.

**Art. 29           Qualità, provenienza e norme di accettazione dei materiali e delle forniture. Modo di esecuzione per ogni categoria di lavoro**

Per quanto riguarda la qualità, provenienza e norme di accettazione dei materiali e delle forniture e per il modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro, vale quanto riportato nel testo “Istruzioni Tecniche a forma di Capitolato Speciale d’Appalto” del Bongiani o delle Specifiche tecniche allegate al Capitolato Speciale d’Appalto.

## Capitolo quarto

### SICUREZZA DEI CANTIERI

#### **Art. 30 Piano per la sicurezza e l'igiene del lavoro**

Prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 10 gg. dalla consegna degli stessi, l'impresa è tenuta a presentare alla D.L. un piano complessivo (Piano Operativo di Sicurezza) che comprende la programmazione delle opere in oggetto dell'appalto, le modalità esecutive delle stesse, nonché dettagli di tutte le misure che saranno poste in essere per assicurare il pieno rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza ed igiene del lavoro.

Tale obbligo può essere assolto anche prestando più piani delle suddette misure, ciascuno relativo a determinate fasi in cui potranno essere suddivisi i lavori.

I singoli piani dovranno però complessivamente coprire l'intero arco dei lavori e comunque l'inizio di ciascuna fase è subordinato alla presentazione del relativo piano.

La direzione dei lavori può richiedere, prima dell'inizio dei lavori, le modifiche al piano (o ai piani) come sopra presentati, ritenute necessarie.

Tali modifiche dovranno essere apportate e sottoposte alla direzione dei lavori entro 5 gg. dall'avvenuta richiesta.

Le accennate difformità dalle misure di sicurezza ed igiene effettivamente adottate nel corso dei lavori rispetto a quelle previste dal piano (o dai piani) di cui al presente articolo, o comunque dalle vigenti normative, ferme restando le eventuali altre iniziative di legge, comporteranno in ogni caso l'applicazione di penalità, qualora l'accertata carenza di sicurezza non possa essere immediatamente eliminata, la sospensione totale o parziale dei lavori, senza che la medesima costituisca interruzione dei termini contrattuali.

Il piano o i piani dovranno essere predisposti con la finalità di coordinare ed ottimizzare le misure di sicurezza ed igiene del lavoro da adottare durante l'intero svolgimento dell'appalto e dovranno prevedersi:

- il numero degli operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego delle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali spogliatoi, servizi igienici, attrezzatura di pronto soccorso, ecc.
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessaria;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc., che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative alle varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'impresa ritiene di impiegare in cantiere specificando, ove prescritto, gli estremi dei relativi numeri di matricola, certificati di collaudo o revisione periodiche previste dalla normativa, modalità di messa a terra previste e quanto altro occorre per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente.

I certificati di collaudo o revisione dovranno essere tenuti in cantiere, a disposizione della direzione lavori, le attrezzature ed apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme della messa a terra realizzate, la presenza di gas in fognatura o cunicoli ecc.;



- le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione dei lavori quali: casseratura, sbadacchiature, ponteggi ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorre di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di calcolo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;
  - particolari accorgimenti ed attrezzature che l'impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari da eseguire in galleria, in condotti fognanti, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità di impianti ferroviari, elettrodotti aerei, sotterranei o in galleria, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;
  - quant'altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura del lavoro da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.
- Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qual volta l'impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature impiegate. Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'impresa, dal Direttore di cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza:
- il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia
- l'impresa e il Direttore di cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, nonché inviarne copia alle UU.SS.LL. competenti ed al Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortunistica, l'igiene e l'ambiente di lavoro.

### **Art. 31      Responsabilità del Direttore di Cantiere**

Ferme restando le specifiche responsabilità dell'Appaltatore, il Direttore di Cantiere è responsabile, per quanto gli compete:

- della esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte e della rispondenza degli stessi ai progetti appaltati ed alle disposizioni impartite dalla direzione dei lavori nel corso dell'appalto;
- della conduzione dell'appalto per quanto concerne ogni aspetto della conduzione stessa, con particolare riguardo al rispetto di tutta la normativa in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, vigente al momento dell'esecuzione dei lavori, nonché di tutte le normative di legge o richiamate nel presente Capitolato in materia di subappalto e di eventuali commesse ai lavori.

A tal fine il Direttore di cantiere dovrà garantire una adeguata presenza in cantiere e dovrà curare:

- a) che il piano di sicurezza ed igiene del lavoro, sia predisposto in aderenza a tutta la normativa vigente in materia, e venga scrupolosamente rispettato in fase esecutiva. In caso di accertate difformità del piano, tali da costituire fonti di pericolo, il Direttore di cantiere è tenuto, qualora la difformità stessa non possa essere immediatamente eliminata, a disporre la sospensione parziale o totale dei lavori;
- b) che da parte dell'Appaltatore non si dia in alcun modo corso a subappalti né a commesse non autorizzate dall'Amministrazione comunale e che venga rigorosamente rispettato quanto stabilito in materia della legge n° 646 del 13/09/1982 e n° 726 del 12/10/1982;
- c) che il personale impiegato in cantiere sia unicamente quello iscritto nei libri paga dall'Appaltatore o delle ditte commissionarie autorizzate dall'Amministrazione appaltante, curando tutti gli adempimenti;

d) il Direttore di cantiere è tenuto a dare tempestiva comunicazione scritta alla Direzione dei lavori, di particolari provvedimenti adottati in materia di sicurezza ed igiene del lavoro. L'accertata mancata osservanza da parte del Direttore di cantiere di quanto previsto al presente articolo potrà dar luogo alla richiesta della direzione dei lavori di tempestiva sostituzione del Direttore di cantiere.

L'accertata inosservanza da parte del Direttore di cantiere di quanto previsto alle precedenti lettere a), b), c), darà comunque luogo alla richiesta di sostituzione del Direttore di cantiere, fatta salva ogni altra iniziativa eventualmente prevista per legge.

La sostituzione del Direttore di cantiere avrà luogo mediante richiesta scritta firmata dall'ing. Capo o chi per lui a seguito di espressa richiesta della direzione dei lavori.

Il Direttore di cantiere dovrà comunicare per iscritto l'accettazione dell'incarico conferitogli dall'impresa, specificando esplicitamente di essere a conoscenza degli obblighi tutti derivantigli dal presente Capitolato.

### **Art. 32            Controllo del personale impiegato in cantiere**

*(Valido per tutti gli appalti esclusi quelli per i quali il tipo di intervento da eseguire è tale da non presupporre l'esistenza di un cantiere fisso o di un numero limitato di cantieri fissi).*

L'appaltatore è tenuto ad esporre giornalmente nel cantiere l'elenco completo del personale dipendente impiegato nei lavori in atto nonché analoghi elenchi per il personale impiegato dalle ditte commissionarie.

Tali elenchi, sottoscritti dal Direttore di cantiere o dall'assistente di cantiere, dovranno specificare per ciascun dipendente:

- generalità complete;
- qualifica professionale;
- estremi iscrizione ai libri paga dell'impresa appaltatrice o della ditta commissionaria.

A tale richiesta della direzione dei lavori il personale impiegato nel cantiere è tenuto a provare la propria identità mentre l'impresa appaltatrice e le ditte commissionarie sono tenute a consentire la consultazione dei libri paga, da parte del personale della direzione dei lavori, o altro dipendente dell'Amministrazione comunale a ciò incaricato; a tale scopo i libri dovranno essere tenuti sempre a disposizione presso il cantiere o presso il domicilio legale dell'impresa.

L'Appaltatore è tenuto altresì a presentare settimanalmente alla direzione dei lavori in duplice copia, l'elenco riepilogativo delle effettive presenze in cantiere dei propri dipendenti e di quelli di eventuali ditte commissionarie, contenente gli stessi elementi degli elenchi giornalieri nonché le date di eventuali cancellazioni dai libri paga intervenute nel corso della settimana.

### **Art. 33            Contributi ed aliquote da versare alla Cassa Edile di Mutualità ed Assistenza**

E' fatto obbligo all'impresa di procedere al versamento delle aliquote e contributi per ferie, festività e gratifiche natalizie alla Cassa Edile di Mutualità ed Assistenza competente, nonché all'INAIL.

In particolare l'impresa appaltatrice, all'atto dell'inoltro di ciascun Stato di avanzamento, dovrà presentare al Direttore dei lavori, una dichiarazione, ai sensi della legge n° 15/68, modificata con legge 390/71, comprovante, sotto la responsabilità civile e penale del titolare, o nei casi di società degli Amministratori, che l'impresa stessa è in regola con gli obblighi

relativi alla Cassa Edile ed INAIL o qualsiasi altra Cassa avente lo stesso scopo, riferiti

all'ultima scadenza a cui l'impresa è tenuta a norma di legge e dei contratti collettivi

La dichiarazione dell'impresa dovrà essere riferita sia ai versamenti dei lavoratori dipendenti direttamente dall'impresa stessa, sia ai versamenti dai lavoratori dipendenti da eventuali imprese sub commissionarie.

In caso di inottemperanza agli obblighi di cui sopra, accertata dall'Amministrazione o da essa segnalata dalla Cassa Edile dall'INAIL o da qualsiasi altra Cassa avente lo stesso scopo, si applicherà la detrazione prevista nella Circolare LL.PP. n° 1643 del 22/16/1967 (20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati) fino all'adempimento degli obblighi stessi.

## Capitolo quinto

### COLLAUDO

#### **Art. 34 Oggetto del collaudo**

Il collaudo ha lo scopo di accertare:

- 1) se l'opera è stata eseguita a regola d'arte e secondo le prescrizioni stabilite;
- 2) se è stata eseguita in conformità del contratto e delle variante ordinate;
- 3) se i dati risultanti dalla documentazione contabile corrispondono tra loro e con le risultanze di fatto per dimensioni, forme e quantità ed altresì per qualità dei materiali e delle provviste.

#### **Art. 35 Collaudo e certificato di regolare esecuzione**

Il certificato di collaudo può essere sostituito da quello di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei lavori ed è emesso entro 3 mesi dalla data di ultimazione di lavori.

#### **Art. 36 Inizio e compimento del collaudo**

Il collaudo sarà compiuto e verbalizzato dal collaudatore entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore deve essere invitato ad intervenire alle operazioni di collaudo ed il verbale gli deve essere comunicato per la sua accettazione.

L'Appaltatore può fare osservazioni e riserve con le modalità di cui al successivo art. 42. Il Direttore dei lavori è tenuto ad assistere alle operazioni di collaudo.

Se il certificato di collaudo o quello di regolare esecuzione non sono compiuti e verbalizzati entro 30 giorni dalla scadenza dei termini di cui ai precedenti commi e salvo che ciò non dipenda da fatto imputabile all'impresa, l'Appaltatore, ferme restando le eventuali

responsabilità a suo carico accertate in sede di collaudo, ha diritto alla restituzione della cauzione di cui all'art. 4 del contratto, nonché delle somme trattenute a garanzia a norma dell'art. 27.

Alla stessa data si estinguono le eventuali garanzie fideiussorie.

### **Art. 37      Obblighi dell'Appaltatore nelle operazioni di collaudo**

L'Appaltatore deve, a propria cura e spese, mettere a disposizione del collaudatore materiali, operai e mezzi d'opera occorrenti per le prove di collaudo.

### **Art. 38      Difetti dell'opera**

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati emergano difetti di esecuzione imputabili all'Appaltatore e tali da rendere necessari lavori di riparazione e completamento,

l'Appaltatore stesso è tenuto ad eseguirli entro il termine prescritto dal collaudatore.

Decorsi inutilmente i termini per l'esecuzione dei lavori prescritti, il committente ha diritto di farli eseguire da altra impresa addebitandone l'onere all'Appaltatore.

A discrezione del committente, in base alle risultanze del collaudo, potrà essere svincolato l'intero importo ancora dovuto all'Appaltatore, salvo l'eventuale trattenuta di un importo cautelativo proporzionato alle spese occorrenti per l'esecuzione dei lavori di riparazione e di completamento ordinati dal collaudatore.

### **Art. 39      Utilizzazione parziale dell'opera**

Qualora il committente per proprie esigenze richieda, prima dell'ultimazione e del collaudo, consegna o occupazione parziale dell'opera, l'Appaltatore avrà diritto di richiedere preventivamente un verbale di consegna delle parti richieste che avrà valore di collaudo.

#### **Art. 40 Accettazione e consegna dell'opera**

L'opera si ha per accettata dal committente a seguito di esito positivo del collaudo. In tal caso, contestualmente, l'opera dovrà essere presa in consegna dal committente che deve effettuare i pagamenti a saldo di cui all'art. 27, e l'appaltatore ha l'obbligo di consegnarla.

Fino al momento della consegna l'Appaltatore è tenuto alla custodia dell'opera con l'obbligo della sua manutenzione ordinaria.

#### **Art. 41 Disposizioni relative ai prezzi d'appalto e alla revisione dei prezzi**

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati, risultano dall'elenco prezzi allegato e si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio. Essi pertanto sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità. Non è ammessa la facoltà di procedere alla revisione dei prezzi ai sensi della normativa vigente.

## CONTROVERSIE E ARBITRATO

### **Art. 42      Riserve dell'Appaltatore**

Per eventuali divergenze che dovessero insorgere sull'interpretazione del contratto o delle disposizioni impartite dal Direttore dei lavori, ovvero su quantità e qualità delle partite contabili, l'Appaltatore potrà formulare riserve entro 30 giorni dalla firma del primo atto contabile successivo al verificarsi dei fatti che le motivano.

La formulazione delle riserve può effettuarsi con iscrizione nel registro di contabilità oppure mediante lettera raccomandata.

Le riserve circa le risultanze del collaudo debbono essere formulate entro 30 giorni dalla comunicazione del verbale di collaudazione, con iscrizione nel verbale di collaudo oppure mediante lettera raccomandata.

Entro 30 giorni dalla formulazione delle riserve, il Direttore dei lavori nell'ipotesi di cui al primo comma, ovvero il collaudatore, dovranno pronunciarsi in merito.

Qualora le riserve non venissero accolte o non si raggiungesse un accordo potrà essere investito del giudizio sulle controversie il Collegio arbitrale di cui all'articolo successivo.

Nel caso di controversie insorte durante il corso dei lavori il Collegio arbitrale potrà essere adito immediatamente qualora, ad avviso di una delle parti, la risoluzione della controversia, per la sua natura o rilevanza economica, non può essere differita.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei lavori non potranno avere effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

La sospensione parziale o totale dei lavori potrà per altro essere autorizzata dal Collegio arbitrale per motivi particolari attinenti alle riserve formulate.

#### **Art. 43 Arbitrato**

Qualunque contestazione o vertenza sorta tra le parti sull'interpretazione, esecuzione o risoluzione del presente contratto e non composta amichevolmente, dovrà essere risolta con giudizio arbitrale.

Il Collegio arbitrale giudicante sarà costituito a richiesta di una delle parti e la domanda dovrà essere inoltrata con lettera raccomandata. Il Collegio sarà composto di tre arbitri, dei quali due nominati da ciascuna delle parti e il terzo, che avrà funzioni di presidente, nominato di comune accordo dai primi due entro 15 giorni dalla loro nomina, e, in caso di mancato accordo, dal presidente della Camera di Commercio della provincia in cui vengono effettuati i lavori, su istanza anche di una sola delle parti contraenti o del suo arbitro.

Nel caso una delle parti contraenti non provvedesse alla nomina del proprio arbitro entro il termine di venti giorni dalla richiesta dell'altra parte, vi provvederà, su istanza della parte interessata, il presidente del Tribunale Civile di VITERBO, a norma dell'art. 810 c.p.c.

Il Collegio arbitrale metterà giudizio inappellabile senza formalità di procedura e secondo equità, quale amichevole compositore.

Il Collegio arbitrale giudicherà anche in merito all'entità ed all'accollo di giudizio.

#### **Art. 44 CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO**

Per quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto si fa riferimento al Capitolato Generale d'Appalto di cui al D. Min. LL. PP. n° 145 del 19/04/2000.



## INDICE:

### Capitolo primo DISPOSIZIONI GENERALI

art. 1	Oggetto dell'appalto	pag. 2
art. 2	Ammontare dell'appalto	pag. 2
art. 3	Descrizione dei lavori	pag. 2
art. 4	Documenti contrattuali	pag. 3
art. 5	Discordanze nei documenti contrattuali	pag. 3
art. 6	Forma dell'appalto	pag. 3
art. 7	Prezzo dell'appalto	pag. 4
art. 8	Termine per l'esecuzione dei lavori	pag. 4
art. 9	Cessione e subappalto	pag. 4

### Capitolo secondo RAPPRESENTANZA, OBBLIGHI ED ONERI DELLE PARTI

art. 10	Rappresentanza del committente - Direttore dei lavori	pag. 5
art. 11	Poteri ed obblighi del Direttore dei lavori	pag. 5
art. 12	Rappresentanza dell'Appaltatore - Direttore di cantiere	pag. 6
art. 13	Obblighi ed oneri dell'Appaltatore	pag. 6
art. 14	Obblighi ed oneri del committente	pag. 8
art. 15	Consegna dei lavori	pag. 9
art. 16	Osservazioni dell'Appaltatore in merito alla consegna	pag. 9
art. 17	Ordini e istruzioni del committente	pag.10
art. 18	Varianti al progetto	pag.10
art. 19	Responsabilità nel cantiere	pag.10
art. 20	Rinvenimento di oggetti	pag.11
art. 21	Verifiche nel corso dell'esecuzione delle opere	pag.11
art. 22	Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori	pag.11
art. 23	Norme generali	pag.12
art. 24	Lavori in economia	pag.13
art. 25	Materiali a piè d'opera	pag.13
art. 26	Documenti contabili	pag.13
art. 27	Pagamenti in acconto e a saldo	pag.15
art. 28	Ritardo nei pagamenti	pag.15
art. 29	Qualità, provenienza e norme di accettazione dei materiali e delle forniture. Modo di esecuzione per ogni categoria di lavoro	pag.16

Capitolo quarto SICUREZZA DEI CANTIERI

art. 30	Piano per la sicurezza e l'igiene del lavoro	pag. 17
art. 31	Responsabilità del Direttore di Cantiere	pag. 18
art. 32	Controllo del personale impiegato in cantiere	pag. 19
art. 33	Contributi ed aliquote da versare alla Cassa Edile di Mutualità ed Assistenza	pag. 19

Capitolo quinto COLLAUDO

art. 34	Oggetto di collaudo	pag. 21
art. 35	Collaudo e certificato di regolare esecuzione	pag. 21
art. 36	Inizio e compimento del collaudo	pag. 21
art. 37	Obblighi dell'Appaltatore nelle operazioni di collaudo	pag. 22
art. 38	Difetti dell'opera	pag. 22
art. 39	Utilizzazione parziale dell'opera	pag. 22
art. 40	Accettazione e consegna dell'opera	pag. 23
art. 41	Disposizioni relative ai prezzi d'appalto e alla revisione dei prezzi	pag. 23

Capitolo sesto CONTROVERSIE E ARBITRATO

art. 42	Riserve dell'Appaltatore	pag. 24
art. 43	Arbitrato	pag. 25
art. 44	Capitolato Generale d'Appalto	pag. 25

COMUNE DI PROCENO

PROVINCIA DI VITERBO

**CONTRATTO DI APPALTO PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO DELLA VIA FRANCIGENA**

Con la presente scrittura privata, in ottemperanza a quanto disposto dalla legge, tra i signori

a) ..... nato ..... il ..... che agisce esclusivamente in nome, per conto dell'Amministrazione

.....  
b) ....., nato ad ..... il....., residente .....via ....., che agisce in qualità di legale rappresentante della ..... con sede in ..... in via ....., codice fiscale e partita IVA ....., di seguito nel presente atto denominato semplicemente "appaltatore";

**PREMESSO**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
TUTTO CIO' PREMESSO Si conviene e si stipula quanto

segue:

*Articolo 1. Oggetto del contratto.*

1. Il comune di PROCENO , come sopra rappresentato, conferisce all'appaltatore che, come sopra rappresentato, accetta senza riserva alcuna, l'appalto dei lavori citati in premessa. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto.

*Articolo 2. Capitolato e norme speciali del contratto, documenti che fanno parte del contratto.*

L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta e inscindibile di norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti dal capitolato speciale d'appalto , dalla descrittiva tecnica delle categorie dei lavori, e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che formano parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati materialmente, e che vengono, contestualmente alla stipulazione del presente contratto, sottoscritti in duplice originale, uno dei quali viene consegnato all'impresa, che ne rilascia ricevuta, mentre l'altro rimane tra gli atti dell'Amministrazione.

*Articolo 3. Ammontare del contratto.*

L'importo contrattuale ammonta a € .....(diconsi ..... ) al netto dell'IVA, e salva liquidazione finale.

2. Il contratto è stipulato a corpo; pertanto l'importo complessivo dei relativi lavori non

può subire variazioni salvo variazioni sostanziali apportate al progetto.

*Articolo 4. Variazioni al progetto e al corrispettivo.*

1. Qualora l'Amministrazione, per il tramite della direzione lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni contrattuali, le stesse verranno liquidate a misura, salvo che se ne sia convenuto preventivamente il prezzo a corpo, mediante il concordamento di nuovi prezzi stipulato con apposito verbale.

*Articolo 5. Invariabilità del corrispettivo.*

1. Trattandosi di contratto la cui durata prevista non è superiore a due anni, non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, comma 1, del codice civile.

*Articolo 6. Pagamenti in acconto.*

1. All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto al maturare di stato di avanzamento dei lavori di importo netto non inferiore a €  
.....

2. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 30 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato d'avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

*Articolo 7. Pagamenti a saldo.*

1. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori la redazione del conto finale e il collaudo statico e della rispondenza delle opere al progetto certificata dal Direttore dei Lavori.

2. Qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa per l'esecuzione dei lavori è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di regolare

esecuzione emesso dal Direttore dei Lavori.

3. Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.

*Articolo 8. Cauzione.*

La cauzione a garanzia dell'Appalto e della corretta esecuzione dei lavori di cui al presente atto fissata in € ..... è stata costituita mediante .....

*Articolo 9. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori, ammontare delle penali.*

1. I lavori devono essere iniziati nella stessa data della stipulazione del presente contratto e comunque entro la fine del corrente mese, pena la risoluzione del contratto stesso.

2. Il termine utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in centoventi giorni decorrenti dalla data del verbale di consegna.

3. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori viene applicata una penale di € 200,00; si fa constare che detta penale non è inferiore allo 0,5 per mille dell'importo preventivato dei lavori.

4. Tale penale è aumentata delle spese di direzione dei lavori sostenute dalla stazione appaltante per effetto della maggior durata dei lavori, in ragione del 10 per cento della penale di cui sopra, fatti salvi gli eventuali maggiori danni o ulteriori spese connesse.

5. La penale, nella stessa misura di cui al comma 4, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione e nel rispetto delle soglie temporali intermedie fissate nell'apposito programma dei lavori.

*Articolo 10. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.*

1. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata con apposito certificato, al fine di attestare l'effettiva regolare esecuzione dei lavori.
2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per le difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Amministrazione per un anno dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
5. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita degli atti di collaudo; resta la facoltà della Parrocchia di richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

*Articolo 11. Risoluzione del contratto.*

1. L'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
  - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) sospensione dei lavori da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del





dell'esecuzione dei lavori, con un massimale di € 516 456,90.

*Articolo 14. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.*

1. L'appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali e aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.

2. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 18, comma 7, della legge 55/1990 e dall'articolo 9, comma 1, del D. pcm 55/1991.

3. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo la Parrocchia effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'appaltatore per l'esecuzione dei lavori e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fideiussoria.

*Articolo 15. Subappalto.*

1. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. Il subappalto è ammesso solo se preventivamente autorizzato dalla Azienda appaltatrice secondo quanto previsto all'art. .... Del capitolato speciale d'appalto.

*Articolo 16. Oneri a carico dell'appaltatore*

*Articolo 17. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.*

1. Per quanto non espressamente previsto nel contratto si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare le norme contenute nel Capitolato generale di appalto approvato con Decreto del Ministro

dei Lavori Pubblici 145/2000.

*Articolo 18. Spese di contratto trattamento fiscale.*

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) sono a totale carico dell'appaltatore.
2. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, pertanto il presente contratto sarà registrato a tassa fissa solo in caso d'uso ai sensi dell'art. 6 del DPR 131/1986.
3. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della committente.

*Articolo 19. Efficacia del contratto.*

1. A norma del D. lgs 267/2000, il presente non è soggetto ad approvazione, ma è efficace a decorrere dalla sua sottoscrizione.

Letto, approvato e sottoscritto

PROCENO li .....

L'Impresa appaltatrice

L'Amministrazione



COMUNE DI PROCENO  
provincia di Viterbo

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RESTAURO STRUTTURALE CHIESA  
S.AGNESE E CHIESA MADONNA DELLA NEVE IN PROCENO LUNGO IL PERCORSO DELLA VIA  
FRANCIGENA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **14 CALCOLI SOMMARI OPERE STRUTTURALI**

CALCOLO DELL'ARCHITRAVE CHIESA S.AGNESE  
CALCOLO MICROPALI DI FONDAZIONE CHIESA MADONNA DELLA NEVE

ing. Pietro Giorgio MARZIALI

Il sindaco  
Cinzia Pellegrini

# 1) CALCOLO DELL'ARCHITRAVE CHIESA S.AGNESE

Per le architravi, il calcolo delle sollecitazioni avviene secondo diverse modalità:

## 1. Ammorsamento efficace;

Viene considerato all'incastro la frazione di momento di incastro perfetto in funzione della lunghezza dell'appoggio presente. La verifica di resistenza è stata effettuata nei riguardi della resistenza a flessione e a taglio secondo il metodo degli stati limite. Per le architravi in acciaio e legno viene effettuata anche la verifica a deformabilità.

Gli appoggi dell'architrave, se presenti nella tipologia, verranno verificati nei riguardi della pressoflessione agente sulla superficie di contatto.

## NORMATIVA RISPETTATA

Le verifiche degli elementi strutturali sono state effettuate nel rispetto delle seguenti normative:

- D.M. 14/1/2008:

Norme tecniche per le costruzioni

- Circ. 617 2/2/2009:

Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

## PROCEDURE DI VERIFICA DEGLI ELEMENTI.

### Elementi in Muratura.

Le verifiche relative agli elementi strutturali in muratura possono essere riassunte nei seguenti tipi:

- Pressoflessione nel piano;
- Taglio per scorrimento;
- Taglio diagonale;

### Pressoflessione e Taglio nel piano dei maschi murari.

La resistenza degli elementi murari è data dalla resistenza a pressoflessione e taglio nel piano. in accordo con i punti 7.8.2.2.1 e 7.8.2.2.2 del DM 14/01/2008.

Un elemento murario raggiunge lo stato di crisi quando si raggiunge la resistenza ultima a pressoflessione o a taglio.

$M_u = l^2 \cdot t \cdot \sigma_0 / 2 \cdot (1 - \sigma_0 / 0.85 \cdot f_d)$  : momento corrispondente al collasso per pressoflessione;

Dove:

$l$  : lunghezza complessiva della parete;

$t$  : spessore della parete;

$\sigma_0 = P / l \cdot t$  : tensione normale media agente su tutta la sezione con forza assiale positiva di compressione;

$f_d$  : resistenza di calcolo della muratura.

Se  $P$  è di trazione  $M_u = 0$

La resistenza a taglio associato al meccanismo di rottura a flessione si ottiene dalla relazione seguente:

$$V_p = 2 \cdot M_u / h$$

dove:

$h$  è l'altezza di calcolo del maschio murario.

### Taglio per scorrimento.

$V_t = (l' \cdot t \cdot f_{vk}) / \gamma_m$  : taglio resistente del pannello murario;

$l'$  : lunghezza della parte di parete compressa;

$t$  : spessore della parete;

$f_{vk} = f_{vk0} + 0.40 \cdot \sigma_N$

$\sigma_N = P / (l \cdot t)$  : tensione normale media sulla parte compressa.

### Taglio diagonale.

$$V_{t_{diag}} = (l \cdot t \cdot 1.5 \cdot \tau_0 / b) \cdot (1 + \sigma_0 / (1.5 \cdot \tau_0))^{(0.5)}$$

$$b : \min(1.5; h / l);$$

La resistenza a taglio è assunta pari al valore minimo tra  $V_t$ ,  $V_{t_{diag}}$ ,  $V_p$ .

Lo spostamento ultimo del pannello è pari a  $0.008 \cdot h$  per meccanismo di rottura a flessione e  $0.004 \cdot h$  per meccanismo di rottura a taglio.

### Elementi in Acciaio.

#### VERIFICHE DI RESISTENZA

Le verifiche in campo elastico vengono effettuate in modo che in nessun punto della sezione venga superato il valore della resistenza di calcolo.

La formula utilizzata è:

$$\sigma_{id} \leq f_d$$

Dove:  $f_d = f_y / \gamma_m$

$$\sigma_{id}(x,y) = \sqrt{(\sigma(x,y) + 3 \cdot \tau^2(x,y))}$$

$f_d$  : è il valore della tensione di progetto;

$f_y$  : è il valore di snervamento dell'acciaio;

$\gamma_m$  : è il coefficiente di riduzione che dipende dalla normativa di riferimento;

$\sigma_{id}(x,y)$  : è la tensione ideale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

$\tau(x,y)$  : è la tensione tangenziale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

$\sigma(x,y)$  : è la tensione normale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

inoltre,

$$\sigma(x,y) = N / A + ((M_x \cdot J_y + M_y \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot y - ((M_y \cdot J_x + M_x \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot x$$

$$\tau(x,y) = V / A_T$$

Dove, rispetto al sistema di riferimento baricentrico utilizzato:

x, y : Sono rispettivamente l'ascissa e l'ordinata di un punto generico della sezione;

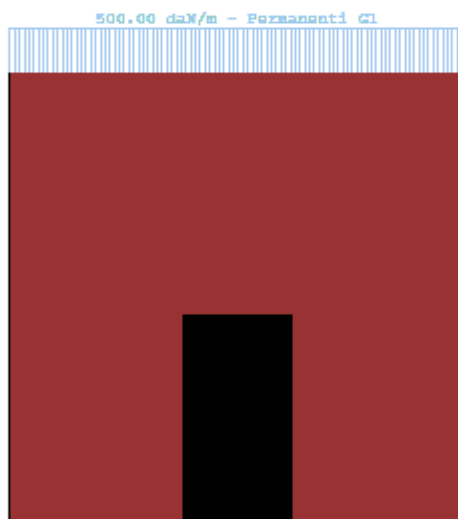
N,  $M_x$ ,  $M_y$  : Sono le azioni esterne capaci di generare tensioni normali sulla sezione;

V : Sono le azioni esterne capaci di generare tensioni tangenziali sulla sezione;

$J_x$ ,  $J_y$ ,  $J_{xy}$  : Sono i vari momenti d'inerzia;

$A_T$  : è l'area resistente al taglio della sezione;

## DATI INPUT STATO ATTUALE



## DATI GENERALI

### CARICHI VERTICALI

Carico N. 1

Carico uniformemente distribuito

Tipologia di carico: Carichi strutturali (G1) - Coeff. comb. 1.30

Carico ripartito in testa alla parete: 500.00 daN/m

### COMBINAZIONI DI CARICO

Le sollecitazioni vengono calcolate secondo le combinazioni di carico del punto 2.5.3, differenziando le situazione sismiche da quelle non sismiche. Ai fini delle verifiche verranno considerati valori di inviluppo delle varie combinazioni.

### GEOMETRIA E MATERIALI PARETE

t : spessore della parete;  
Lp : larghezza della parete;  
Hp : altezza della parete;  
Emur : valore medio del modulo di elasticità normale della muratura;  
Gmur : valore medio del modulo di elasticità tangenziale della muratura;  
fm : resistenza media a compressione della muratura;  
 $\tau_0$  : resistenza media a taglio della muratura;  
P.spec : peso per unità di volume medio della muratura;  
Ccor : coefficiente correttivo dei parametri meccanici (Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009);

t [cm]	Lp [cm]	Hp [cm]	Emur [daN/cm <sup>2</sup> ]	Gmur [daN/cm <sup>2</sup> ]	fm [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\tau_0$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	P.spec [daN/m <sup>3</sup> ]	Ccor
30	500	500	10800	3600	14.00	0.28	1600.0	1.0

Il fattore di confidenza considerato è pari a **1.35**

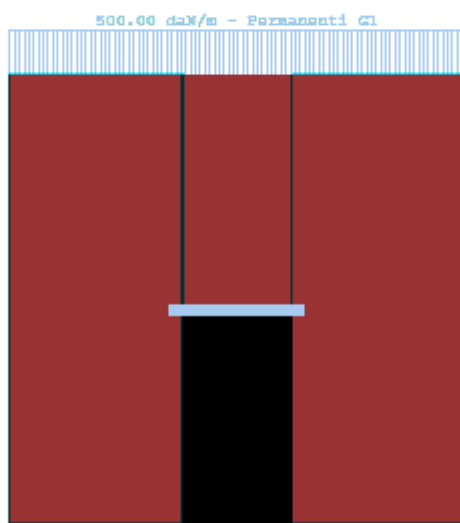
### GEOMETRIA FORI

n : numero del foro;

L : larghezza del foro;  
 H : altezza del foro;  
 Dfx : altezza del foro;  
 Dfy : altezza del foro;  
 A : valore dell'appoggio dell'architrave sulla muratura;  
 Amm. eff. : ammorsamento efficace dell'architrave alla muratura;  
 Mat. Riemp. : numero del materiale di riempimento del foro;

n	L [cm]	H [cm]	Dfx [cm]	Dfy [cm]	A [cm]	Amm. eff.	Mat. Riemp.
1	120	230	190	1	-	-	-

## DATI INPUT STATO DI PROGETTO



### DATI GENERALI

#### CARICHI VERTICALI

##### *Carico N. 1*

Carico uniformemente distribuito

Tipologia di carico: Carichi strutturali (G1) - Coeff. comb. 1.30

Carico ripartito in testa alla parete: 500.00 daN/m

#### COMBINAZIONI DI CARICO

Le sollecitazioni vengono calcolate secondo le combinazioni di carico del punto 2.5.3, differenziando le situazione sismiche da quelle non sismiche. Ai fini delle verifiche verranno considerati valori di inviluppo delle varie combinazioni.

#### GEOMETRIA E MATERIALI PARETE

t : spessore della parete;  
 Lp : larghezza della parete;  
 Hp : altezza della parete;  
 Emur : valore medio del modulo di elasticità normale della muratura;  
 Gmur : valore medio del modulo di elasticità tangenziale della muratura;  
 fm : resistenza media a compressione della muratura;

$\tau_0$  : resistenza media a taglio della muratura;  
 P.spec : peso per unità di volume medio della muratura;  
 Ccor : coefficiente correttivo dei parametri meccanici (Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009);

t [cm]	Lp [cm]	Hp [cm]	Emur [daN/cm <sup>2</sup> ]	Gmur [daN/cm <sup>2</sup> ]	fm [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\tau_0$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	P.spec [daN/m <sup>3</sup> ]	Ccor
30	500	500	10800	3600	14.00	0.28	1600.0	1.0

Il fattore di confidenza considerato è pari a **1.35**

### GEOMETRIA FORI

n : numero del foro;  
 L : larghezza del foro;  
 H : altezza del foro;  
 Dfx : altezza del foro;  
 Dfy : altezza del foro;  
 A : valore dell'appoggio dell'architrave sulla muratura;  
 Amm. eff. : ammorsamento efficace dell'architrave alla muratura;  
 Mat. Riemp. : numero del materiale di riempimento del foro;

n	L [cm]	H [cm]	Dfx [cm]	Dfy [cm]	A [cm]	Amm. eff.	Mat. Riemp.
1	120	230	190	1	15	NO	-

Dati architravi in acciaio:

n : numero del foro;  
 B : base della sezione dell'architrave;  
 H : altezza della sezione dell'architrave;  
 N.prof : numero di profilati;  
 Tipo prof : tipo di profilato;  
 E : modulo elastico dell'acciaio;  
 ni : coefficiente di Poisson dell'acciaio;  
 fy : resistenza a snervamento dell'acciaio;  
 fd : resistenza di calcolo dell'acciaio;  
 fu : resistenza a rottura dell'acciaio;  
 P.spec : peso per unità di volume dell'acciaio.

n	B [cm]	H [cm]	N.prof	Tipo Prof.	E [daN/cm <sup>2</sup> ]	ni	fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd [daN/cm <sup>2</sup> ]	fu [daN/cm <sup>2</sup> ]	P.spec [daN/m <sup>3</sup> ]
1	30	13	1	HEA140	2100000	0.30	2350	2043	3600	7850

### **RISULTATI DELLE VERIFICHE**

Verifiche di resistenza e deformabilità architrave in acciaio:

n : numero dell'architrave;  
 Md(m) : Momento di calcolo in mezzera;  
 Md(i) : Momento di calcolo all'incastro;  
 Td(i) : Taglio di calcolo all'incastro;  
 f(m) : freccia di calcolo in mezzera;  
 Tens.id. : tensione ideale di calcolo (calcolato secondo il 4.2.4.1.2 del D.M. 14/01/2008);



fsd : resistenza di calcolo;  
 sR : coefficiente di sicurezza nei riguardi della resistenza;  
 flim : valore limite della freccia;  
 sD : coefficiente di sicurezza a deformabilità.

n	Md(m) [daNcm]	Md(i) [daNcm]	Td(i) [daN]	f(m) [mm]	Tens.id [daN/cm <sup>2</sup> ]	fsd [daN/cm <sup>2</sup> ]	sR	flim [mm]	sD
1	-4239	0	248	-0.018	58.62	2238.10	38.18	4.800	273.15

Verifiche di resistenza dell'appoggio dell'architrave:

n : numero dell'architrave;  
 Tipo : tipo di architrave;  
 Md : Momento di calcolo sull'appoggio;  
 Nd : Sforzo Normale di calcolo sull'appoggio;  
 Mr : Momento resistente dell'appoggio;  
 Nr : Sforzo Normale resistente dell'appoggio;  
 s : coefficiente di sicurezza dell'appoggio.

Per il tipo "Acciaio" i valori resistenti sono relativi al singolo profilato.

n	Tipo	Md [daNcm]	Nd [daN]	Mr [daNcm]	Nr [daN]	s
1	Acciaio	0	248	1673	2940	11.88

Verifiche di rigidezza-spostamento equivalente "stato di progetto"/"stato attuale" - Metodo non lineare:

Il modello di calcolo utilizzato tiene conto delle zone rigide tra maschi e fasce orizzontali secondo le indicazioni contenute in "Schematizzazione e modellazione per azioni nel piano delle pareti" (Dolce M., 1989), in base al quale l'altezza efficace del pannello viene calcolato in funzione delle zone diffusive a 30°.

L'altezza efficace viene calcolata come:

$$Heff = h' + (1/3) D (Hp - h') / h'$$

Dove:

h' : altezza calcolata dalle zone diffusive;  
 D : larghezza del maschio murario;  
 Hp : altezza parete.

Nel calcolo in esame le altezze efficaci sono le seguenti:

STATO ATTUALE	
Maschio	Heff [cm]
1	309.39
2	309.39

STATO DI PROGETTO	
Maschio	Heff [cm]
1	309.39
2	309.39

Il metodo di verifica viene applicato considerando le curve bilineari create per ogni pannello considerando taglio resistente massimo, rigidezza e duttilità. Le curve risultanti vengono confrontate nei riguardi dello stato di progetto e quello attuale. L'intervento di realizzazione delle cerchiature è riuscito se:

- 1) Lo spostamento ultimo della parete nello stato di progetto è maggiore o uguale a quello attuale;
- 2) Il taglio ultimo massimo della parete nello stato di progetto è maggiore o uguale a quello attuale;

- 3) Il taglio ultimo della parete nello stato di progetto è maggiore o uguale a quello attuale per ogni spostamento;  
 4) La rigidezza dei traversi è maggiore o uguale a quella delle colonne.

sdu : rapporto spostamento ultimo Prog/attuale (verificato se  $\geq 1$ ).  
 sVu : rapporto taglio ultimo massimo Prog/attuale (verificato se  $\geq 1$ ).  
 sRT : rapporto minimo rigidezza traversi-colonne (verificato se  $\geq 1$ ).

sdu	sVu	sRT
1.00	1.00	3.39999995214 436425E38

La rigidezza elastica dello "stato attuale" è pari a 63655.16 daN/cm.  
 La rigidezza elastica dello "stato di progetto" è pari a 63655.16 daN/cm.  
 La differenza di rigidezza è pari al 0.00 %.

Relativamente al valore di sRT minimo, la rigidezza del traverso è pari a 0.00 KNm/rad, la rigidezza della colonna è pari a 0.00 KNm/rad.

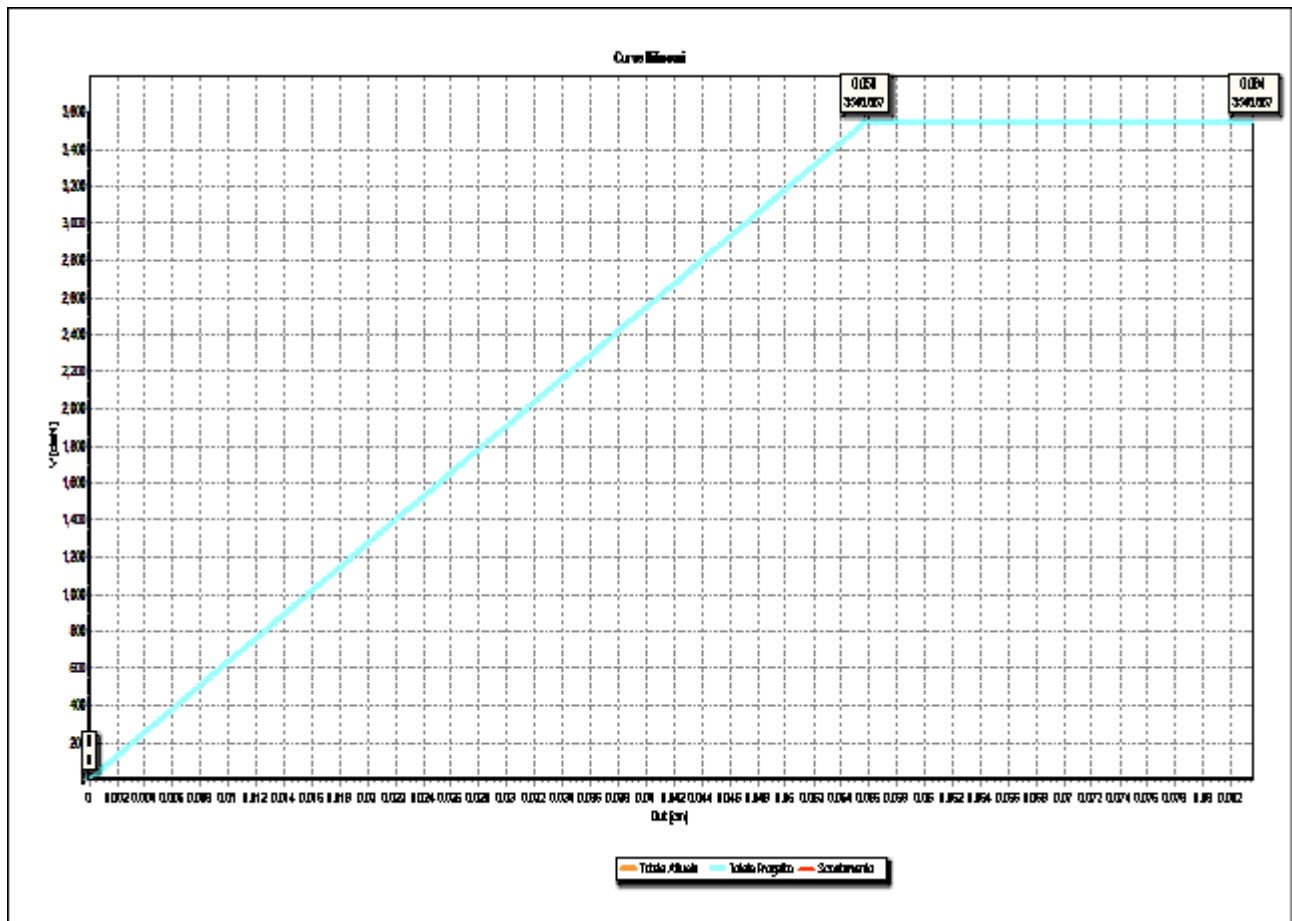


Table Curve Stato Attuale

Valori Curva Totale Stato Attuale		
Punto	D [cm]	V [daN]
1	0.000	0.000
2	0.056	3546.667
3	0.084	3546.667

Valori Curve Maschi - Stato Attuale						
Maschi	D <sub>1</sub> [cm]	V <sub>1</sub> [daN]	D <sub>2</sub> [cm]	V <sub>2</sub> [daN]	D <sub>3</sub> [cm]	V <sub>3</sub> [daN]
Maschio 1	0.000	0.000	0.056	1773.333	0.084	1773.333

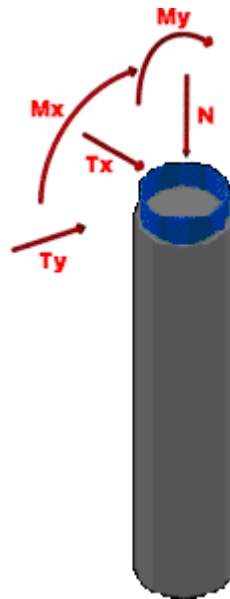
<b>Maschio 2</b>	0.000	0.000	0.056	1773.333	0.084	1773.333
------------------	-------	-------	-------	----------	-------	----------

Table Curve Stato di Progetto

<b>Valori Curva Totale Stato di Progetto</b>		
<b>Punto</b>	<b>D [cm]</b>	<b>V [daN]</b>
<b>1</b>	0.000	0.000
<b>2</b>	0.056	3546.667
<b>3</b>	0.084	3546.667

<b>Valori Curve Maschi - Stato di Progetto</b>						
<b>Maschi</b>	<b>D<sub>1</sub> [cm]</b>	<b>V<sub>1</sub> [daN]</b>	<b>D<sub>2</sub> [cm]</b>	<b>V<sub>2</sub> [daN]</b>	<b>D<sub>3</sub> [cm]</b>	<b>V<sub>3</sub> [daN]</b>
<b>Maschio 1</b>	0.000	0.000	0.056	1773.333	0.084	1773.333
<b>Maschio 2</b>	0.000	0.000	0.056	1773.333	0.084	1773.333

## 2) CALCOLO MICROPALI DI FONDAZIONE CHIESA MADONNA DELLA NEVE



### Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi ed alle verifiche sull'elemento sono state effettuate in conformità alle seguenti norme:

#### Norma UNI ENV 1992-1-1: 2005 Eurocodice 2:

'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

#### Norma UNI ENV 1994-1-1: Eurocodice 4:

'Progettazione delle strutture composte acciaio- calcestruzzo. Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici.'

#### Norma UNI ENV 1997-1-1: 2005 Eurocodice 7:

'Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali'

#### D.M. 14/01/2008:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

#### Circolare 02/02/2009 n.617:

'Istruzioni per l'applicazione delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> di cui al decreto ministeriale 14/02/2009.'

### CENNI TEORICI

Il palo viene progettato combinando le azioni trasmesse dalla sovrastruttura e verificando che in tutte le sezioni di calcolo vengano soddisfatte le verifiche di resistenza. In seguito, viene riportata per ogni verifica di resistenza la sezione che lungo l'asse del palo presenta il minore coefficiente di sicurezza.

Viene determinata la lunghezza critica  $L_c$  tenendo in conto le proprietà meccaniche del terreno di fondazione con la relazione:

$$L_c = D[E_{cls}/G_t(1 + 0.75 \cdot \nu_t)]^{2/7}$$

dove:

- D = diametro palo;
- $E_{cls}$  = modulo elastico del calcestruzzo;
- $G_t$  = modulo di taglio del terreno;
- $\nu_t$  = coefficiente di poisson del terreno;

Il calcolo delle sollecitazioni lungo il palo, viene eseguito facendo riferimento ad un modello di suolo alla Winkler: si determina il valore della lunghezza caratteristica:

$$\lambda = [(4 \cdot E_{cls} \cdot J) / (K_h \cdot D)]^{1/4}$$

dove:

- D = diametro palo;
- $K_h$  = modulo di reazione orizzontale del terreno;
- $E_{cls} \cdot J = E_{cls} \cdot \pi \cdot D^4 / 64$

dall'equazione differenziale della linea elastica, in funzione di  $\lambda$ , si determina l'andamento delle sollecitazioni e degli spostamenti con la profondità.

La verifica dell'instabilità del palo immerso nel terreno, assimilato ad un solido elastico viene eseguita calcolando il carico critico del palo con la relazione di Timoshenko e Gere:

$$P_k = 2 \cdot (K_h \cdot D_p \cdot E_a \cdot J_p)^{0.5}$$

dove:

- $P_k$  : carico critico palo;
- $K_h$  : modulo di reazione orizzontale del terreno;
- $D_p$  : diametro del palo;
- $E_a$  : modulo elastico dell'acciaio d'armatura;
- $J_p$  : momento d'inerzia della sezione omogeneizzata del palo;

Il carico limite orizzontale  $H_{lim}$  nel caso di terreni coesivi viene assunto pari a :

$$H_{lim} = 9 \cdot C_u \cdot D \cdot (L - 1.5D)$$

dove:

- $C_u$  = resistenza a taglio del terreno;
- D = Diametro del palo;
- L = lunghezza del palo se siamo nelle ipotesi di palo corto ( $L < L_c$  della lunghezza del palo), mentre nel caso di pali lunghi  $L = L_c$ .

Nel caso di terreno incoerente il carico limite può essere ottenuto dalla seguente relazione:

$$H_{lim} = 3 \cdot K_p \cdot \sigma'_{vo}$$

dove:

- $K_p$  = coefficiente di spinta passivo del terreno;
- $\sigma'_{vo}$  = tensione efficace del terreno;

L'espressione generale della capacità portante verticale del palo ( $Q_{ult}$ ) è data dalla somma della portata limite di base ( $Q_{base}$ ) e dalla portata limite per attrito laterale ( $Q_{laterale}$ ) meno il peso proprio del palo ( $W_{palo}$ ):

$$Q_{ult} = Q_{base} + Q_{laterale} - W_{palo}$$

La teoria utilizzata per il calcolo della portata è stata quella di Bowles

### - Teoria di Bowles

La portata di base e quella laterale del singolo palo vengono calcolate con le espressioni seguenti:

- Portata di Base -

$$Q_{base} = (Q_u \cdot N_q \cdot S_q \cdot D_q + c \cdot N_c) \cdot A_b$$

dove:

- $A_b$  = area della superficie di base del palo;
- $Q_u$  = pressione geostatica raggiunta dalla punta del palo;
- $N_c, N_q$  = fattori di capacità portante, funzione del diametro del palo ( $N_c = 7 \div 9$ );

Dq, Sq= fattori correttivi;  
 c = coesione dello strato alla punta.

$$Nq = e^{\pi \cdot \tan(\varphi)} \cdot \tan^2(45 + \varphi / 2);$$

$$Sq = 1 + \sin(\varphi);$$

$$Dq = 1 + 2 \tan(\varphi) \cdot (1 - \sin(\varphi))^2 \cdot \tan^{-1}(Lp / D);$$

- Portata per attrito laterale

$$Q_{laterale} = \Sigma A_l \cdot f_j$$

$$f_i = \alpha \cdot c + q_i \cdot k_o \cdot \tan(\delta);$$

dove:

- Al = superficie laterale del palo;
- c = coesione;
- $\alpha$  = coefficiente d'adesione o di mobilitazione dell'attrito laterale, funzione della coesione non drenata ( $\alpha = 0.4 \div 0.9$ );
- ko = coefficiente di spinta orizzontale;
- qi = pressione geostatica alla profondità della punta (data dal peso di volume naturale del terreno);
- $\delta$  = angolo dell'attrito efficace dipendente dell'angolo di attrito  $\varphi$

## Progetto e Verifica palo.

Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali:

### Calcestruzzo

- Nome = nome calcestruzzo.
- Rck = resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo.
- Ec = modulo elastico del calcestruzzo.
- $\gamma_m$  = coefficiente di sicurezza.
- Ect/Ec = rapporti moduli elastici.
- fck = resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo.
- fcd = resistenza di calcolo del calcestruzzo.
- fctk = resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo.
- fctd = resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo.
- ps = peso specifico.

Nome	Rck [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\gamma_m$	Ec [daN/cm <sup>2</sup> ]	Ect/Ec	fck [daN/cm <sup>2</sup> ]	fcd [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctk [daN/cm <sup>2</sup> ]	fctd [daN/cm <sup>2</sup> ]	ps [daN/m <sup>3</sup> ]
CLS150	300	1.50	314758.06	0.50	250.00	141.67	17.95	11.97	2500.00

### Acciaio Strutturale

Nome	Tipo	$\gamma_m$	fyk [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd (S.L.U.) [daN/cm <sup>2</sup> ]	fd (S.L.E.) [daN/cm <sup>2</sup> ]
Acciaio1	S235	1.05	2350.00	2238.10	2350.00

## Stratigrafia del terreno.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso della seguente colonna stratigrafica:

### Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;

Falda : Presenza della falda;  
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);  
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Colonna	Falda	Prof. Falda [cm]	No. Strati
Colonna 1	Non Presente	-	1

#### Caratteristiche degli strati appartenenti alla colonna stratigrafica:

Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;  
 Spess. : Spessore dello strato;  
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;  
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;  
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;  
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;  
 $\phi$  : Angolo di attrito del terreno;  
 C : Coesione drenata del terreno;  
 Cu : Coesione non drenata del terreno;  
 E : Modulo elastico del terreno;  
 G : Modulo di taglio del terreno;  
 $\nu_t$  : Coefficiente di Poisson;  
 E<sub>ed</sub> : Modulo Edometrico;  
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m <sup>3</sup> ]	Peso eff. [daN/m <sup>3</sup> ]	NSPT	Qc [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\phi$ [°]	C [daN/cm <sup>2</sup> ]	Cu [daN/cm <sup>2</sup> ]	E [daN/cm <sup>2</sup> ]	G [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\nu_t$	E <sub>ed</sub> [daN/cm <sup>2</sup> ]	OCR
Strato1	2000.00	1800.00	800.00	10.00	15.00	30.00	0.30	0.70	200.00	100.00	0.35	80.00	1.00

#### - Parametri zona sismica -

COORDINATE DEL SITO (Datum ED50): LONGITUDINE: 11.8306° - LATITUDINE: 42.7578°			
Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito			
Numero punto	Longitudine [°]	Latitudine [°]	
24506	11.7872	42.7723	
24507	11.8553	42.7733	
24728	11.7885	42.7223	
24729	11.8566	42.7233	
Dati SLV			
Tempo di ritorno	Accelerazione sismica Ag	Coefficiente Fo	Periodo TC*
475	0.141	2.507	0.283

#### Caratteristiche Micropalo

Tipologia : trivellato o infisso;  
 D : diametro del palo;  
 L : lunghezza del palo  
 Cop : copriferro del palo;  
 Micropalo  
 D<sub>cam</sub> : diametro camicia;  
 S<sub>cam</sub> : spessore camicia;  
 Lc : lunghezza critica;  
 Tipo : flessibile o rigido  
 Lambda : lunghezza caratteristica;  
 Mat. cls : nome del materiale cls;  
 Mat. Acciaio : nome del materiale dell'acciaio di carpenteria;

Tipologia	D [cm]	L [cm]	Cop [cm]	D_cam [mm]	S_cam [mm]	Lc [cm]	Tipo	Lambda [cm]	Kh [daN/cm <sup>3</sup> ]	Mat. Cls	Mat. Acciaio
Trivellato	16	800	3.00	140.0	12.5	149	Flessibile	96	3	CLS150	Acciaio

## Sollecitazioni di calcolo

Stato Limite Ultimo(A1)					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	5000.00	2000.00	-1000.00	1500.00	800.00

Stato Limite d'Esercizio - Rare					
	N [daN]	Mx [daNm]	My [daNm]	Tx [daN]	Ty [daN]
C.Car n°1	5000.00	2000.00	-1000.00	1500.00	800.00

## Azioni sul palo e spostamenti del palo

Sez. : sezioni alle diverse profondità di calcolo;  
N : Sforzo Normale nella sezione considerata;  
Mxz : Momento Flettente X-Z nella sezione considerata;  
Myz : Momento Flettente Y-Z nella sezione considerata;  
Tx : Taglio X-Z nella sezione considerata;  
Ty : Taglio Y-Z nella sezione considerata;  
C : combinazione di appartenenza del valore considerato;  
Spost. X: spostamento max lungo X;  
Spost. Y: spostamento max lungo Y;  
Rot. X : rotazione max lungo X;  
Rot. Y : rotazione max lungo Y;

Stato Limite Ultimo (A1)														
Sez.	N [daN]		Mxz [daNm]		Myz [daNm]		Tx [daN]		Ty [daN]		Spost. X [cm]	Spost. Y [cm]	Rot. X [rad]	Rot. Y [rad]
	Val.	C	Val.	C	Val.	C	Val.	C	Val.	C				
0	5000	1	2383	1	1000	1	1500	1	800	1	0.3261	0.1739	0.0000	0.0000
160	5080	1	482	1	101	1	700	1	618	1	0.0551	0.0294	0.0013	0.0007
320	5161	1	89	1	32	1	27	1	51	1	0.0136	0.0073	0.0000	0.0000
480	5241	1	14	1	5	1	26	1	20	1	0.0014	0.0008	0.0000	0.0000
640	5322	1	4	1	1	1	0	1	3	1	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000

Stato Limite di Esercizio - Combinazione Rara														
Sez.	N [daN]		Mxz [daNm]		Myz [daNm]		Tx [daN]		Ty [daN]		Spost. X [cm]	Spost. Y [cm]	Rot. X [rad]	Rot. Y [rad]
	Val.	C	Val.	C	Val.	C	Val.	C	Val.	C				
0	5000	1	2383	1	1000	1	1500	1	800	1	0.3261	0.1739	0.0000	0.0000
160	5080	1	482	1	101	1	700	1	618	1	0.0551	0.0294	0.0013	0.0007
320	5161	1	89	1	32	1	27	1	51	1	0.0136	0.0073	0.0000	0.0000
480	5241	1	14	1	5	1	26	1	20	1	0.0014	0.0008	0.0000	0.0000
640	5322	1	4	1	1	1	0	1	3	1	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000

## Verifica a Carico Limite Palo



Qsd : carico verticale di calcolo cui corrisponde il minimo coefficiente di sicurezza;  
 W : Peso del palo;  
 Qb : Portata di Base;  
 Ql : Portata Laterale;  
 Eff. : efficienza palificata;  
 Qu : carico ultimo verticale del palo;  
 Sq : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico verticale (Verificato per  $Sq \geq \xi$   
 dove  $\xi$  fattore di correlazione si assume pari a 1.70;  
 Hsd : carico orizzontale di calcolo cui corrisponde il minimo coefficiente di sicurezza;  
 Hult : carico limite orizzontale del terreno;  
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione a carico orizzontale;  
 Esito : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Qsd [t]	W [t]	Qb [t]	Ql [t]	Eff.	Qu [t]	Sq	Hsd [t]	Hult [t]	S	Esito
5.00	0.40	9.41	14.02	1.00	23.03	4.61	1.70	35.39	>10	V

### Verifica ad Instabilità

Nsd : Sforzo Normale di calcolo;  
 Pk : carico critico del palo;  
 S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

Nsd [t]	Pk [t]	S	Esito
5.00	933.21	18.66	V

### Verifica a Pressoflessione

D Cam : diametro della camicia ;  
 Spess Cam : spessore della camicia ;  
 Cop : Copriferro;

Azioni Sollecitanti:

NSd : Sforzo Normale sollecitante della condizione di carico più gravosa;  
 MSdX : Momento Flettente X sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;  
 MSdY : Momento Flettente Y sollecitante di calcolo della condizione di carico più gravosa;

Azioni Resistenti:

Nrd : Sforzo Normale resistente della condizione di carico più gravosa;  
 MRdX : Momento Flettente X resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;  
 MRdY : Momento Flettente Y resistente di calcolo della condizione di carico più gravosa;

S : coefficiente di sicurezza minimo della sezione;  
 Esito : esito della verifica : V = Verificato, NV = Non Verificato;

D Cam [mm]	Spess Cam [mm]	Cop [cm]	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
			NSd [daN]	MSdX [daNm]	MSdY [daNm]	NRd [daN]	MRdX [daNm]	MRdY [daNm]		
140.00	12.50	3.00	5000.00	2383.37	0.00	126774.25	2501.48	0.00	1.05	V

### Dominio

La verifica eseguita seguendo il metodo di calcolo semplificato per la resistenza di sezioni composte doppiamente simmetriche soggette a compressione e flessione combinate.

- Punti A, B, C, D, E del dominio Momento - Sforzo normale adimensionalizzato -

	A	B	C	D	E
M	0.00	1.00	1.00	1.00	0.81
N	1.00	0.00	0.12	0.06	0.44

