

Comune di Vicchio (FI) – località Masseto.  
Perizia tecnica, con l'ausilio del rilevamento fotogrammetrico per l'accertamento della volumetria di fabbricati e di manufatti esistenti prima dello stato attuale di fatto.

<b>Comune di VICCHIO (Firenze)</b>
<b>Località MASSETO</b>

<b>Accertamento della volumetria di fabbricati precedentemente esistenti allo stato di fatto attuale</b> <b>Perizia Tecnica Fotogrammetrica</b>
--

<b>Proprietà :</b>	<b>Signor Adriano PAGLIA</b>  Via Fonda, 1 Località Panicaglia 50032 Borgo San Lorenzo (Firenze)

<b>Gianni FRILLI</b> Consulente tecnico per aerofotogrammetria, cartografia, topografia, GIS. Via Provinciale, 88 50037 San Piero a Sieve (Firenze)	Codice Fiscale FRLGNN58M07B036T Partita I.V.A. 06212220484 E-mail : <a href="mailto:g.frilli@irtef.com">g.frilli@irtef.com</a> Mobile : +393486033348	Versione : 1.00
		Giugno 2013

## **INTRODUZIONE.**

Nel contesto di una eventuale possibilità per il recupero di un fabbricato rurale, in località "Masseto", nel Comune di Vicchio (Firenze), allo scopo di determinare, con sufficiente precisione, la consistenza volumetrica degli edifici esistenti in epoca passata, è stato deciso il ricorso alla tecnica del rilevamento fotogrammetrico usando, all'uopo, una copertura aerea storica, in modo da risalire allo stato del luogo, riferito ad una datazione certa e precedente a quella attuale.

Il quesito cui dare risposta è :

● *rilevare le effettive dimensioni (ad una data precedente a quella attuale) – perimetro, superficie ed altezza delle falde dei tetti (se presenti) - relativamente agli edifici, porzioni di edificio e manufatti (contrassegnati nel rilievo grafico come "unità A"), individuato nel foglio di mappa catastale (Agenzia per il Territorio, già U.T.E.) numero 97, particella edificio 126 (insistente nella particella terreni 400), nel Comune di Vicchio (Firenze).*

Nella fattispecie la procedura istruttoria è consistita, appunto, nell'individuazione e nel successivo reperimento di idonea copertura aerea sulla quale condurre le operazioni di restituzione finalizzate al rilevamento ed alla stesura di cartografia numerica di dettaglio.

Il materiale fotografico, sul quale mutuare il rilevamento, è stato reperito presso l'archivio fotografico dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.) di Firenze, dando seguito ad una prenotazione di acquisto, effettuata direttamente dal Committente, ed al successivo ritiro avvenuto in data 28 febbraio 2013.

La restituzione è stata eseguita con una stazione fotogrammetrica *Stereometric Dims* (Siscam, Firenze) – *versione 8.1 (2005)*, per l'acquisizione dei dati geomorfologici e con l'utilizzo del software *GeoCad* (Siscam, Firenze), *versione 2.4*, per il successivo trattamento dell'editing cartografico.

Le operazioni di restituzione sono state condotte da personale specializzato, con una esperienza trentennale maturata in questo settore d'attività.

Il rilevamento fotogrammetrico e le operazioni di restituzione sono state eseguite nel corrente mese di giugno 2013.

## **RIPRESE AEREE.**

La copertura aerea ritenuta idonea per la restituzione fotogrammetrica, dalla quale derivare le informazioni geomorfologiche dell'area oggetto del rilevamento, in data antecedente all'attuale stato di fatto, è risultata :

- a) ripresa aerea I.G.M. (volo GAI AMS) – anno 1954 (31 luglio 1954)  
*camera di presa Faichild (Faichild Camera and Instrument Co. – New York) ;*  
*modello T11-camera ;*  
*obbiettivo Bausch & Lomb Metrogon ;*  
*matricola n. 52-020 – xp 290 ;*  
*formato 23 x 23 cm. ;*  
*focale 154,17 mm. (calibrata) – originale 154,19 mm. ;*  
*certificato di calibrazione in data 24 ottobre 1952 (allegato 2) ;*  
*strisciata (serie) 139 – scatti (immagini) 2005 e 2006.*

Gli originali delle immagini reperite presso l'archivio fotografico dell'Istituto Geografico Militare, in Firenze, vengono consegnati, contestualmente a questa relazione, e sono contenute in un DVD.

La qualità delle immagini della ripresa aerea si è rilevata di discreta qualità, logicamente in relazione all'epoca in cui, queste, sono state scattate e sviluppate.

In ogni caso non sono stati riscontrati particolari problemi per la centratura delle immagini (*"orientamento interno"*), per l'eliminazione della parallasse (*"orientamento relativo"*) e per la successiva georeferenziazione (*"orientamento assoluto"*).

### **INQUADRAMENTO e APPOGGIO.**

La coppia d'immagini, *"modello stereoscopico"*, della ripresa aerea prescelta, è stata orientata e dimensionata ricavando i *"punti fotografici d'appoggio"* (PAF) dalla cartografia regionale esistente, precisamente :

- C.T.R. - Regione Toscana 1:10000 -  
sezioni n. 264020, 264030, 264060 e 264070.

La procedura consiste nel trovare la corrispondenza fra alcuni particolari grafici rappresentati sulla mappa e gli stessi individuati sulle immagini (fotogrammi).

Nella fattispecie sono stati scelti dei particolari cartografici inequivocabili, ovvero sei spigoli di edifici, in modo da circoscrivere l'area da rilevare, correlati a quote ortometriche di certa definizione.

L'orientamento ed il dimensionamento del modello stereoscopico non hanno generato alcuna difficoltà di sorta, rientrando nella normale prassi operativa per questa fase.

La rappresentazione cartografica adottata è quella nazionale attualmente in uso :

- proiezione conforme di Gauss ;
- sistema di riferimento Gauss-Boaga ;
- quote ortometriche riferite al mareografo di Genova.

Le quote assolute potrebbero non essere congrue ed omogenee con quelle presenti ed espresse su cartografie esistenti. *Tuttavia, lo ribadiamo, lo scopo di questa perizia è quella di determinare il valore relativo, ovvero il dislivello fra le quote in gronda/colmo e quelle a suolo, della porzione "fuori terra" dell'edificio, o parte di questo, qualora non più esistente.*

### **RESTITUZIONE FOTOGRAMMETRICA.**

L'affidabilità del piazzamento del *"modello stereoscopico"*, con i relativi residui sui *"punti fotografici d'appoggio"* (PAF), scelti per l'inquadramento ed appoggio, sono evincibili nel documento *"protocollo di restituzione"* – allegato n. 1 - inserito a corredo di questa relazione, e riferito, appunto, al *"modello stereoscopico"* formato dalle due immagini che lo compongono,.

Le tolleranze alle quali ricondurre le operazioni di apprezzamento visivo sono quelle proprie dettate dai Capitolati Tecnici del settore, in funzione della quota media relativa della ripresa aerea e della scala del fotogramma.

Riepilogo delle caratteristiche della ripresa aerea (anno 1954) :

- a) quota media assoluta di volo : 2200 m. (circa) ;
- b) quota media relativa di volo : 2000 m. (circa) ;
- c) scala media dei fotogrammi : 1:12500 (circa) ;
- d) dimensione pixel a suolo : 0.31 m. (circa).

La restituzione fotogrammetrica ha consentito di rilevare, in modo tridimensionale, la morfologia del terreno e le dimensioni dell'edificio oggetto di questa perizia.

Ogni entità geometrica, presente sul terreno, è stata rilevata nella sua posizione spaziale e codificata, a seconda della propria tipologia, come linea, area o punto.

Sono stati allestiti due tipi di file del rilevamento :

- a) DXF (3D senza vestizione e campiture) entità primitive geometriche neutre ;
- b) DWG (2D con vestizione e campiture) per riproduzioni grafiche.

Al termine della fase di restituzione, nell'intento di facilitare l'interpretazione della cartografia numerica, è stato eseguito un plottaggio del rilievo (disegno su carta), in una opportuna scala di rappresentazione :

- “allegato n. 4” – estratto cartografico in scala nominale 1:500.

Rimarchiamo, tuttavia, che, al di là della scala di rappresentazione, la precisione di ogni rilevamento è riconducibile alle rispettive tolleranze della relativa ripresa aerea dalla quale sono derivati i dati geo-morfologici.

## RISULTATI.

In aggiunta alla produzione di stampe della cartografia numerica e dei file del rilevamento è stata allestita una tabella (Tabella n. 1) che riepiloga i dati ricavati con la restituzione fotogrammetrica, evidenziando quelli “diretti” e quelli “indiretti” (dedotti combinando gli stessi) :

- diretti (rilevati) – perimetro, superficie, quota al suolo, quota alla gronda (o su parti residuali di mura perimetrali), fuori terra medio, quale differenza fra la quota media in gronda/quota alla linea di colmo e quota a suolo ;
- indiretti (calcolati) – volume.

Unità	Perimetro	Superficie m.q.	Quota al suolo	Quota in gronda/muro	Volume m.c. (calcolo)	Note
<b>A</b>	45.80	101.60	269.00	272.00	548.00	(a)-(b)
			266.00	(3.00/6.00)		
	<b>fuori terra medio rilevato m. (circa)</b>			<b>5.40</b>		(c)
Area presumibile del fabbricato m.q.		<b>101.00</b>	Volume presumibile del fabbricato m.c. (in difetto)		<b>530.00</b>	

**Tabella n. 1 - note (a) - (b) – (c) :**

**a)** “Quota al suolo” (per tutte le “unità”) – intesa quale valore medio delle quote ortometriche (riferita al modello di geoida nazionale I.G.M.) determinate a suolo in prossimità degli spigoli del relativo fabbricato cui sono afferenti.

b) “Quota in gronda” (per tutte le “unità”) - intesa quale valore medio delle quote ortometriche (riferita al modello di geoide nazionale I.G.M.) determinate in prossimità della linea di gronda ad ogni porzione di fabbricato cui sono afferenti.

c) “Fuori terra medio” (rilevato) – quale differenza fra la quota media a suolo e la quota media fra la linea di gronda e quella di colmo.

### **CONCLUSIONE.**

La restituzione fotogrammetrica ha determinato, con una buona approssimazione, in relazione alle caratteristiche fisiche della relativa ripresa aerea, la forma, la caratteristica e la consistenza della “unità A” (fabbricato, porzioni di fabbricato, mura perimetrali), nel contesto della località oggetto del rilevamento, alla data del 1954, precisamente al 31 luglio 1954.

Non esistono dubbi sulla loro reale esistenza alla data della ripresa aerea.

L'attribuzione della qualifica di edificio, o porzione di edificio, è da ritenersi, inequivocabilmente, provata in base alle risultanze dell'interpretazione fotogrammetrica.

Con osservanza.  
Geometra Gianni Frilli



San Piero a Sieve, 28 giugno 2013.

### **LISTA degli ALLEGATI.**

- 1) Protocollo di restituzione, ripresa aerea I.G.M. 1954 (immagini 2005-2006).
- 2) Certificato di calibrazione della camera di presa.
- 3) Estratto immagine dalla ripresa aerea I.G.M. 1954.
- 4) Carta Tecnica Regionale – Regione Toscana – 1:10000 (estratto).
- 5) Restituzione fotogrammetrica, ripresa aerea I.G.M. 1954, in scala 1:500.
- 6) Estratto di mappa catastale.
- 7) Curriculum professionale.

**Allegato n. 1.**

*Protocollo di restituzione – ripresa aerea Istituto Geografico Militare anno 1954.  
 Strisciata 139 – stereogramma n. 2005 - 2006.*

Dati Fotocamera						
IGM Fairchild n. 52-020						
Focale (mm) : 154.170						
Orientamento Relativo						
Parallasse residua (pixel)						
1:	0.3					
2:	-0.2					
3:	0.5					
4:	-0.4					
5:	1.0					
6:	-0.4					
7:	-1.3					
8:	0.5					
Deviazione standard delle parallasse residue (pixel)						
Sigma = 0.717						
Angoli assetto stereo-modello (GON )						
om1 =	-0.0000	fi1 =	-0.0335	ka1 =	-1.2764	
om2 =	-0.1216	fi2 =	-0.0859	ka2 =	-2.1586	
Orientamento Assoluto						
Punti di appoggio utilizzati e loro pesi						
1:	7001	1696563.90		4866016.70	0.00	1.00
2:	8001	0.00	0.00	239.80	1.00	1.00
3:	7002	1695787.50		4864264.55	0.00	1.00
4:	7003	1695653.95		4864388.60	0.00	1.00
5:	8002	0.00	0.00	468.90	1.00	1.00
6:	7004	1697425.00		4867385.40	0.00	1.00
7:	8003	0.00	0.00	177.60	1.00	1.00
8:	7005	1697288.60		4863764.00	0.00	1.00
9:	8004	0.00	0.00	490.00	1.00	1.00
10:	8007	0.00	0.00	182.30	1.00	1.00
Scarti sui punti di appoggio (unità oggetto m)						
1:	7001	1.50	-0.40	-		
2:	8001	-	-	2.06		
3:	7002	-1.07	-0.13	-		
4:	7003	-1.28	-1.60	-		
5:	8002	-	-	-1.85		
6:	7004	0.84	-1.88	-		
7:	8003	-	-	-2.31		
8:	7005	1.01	1.01	-		
9:	8004	-	-	1.77		
10:	8007	-	-	2.34		
Deviazione standard degli scarti sui punti di appoggio (unità oggetto m)						
Sigma XY = 2.615 Sigma Z = 5.939						
Angoli tra modello ed oggetto (GON )						
om =	4.4323	fi =	1.0932	ka =	1.1936	
Coordinate dei centri di presa (unità oggetto m)						
Xc1=	1694188.99	Yc1=	4865941.82	Zc1=	2232.11	
Xc2=	1697461.24	Yc2=	4866003.18	Zc2=	2175.91	
Angoli assetto fotogrammi (GON )						
om1 =	-4.45319	fi1 =	-1.04081	ka1 =	-2.54338	
om2 =	-4.57582	fi2 =	-1.09074	ka2 =	-3.42744	
Base di presa (unità oggetto m) = 3273.30						
Scala media = 12456						
Ricoprimento = 59%						
Dimensione pixel sull'oggetto (unità oggetto m) = 0.31						

**Allegato n. 2**

Certificato di calibrazione – camera Fairchild, modello T11 – matricola n. 52-020 (pagina 1 di 4).

# CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted By

FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORPORATION

1000 CHERRY LANE, WILSON, N.C.

Camera Type ..... Precision Camera  
Camera No. .... 52-020  
Lens and Case No. .... 52-020  
1. Make and Type ..... Precision with Metrogon  
2. Nominal Focal Length ..... 110.0  
Maximum Aperture ..... f/11

This Certificate applies to the above subject precision camera with lens as stated herein. It was tested at maximum aperture. All measurements were made with parallel light incident on the lens. The effective wave length was 575 millimicrons.

782

**Allegato n. 2**

Certificato di calibrazione – camera Fairchild, modello T11 – matricola n. 52-020 (pagina 2 di 4).

I. FOCAL LENGTH

XF 290

Flange Focal Distance	Equivalent Focal Length	Calibrated Focal Length
MM 133.71	MM 154.19	MM 154.17

The probable errors of these determinations of focal length do not exceed ±0.10 mm.

II. DISTORTION

Distortion Referred to the Calibrated Focal Length

15°	18°	22.5°	30°	35°	40°	45°
0.00	0.02	0.05	0.10	0.11	0.07	-0.11

The values of the distortion are measured in millimeters and indicate the displacement of the image from its distortion-free position. A positive value indicates a displacement from the center of the plate. The probable error is approximately ±0.02 mm.

III. RESOLVING POWER

(Aerographic Film)

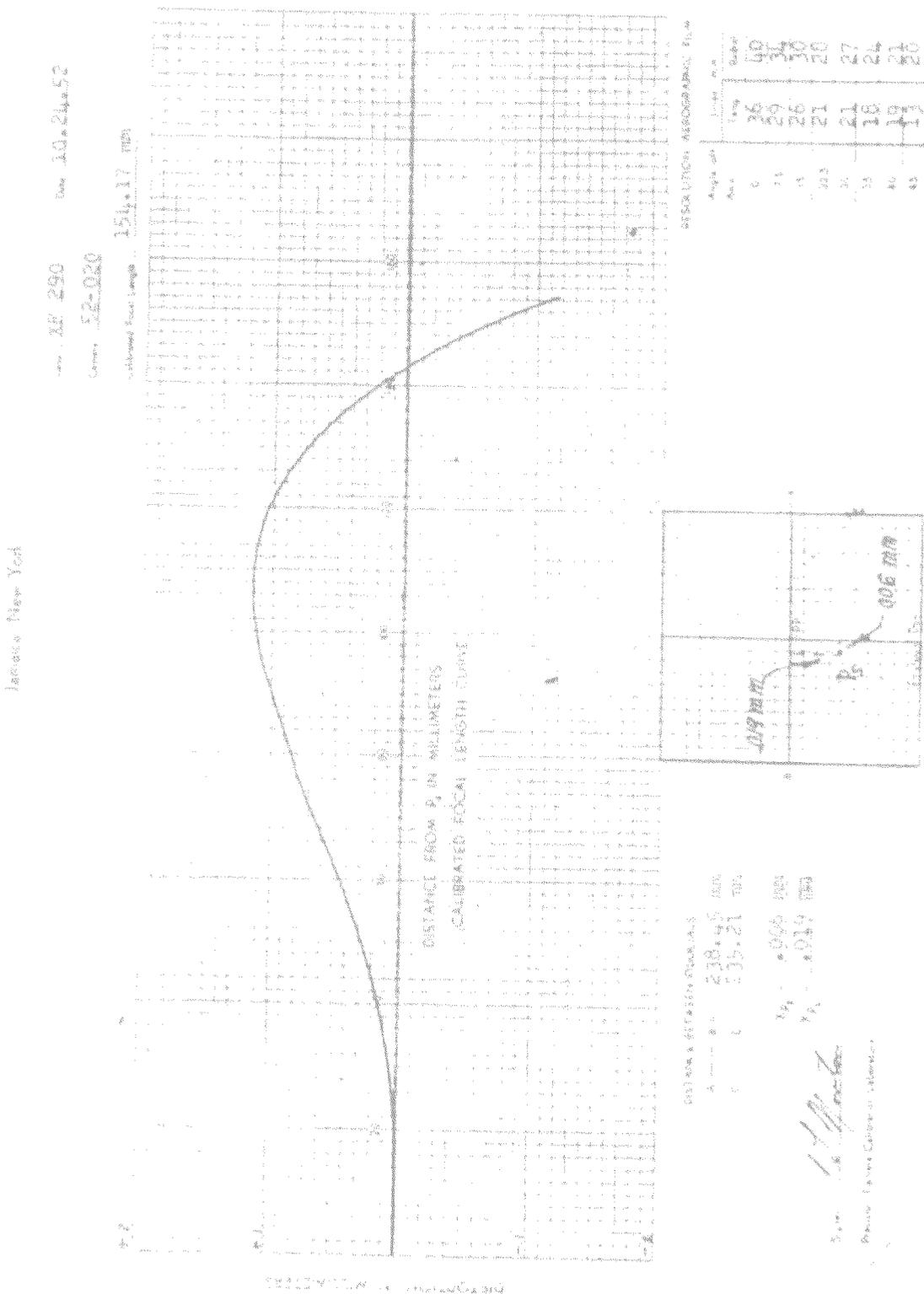
	0°	7.5°	15°	22.5°	30°	35°	40°	45°
Tangential	36	29	26	21	21	18	19	13
Radial	40	34	30	28	27	24	21	20

The values of the resolving power are given at specified intervals from the center of the field and are obtained by photographing suitable test charts comprised of patterns of parallel lines. The series of patterns of the test chart are imaged on the negative with lines per millimeter spaced as follows: 10, 11, 13, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 31, 36, 40, 45, 50, 57, 63, 71, 80.

The row marked "Tangential" gives the number of lines per millimeter in the image on the negative of the finest pattern of the test chart that is distinctly resolved into separate lines when the lines lie perpendicular to the radius drawn from the center of the field. The row marked "Radial" gives similar values for the pattern of test lines lying parallel to the radius.

**Allegato n. 2**

Certificato di calibrazione – camera Fairchild, modello T11 – matricola n. 52-020 (pagina 3 di 4).



**Allegato n. 2**

Certificato di calibrazione – camera Fairchild, modello T11 – matricola n. 52-020 (pagina 4 di 4).

KF 291.

IV. CALIBRATION

The lines joining opposite pairs of collimation index markers intersect at an angle of  $90^{\circ} \pm 1$  minute of arc and their intersection indicates the location of the Point of Symmetry with a probable error not exceeding 0.05 mm. The departure of the principal point from the auto-collimation point is \_\_\_\_\_ mm.

V. COLLIMATION MARKER SEPARATION

A - B	238.25 mm
C - D	225.24 mm

Markers A and B lie in the line of flight.

The calibration of this camera was performed at a temperature of approximately 72° Fahrenheit.

VI. CALIBRATED FOCAL LENGTH MARKER SEPARATION

These marker separations are equal in distance equal to the calibrated focal length of 238.25 mm.

FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORPORATION

  
Precision Camera Calibration Laboratory

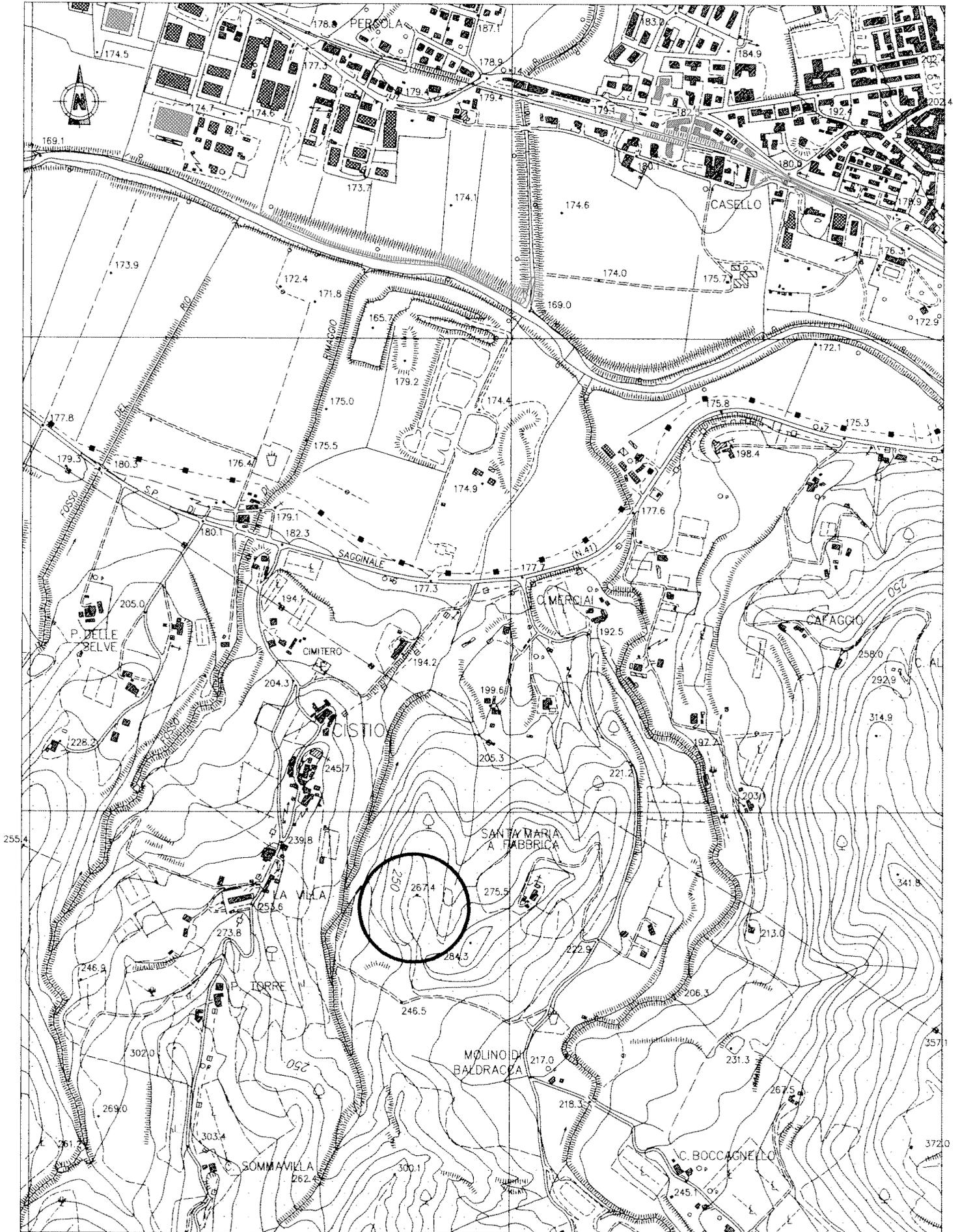
Swisset, L. I., New York

Comune di Vicchio (FI) – località Masseto.  
Perizia tecnica, con l'ausilio del rilevamento fotogrammetrico per l'accertamento  
della volumetria di fabbricati e di manufatti esistenti prima dello stato attuale di fatto.

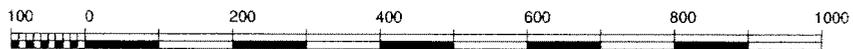
**Allegato n. 3**

Estratto fotografico dalla ripresa aerea 31 luglio 1954 (I.G.M.). L'immagine originale è consultabile nel DVD allegato alla presente perizia.

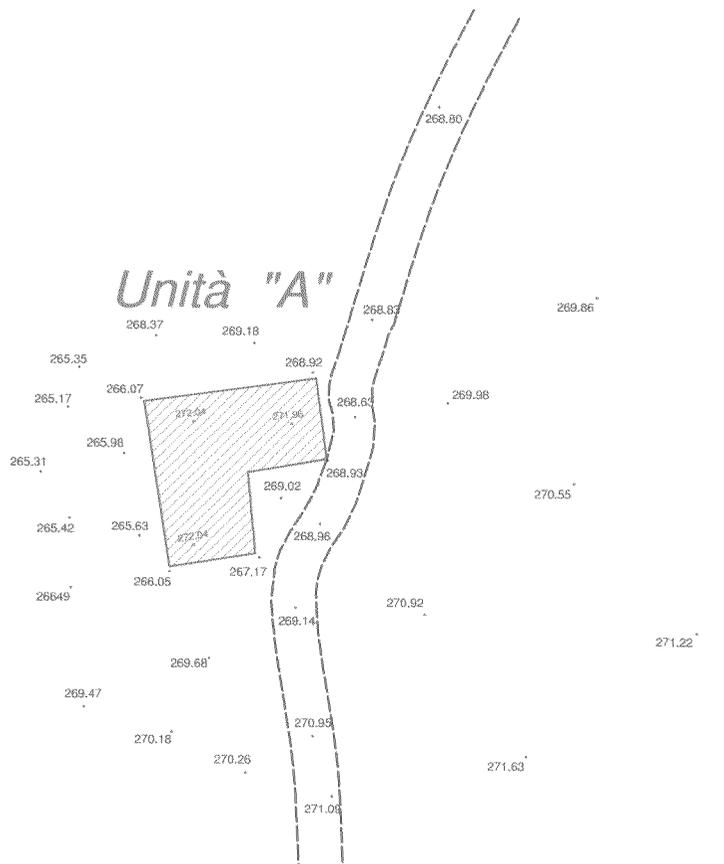
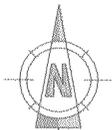




CARTOGRAFIA NUMERICA



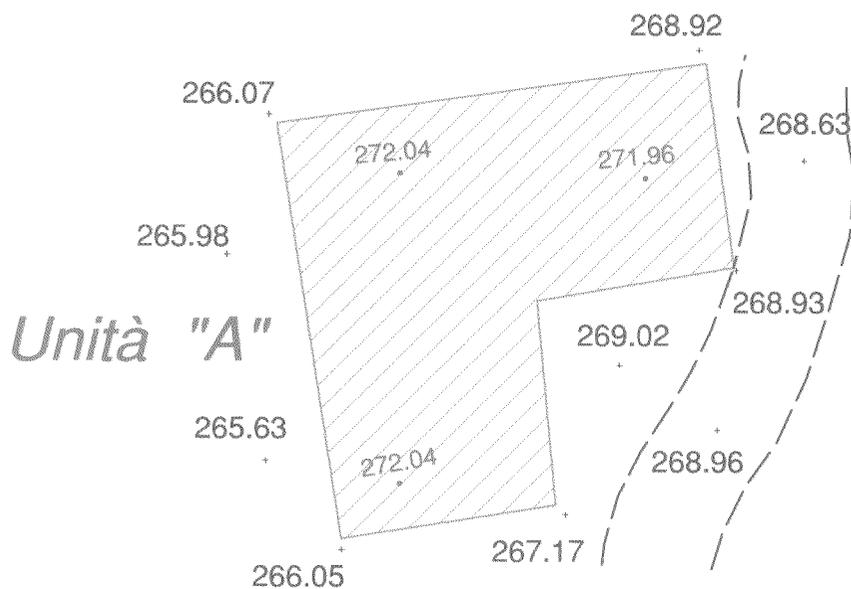
SCALA 1:10000



CARTOGRAFIA NUMERICA



SCALA 1:500



(ingrandimento non in scala)

**Allegato n. 6**

*Estratto di mappa catastale.*



## Allegato n. 7

### Curriculum professionale.

	<p>Nato a Borgo San Lorenzo (Firenze), il 07 agosto 1958. Diplomato geometra, presso Istituto Tecnico per Geometri, G. Salvemini, Firenze. Votazione conseguita : 60/60 – anno 1977. Residente in San Piero a Sieve (FI) 50037, Via Provinciale n. 88. Recapito telefonico 348 6033328. Mail : <a href="mailto:g.frilli@irtef.com">g.frilli@irtef.com</a>. Skype : gianni.frilli</p>
---	--

Geometra, topografo fotogrammetra. Esperto di calcolo e compensazione di dati e reti topografiche. Ha iniziato l'attività alla fine degli anni '70, a Firenze, presso la ditta **AERMAP** s.r.l., poi, dal 1984, in organico di **IRTEF** s.r.l.. Ha eseguito lavori di triangolazione e trilaterazione per la formazione della C.T.R. in Liguria, Emilia-Romagna, Veneto, Toscana, Friuli Venezia Giulia, nonché nell'ambito dei progetti CAS.MEZ., in Campania e Basilicata. Ha determinato punti fotografici d'appoggio per la cartografia a grandissima scala di numerosi Comuni, in tutte le Regioni d'Italia. All'estero, in Nigeria, ha seguito diversi progetti cartografici. In Arabia Saudita ha preso parte alla realizzazione della poligonale di precisione ed alla trilaterazione di controllo, per la progettazione e costruzione della linea ferroviaria Dammam – Riyadh (oltre 500 km.). Dal 1996 è Direttore Tecnico di **IRTEF** s.r.l.. Negli ultimi anni ha diretto i rilievi per : la nuova stazione ferroviaria di Firenze (progetto Ove Arup e Norman Foster); "Passante di Mestre"; area espositiva Rho - Pero; linee ferroviarie Palermo - Agrigento, Rieti - Passo Corese, Roma - Napoli (cartografia as built); progetti stradali Autostrada Valdastico, Autostrada Siracusa - Gela, Autostrada Cremona - Mantova, S.S. 640 "di Porto Empedocle", S.S. 106 "Jonica", "Pedemontana Veneta", S.S. 77 "Val di Chienti", S.S. 78 "di Fiastra", S.S. 121 "Palermo - Lercara Friddi", Milano Tangenziali.

Nell'ambito dell'attività del **Consorzio Leonardo** (Firenze) ha coordinato la fase di rilevamento aerofotogrammetrico per il data-base in scala 1:500 del centro storico di Siena.

Da giugno 2011 consulente tecnico (cartografia, fotogrammetria, GIS) per l'impresa **DURAZZANI** s.r.l., ha coordinato il rilevamento aerofotogrammetrico (cartografia e ortofoto) per l'autostrada A7 Milano – Serravalle, i rilevamenti aerofotogrammetrici per gli svincoli di Ali Marina A18 Messina-Catania, di San Giorgio Monforte e Capo d'Orlando sulla A20 Messina-Palermo.

Referente tecnico-commerciale per l'Italia della società **VisionMap** Ltd. (Tel Aviv, Ramat Gan – Israel), produttrice di camere digitali, nel formato A3, per aeromobili nonché di camere digitali per droni UAVs (sistema MIST).

Collaudatore (topografia e fotogrammetria) con incarico della **Regione Toscana**, nell'ambito dell'aggiornamento del DB topografico, per la verifica della cartografia in scala 1:2000.

Compilatore processi, procedure e manuale per certificazione qualità secondo il sistema EN UNI ISO 9001, per aerofotogrammetria, cartografia, topografia e GIS.

Già Tenente nell'arma di artiglieria contro-aerei nell'**Esercito Italiano** – Ufficiale al Controllo Tattico (UCT) di batteria contro-aerei leggera responsabile sistema radar AN-TPS.

Ha scritto opinioni ed esperienze su alcune riviste specializzate del settore.

#### - Pubblicazioni :

- "Cartografia in scala 1:2000 per la valutazione dei movimenti piano - altimetrici del suolo : la frana di Ancona" - **Bollettino di Geodesia e Scienze Affini - I.G.M.** anno XLIII - n. 2 – 1984.
- "I Capitolati Tecnici nei rilevamenti aerofotogrammetrici" - **CARTOgraphica** n. 14 – sett. 2005.
- "Il sistema nazionale Gauss-Boaga : un limite" - **CARTOgraphica** n. 16 – ott. 2006.
- "Aerofotogrammetria e cartografia : la situazione" - **MondoGIS** n. 59 – marzo-aprile 2007.
- "Cartografia : metodologia del rilievo e produzione" – **Almanacco della Geomatica** - anno 2007.