

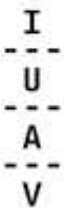
Uso del software **RDF** per la
produzione del **fotopiano** di una
facciata edilizia

DOVE TROVARE IL SOFTWARE RDF

http://circe.iuav.it/labfot/software/soft_rdf.html

L'uso del software RDF è consentito liberamente a scopo didattico


Il software è stato sviluppato dal Laboratorio di Fotogrammetria CIRCE dell'Università IUAV di Venezia

	Università Iuav di Venezia CIRCE Laboratorio di Fotogrammetria	IL LABORATORIO	software	LAVORI
		presentazione	link utili	PUBBLICAZIONI
		sede		DIDATTICA
		personale		STRUMENTAZIONE
		ricerca		CERCA

Software

RDF (Davide Miniutti, 1999, Windows)

RDF realizza il raddrizzamento di immagini digitali di oggetti piani o che possono essere considerati tali. La trasformazione proiettiva può essere eseguita per via analitica (calcolo dei parametri con il metodo dei minimi quadrati) o per via geometrica. Nell'immagine corretta è possibile digitalizzare un set di punti in coordinate assolute esportabile in formato dxf.

 [Scarica il software RDF](#)

VANTAGGI - SVANTAGGI

L'uso del software RDF è molto semplice, ed efficace ai fini dell'elaborato richiesto nel corso

Assieme al software si scarica una breve guida in pdf che espone in modo esaustivo l'uso del metodo analitico

L'interfaccia è molto essenziale.

Il processo da eseguire è rigido: non è consigliato annullare operazioni errate nel processo di raddrizzamento perché il software può mantenere memoria, quindi si consiglia di riavviare tutto il processo in caso di ripensamenti.

L'immagine raddrizzata che si ottiene presenta le giuste proporzioni tra altezza e larghezza degli oggetti ma va opportunamente scalata in un programma CAD, appoggiandosi a misure note.

Le fotografie utilizzate devono agevolare il lavoro e quindi essere opportunamente finalizzate – vedremo come.

COME SCEGLIERE IL SOGGETTO MIGLIORE

Premesso che la facciata individuata deve presentare un minimo di degrado tale da permettere l'esercitazione di restauro nel secondo modulo del corso.....

Sceghieremo il soggetto in base alla possibilità di utilizzo di questo software, basandoci su opportuni accorgimenti nelle prese fotografiche, al fine di agevolare il lavoro di raddrizzamento

In condizioni standard, si può ritenere piana una facciata con sporgenze di 10 cm riprese da 20 m di distanza

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

fotografie frontali

Poter eseguire fotografie il più possibile frontali rispetto agli elementi della facciata, perciò:

- prediligere situazioni in cui c'è spazio libero di fronte alla facciata
- se l'edificio è alto salire negli edifici prospicienti per fotografare le parti più alte
- evitare i casi in cui sono sempre presenti auto o altri elementi che occultano parte della facciata

N.B. RDF lavora solo con fotografie in orizzontale, quindi se l'oggetto viene ripreso ruotando la macchina fotografica occorrerà eseguire il raddrizzamento con la foto comunque orizzontale e quindi pensare le misure invertite (le altezze sull'asse x e le larghezze sull'asse y), e quindi ruotare il risultato a posteriori, da altro software

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

“concatenare” i fotogrammi

Poiché nella maggior parte dei casi non sarà possibile ottenere il fotoraddrizzamento dell'intera facciata con un singolo fotogramma, occorrerà realizzare (in modo non automatico) un mosaico che unirà il raddrizzamento di singole parti della facciata opportunamente tassellate.

Pianificare il rilievo fotografico della facciata per ottenere fotografie che si sovrappongano parzialmente l'una con l'altra, così che i rispettivi raddrizzamenti possano essere uniti in modo determinato ai tasselli precedentemente raddrizzati.

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

“concatenare” i fotogrammi



ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

“scomporre” la facciata in piani

«RDF realizza il raddrizzamento di immagini digitali di oggetti piani o che possono essere considerati tali», e cioè con uno scarto massimo di 10 cm.

Pertanto, se nella facciata sono presenti elementi aggettanti, questi vanno raddrizzati separatamente, ripetendo il processo sulle stesse fotografie ma appoggiandosi a punti appartenenti al piano interessato di volta in volta

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

“scomporre” la facciata in piani



ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

scegliere la luce giusta

Fare le foto in un momento della giornata in cui la facciata scelta non presenti illuminazione diretta, tale da generare ombre portate da altri edifici o oggetti vicini, oppure proiettate da elementi aggettanti della facciata (come balconi, cornici etc.)

Eseguire possibilmente tutte le prese fotografiche allo stesso momento, quindi con la stessa luce

In genere gli orari migliori, a seconda dei casi, sono il primo mattino e la sera prima del tramonto

Infatti, per quanto le ombre possano in certi casi essere rimosse con il fotoritocco, tale prassi non ci consentirebbe di essere coerenti col rilievo del degrado nel punto interessato dalla zona d'ombra

Altri effetti, come il riflesso della luce sui vetri delle finestre, possono essere invece attenuati con l'uso del fotoritocco, in modo da non alterare l'aspetto materico dell'oggetto fotografato

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

scegliere la luce giusta



NO – con ombre portate



SI – senza ombre

ACCORGIMENTI PER IL RILIEVO FOTOGRAFICO

impostare la fotocamera

Impostare la fotocamera sulla risoluzione massima ottenibile, in modo da ottimizzare la precisione del prodotto finale

Impostare le dimensioni del fotogramma standard, normalmente utilizzato dalle fotocamere compatte, *aspect ratio* 4/3 quindi non riprese panoramiche, 16/9 o altro

Non impostare particolari deformazioni angolari che il programma non riuscirebbe a raddrizzare correttamente

Produrre tutto il lavoro di raddrizzamento adoperando un rilievo fotografico eseguito con la stessa fotocamera e le impostazioni mantenute costanti per tutti i fotogrammi

Volendo potete eseguire gli stessi scatti con diverse fotocamere e confrontare i risultati ottenuti con RDF

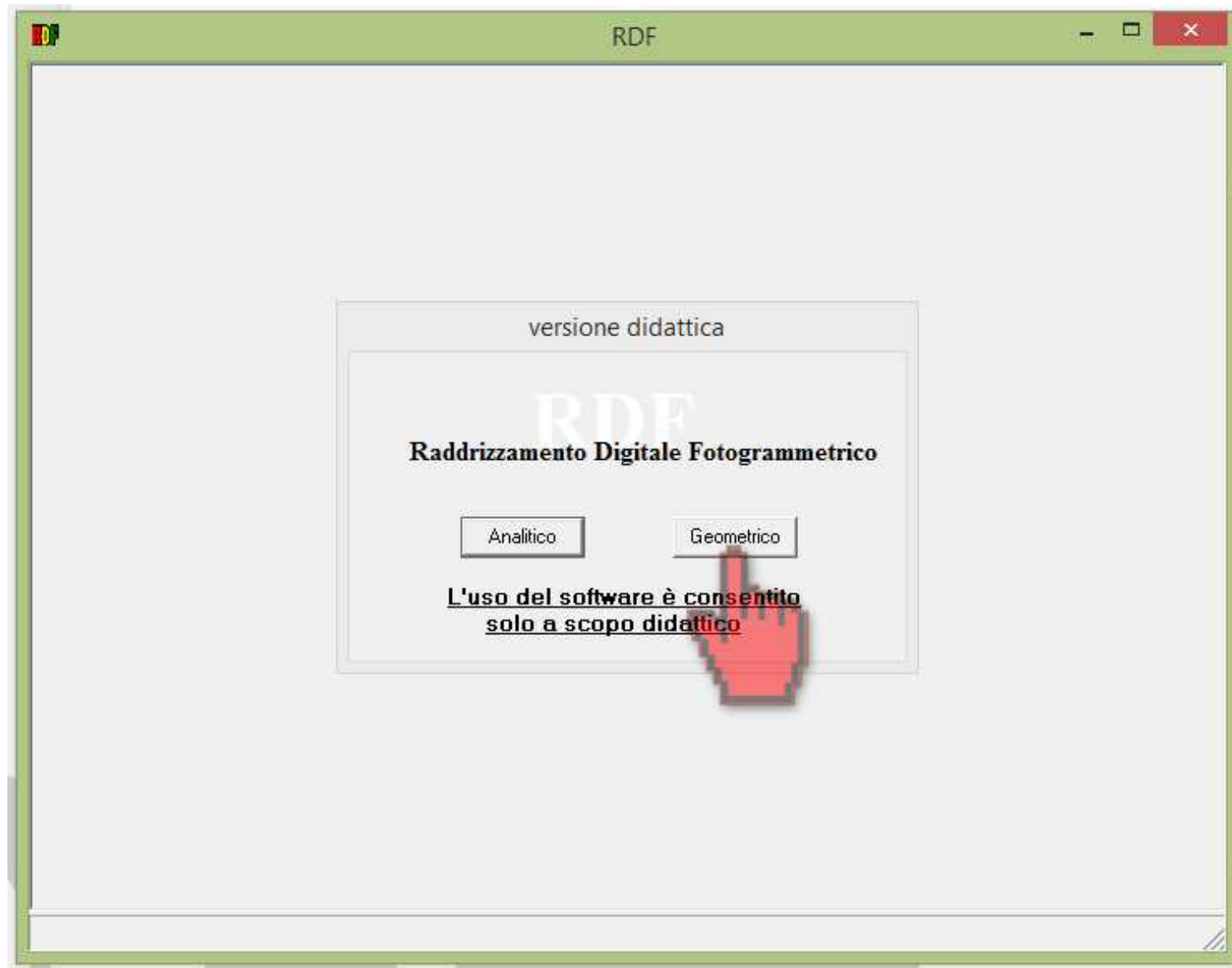
Esercitazione su RDF
metodo geometrico

ESEMPIO PRATICO_raddrizzamento facciata

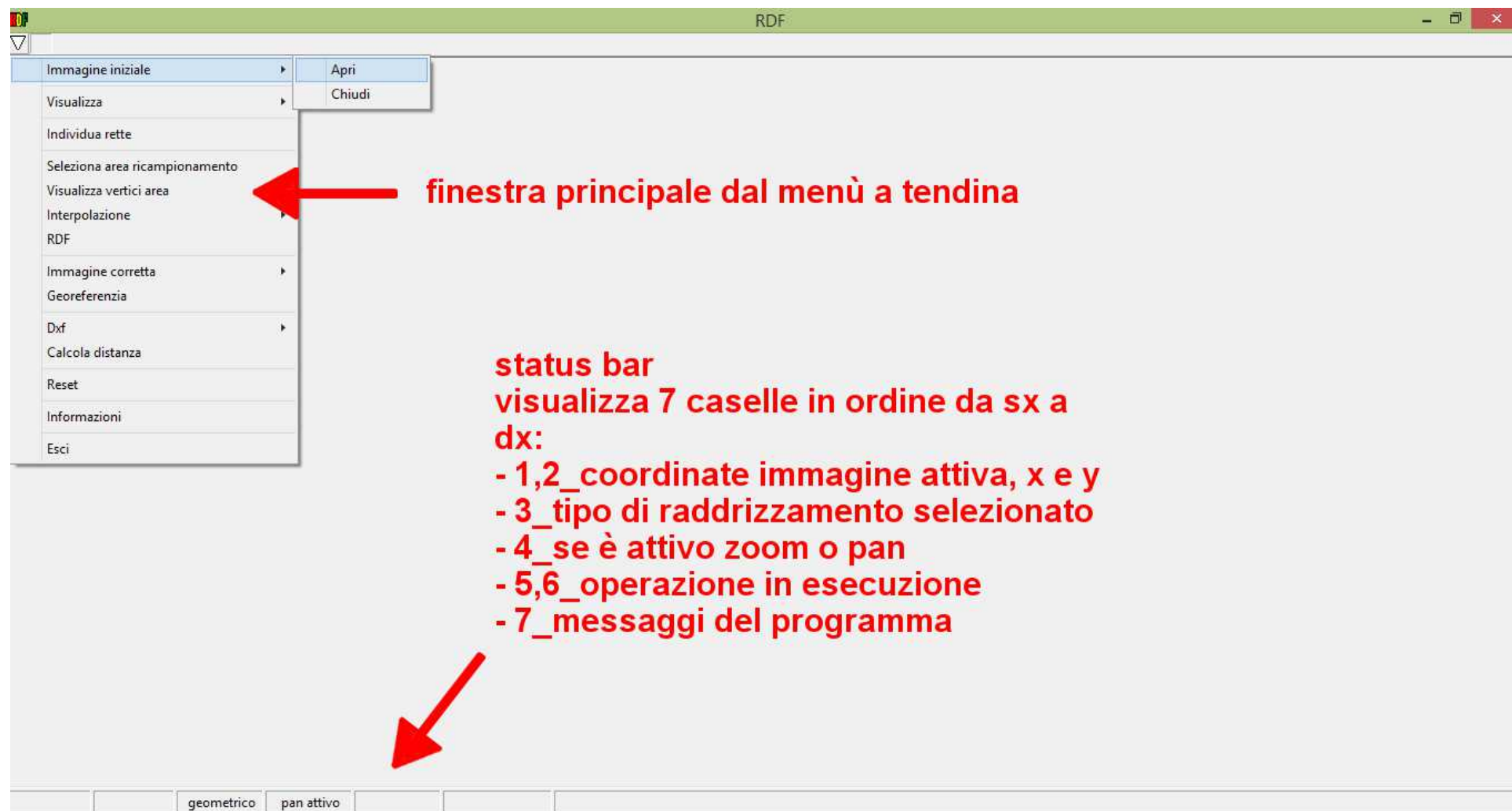
via Canelles n. 62-64 in Castello



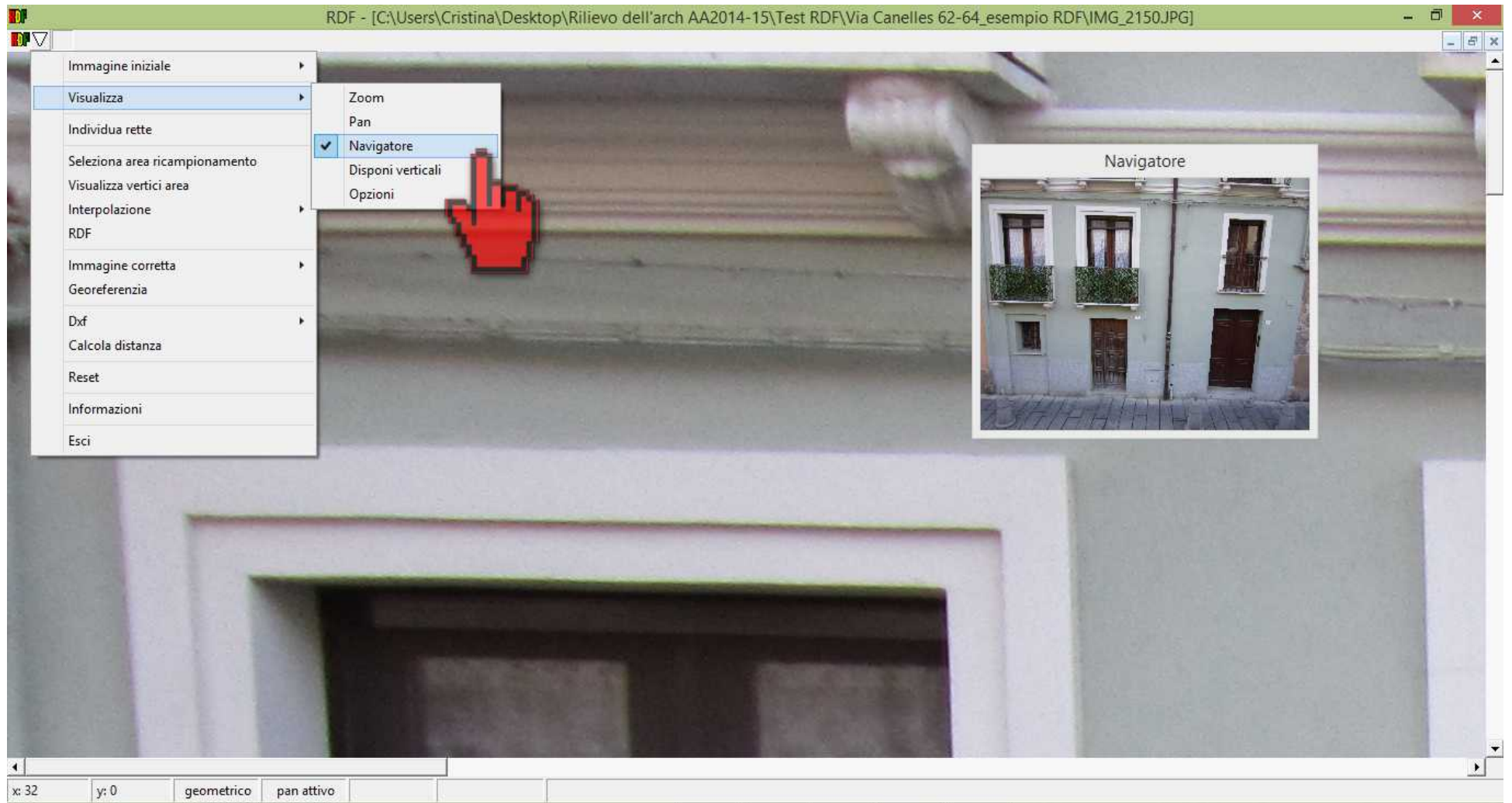
avvio RDF e selezione metodo geometrico



interfaccia e apertura immagine iniziale



apertura del navigatore per spostarsi sull'immagine



procedura di individuazione rette parallele

RDF - [C:\Users\Cristina\Desktop\Rilievo dell'arch AA2014-15\Test RDF\Via Canelles 62-64_esempio RDF\IMG_2150.JPG]

- Immagine iniziale
- Visualizza
- Individua rette**
- Seleziona area ricampionamento
- Visualizza vertici area
- Interpolazione
- RDF
- Immagine corretta
- Georeferenzia
- Dxf
- Calcola distanza
- Reset
- Informazioni
- Esci

Individua rette parallele

N° rette orizzontali

N° rette verticali

Punto di fuga orizzontale
/

Punto di fuga verticale
/

Individua rette parallele

- Rette orizzontali**
- Rette verticali
- Calcolo punti di fuga
- Calcolo parametri
- Elimina ultima retta
- Reset rette orizzontali
- Reset rette verticali
- Chiudi

il puntatore diventa attivo sull'immagine e possiamo selezionare i due estremi delle rette

x: 21 y: 199 geometrico zoom attivo

rette parallele e calcolo punti di fuga e parametri

le rette selezionate vengono registrate e possono essere eliminate e risSelectedate

una volta registrate le rette selezionate si procede col calcolo dei punti di fuga e poi con il calcolo dei parametri che permettono al software di processare l'immagine

Individua rette parallele

N° rette orizzontali
2

N° rette verticali
2

Punto di fuga orizzontale
/

Punto di fuga verticale
/

Navigatore

Individua rette parallele

- Rette orizzontali
- Rette verticali
- Calcolo punti di fuga**
- Calcolo parametri
- Elimina ultima retta
- Reset rette orizzontali
- Reset rette verticali
- Chiudi

x: 1520 y: 1939 geometrico zoom attivo rette verticali

evidenziazione delle 4 rette usate nel raddrizzamento



**N.B. questa immagine è realizzata con altro software col solo intento di mostrare per intero le rette utilizzate.
Per eseguire il processo sono sufficienti 2 rette orizzontali e 2 verticali.**

selezione area di ricampionamento

RDF - [C:\Users\Cristina\Desktop\Rilievo dell'arch AA2014-15\Test RDF\Via Canelles 62-64_esempio RDF\IMG_2150.JPG]

- Immagine iniziale
- Visualizza
- Individua rette
- Seleziona area ricampionamento**
- Visualizza vertici area
- Interpolazione
- RDF
- Immagine corretta
- Georeferenza
- Dxf
- Calcola distanza
- Reset
- Informazioni
- Esci

Area di ricampionamento

-31.470	Xin
24.132	Yin
62.121	Xfin
-2.834	Yfin

Navigatore

l'area di ricampionamento è definita da 4 punti che racchiudono la porzione d'immagine che il software raddrizzerà

x: 471 y: 1 geometrico zoom attivo area

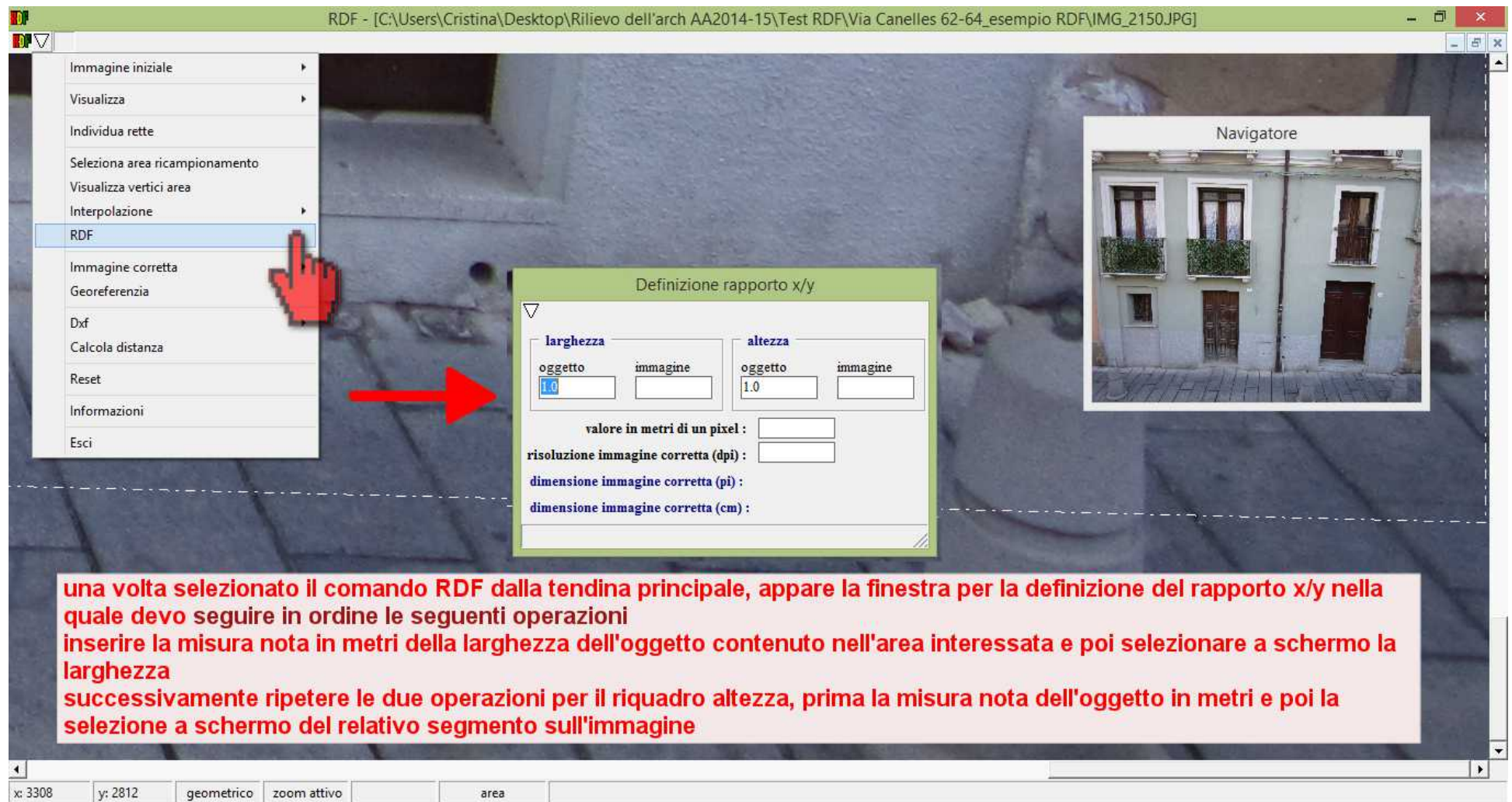
selezione del tipo di interpolazione



The screenshot shows a software window titled "RDF - [C:\Users\Cristina\Desktop\Rilievo dell'arch AA2014-15\Test RDF\Via Canelles 62-64_esempio RDF\IMG_2150.JPG]". The main area displays a photograph of a building facade. A menu is open on the left, with "Interpolazione" selected. A sub-menu is visible, showing "Lineare" and "Bilineare" options, with "Bilineare" checked. A small inset window titled "Navigatore" shows a wider view of the building. At the bottom, a status bar displays "x: 3376", "y: 2813", "geometrico", "zoom attivo", and "area".

scelgo le modalità di interpolazione, quella bilineare è più accurata ma richiede più tempo di calcolo

RDF: definizione del rapporto x/y



The screenshot shows the RDF software interface. The main menu on the left has 'RDF' highlighted. A red hand cursor points to it, and a red arrow points to the 'Definizione rapporto x/y' dialog box. The dialog box has two columns: 'larghezza' and 'altezza'. Each column has 'oggetto' and 'immagine' sub-sections. The 'oggetto' input for 'larghezza' contains '1.0'. The 'altezza' 'oggetto' input also contains '1.0'. Below these are fields for 'valore in metri di un pixel', 'risoluzione immagine corretta (dpi)', 'dimensione immagine corretta (pi)', and 'dimensione immagine corretta (cm)'. A 'Navigatore' window shows a photo of a building facade. At the bottom, a status bar shows 'x: 3308', 'y: 2812', 'geometrico', 'zoom attivo', and 'area'.

una volta selezionato il comando RDF dalla tendina principale, appare la finestra per la definizione del rapporto x/y nella quale devo seguire in ordine le seguenti operazioni
inserire la misura nota in metri della larghezza dell'oggetto contenuto nell'area interessata e poi selezionare a schermo la larghezza
successivamente ripetere le due operazioni per il riquadro altezza, prima la misura nota dell'oggetto in metri e poi la selezione a schermo del relativo segmento sull'immagine

RDF: definizione del rapporto x/y

Definizione rapporto x/y

larghezza

oggetto	immagine
1.1	

altezza

oggetto	immagine

passaggio 1: inserire misura in metri della larghezza dell'oggetto di riferimento

Definizione rapporto x/y

Misura larghezza

Misura altezza

Anteprima

RDF

Chiudi

risoluzione immagine corretta (dpi) :

dimensione immagine corretta (pi) :

dimensione immagine corretta (cm) :

passaggio 2: misurare la larghezza corrispondente sull'immagine

ripetere la procedura per l'altezza

Definizione rapporto x/y

larghezza

oggetto	immagine
1.1	9.9770

altezza

oggetto	immagine
2.3	9.8188

valore in metri di un pixel :

risoluzione immagine corretta (dpi) :

dimensione immagine corretta (pi) :

dimensione immagine corretta (cm) :

definizione della dimensione dell'immagine corretta e anteprima

Definizione rapporto x/y

▼

larghezza		altezza	
oggetto	immagine	oggetto	immagine
1.1	9.9770	2.3	9.8188

valore in metri di un pixel : 0.004233

risoluzione immagine corretta (dpi) : 600

dimensione immagine corretta (pi) : 2440 x 1522

dimensione immagine corretta (cm) : 10,329 x 6,443

Definizione rapporto x/y

▼

- Misura larghezza
- Misura altezza
- Anteprima
- RDF
- Chiudi

altezza	
oggetto	immagine
2.3	9.8188

valore in metri di un pixel : 0.004233

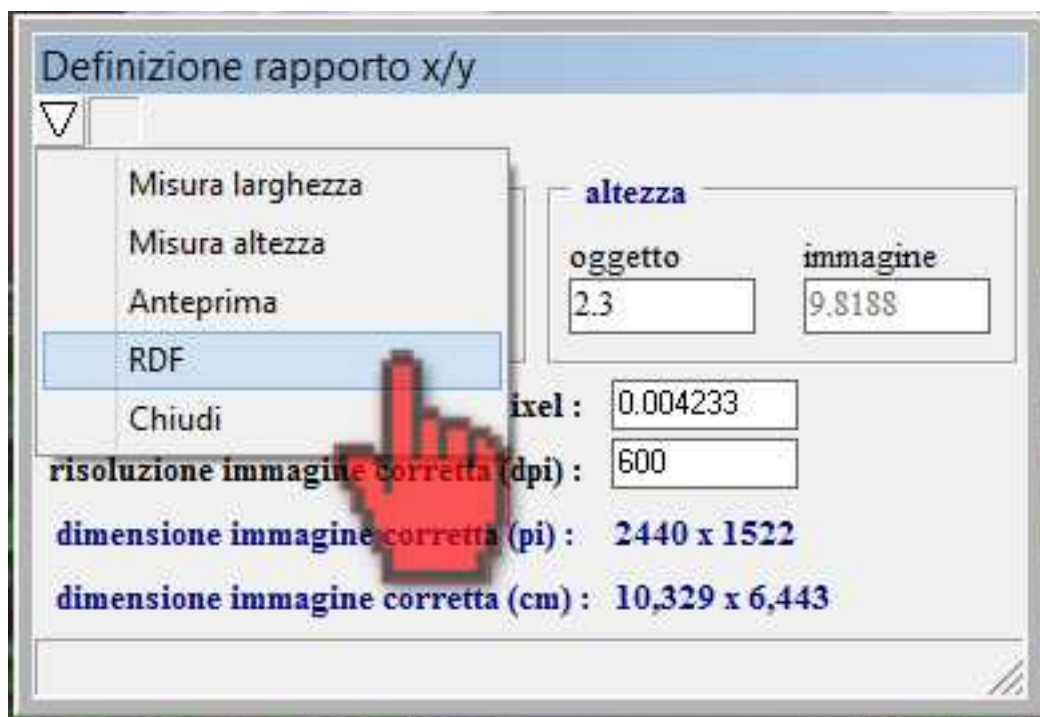
risoluzione immagine corretta (dpi) : 600

dimensione immagine corretta (pi) : 2440 x 1522

dimensione immagine corretta (cm) : 10,329 x 6,443



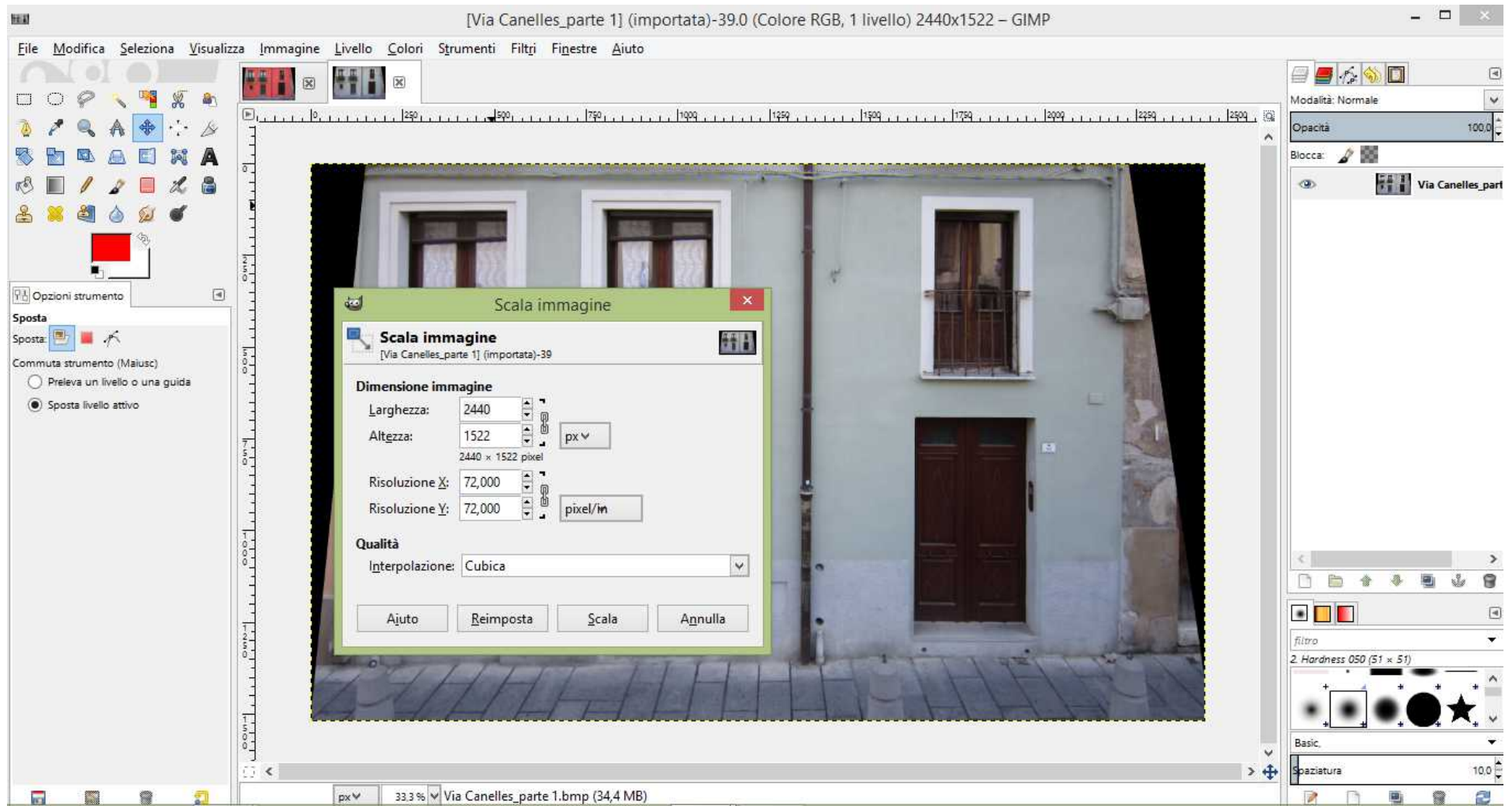
avvio RDF elaborazione immagine corretta



salvataggio dell'immagine corretta



Verifica della dimensione da software manipolazione di immagini



scalare l'immagine con software CAD sulla base di misure note



esempio di alcune misure deducibili dalla prima parte raddrizzata



parti utilizzabili per il mosaico finale



raddrizzamento di una porta con processo separato su altro piano



note

Nell'esempio mostrato le rette utilizzate per individuare i punti di fuga dell'immagine sono coincidenti con le misure note prese in facciata. Ciò non deve avvenire necessariamente: infatti il riferimento alle dimensioni lineari può essere usato indipendentemente solo per la messa in scala dell'immagine

A seconda dei casi può giovare procedere col raddrizzamento di piccole porzioni di facciata per minimizzare le deformazioni dovute alla curvatura dell'obiettivo fotografico

esempio di fotoraddrizzamento e restituzione in CAD



CORSO INEGRATO DI RILIEVO E RESTAURO - A.A. 2013-14. TRATTO DAGLI ELABORATI FINALI DEGLI STUDENTI:
P. MELONI, M. VERONI, C. ROSSI

riepilogo dei passaggi da eseguire col METODO GEOMETRICO

seguire la sequenza

1. Immagine iniziale_apri
2. Visualizza navigatore e pan/zoom
3. Individua rette (orizzontali e verticali)
4. Calcolo punti di fuga (eseguibile dalla finestra Individua rette parallele)
5. Calcolo parametri (eseguibile dalla finestra Individua rette parallele)
6. Seleziona area di ricampionamento
7. Selezione del tipo di Interpolazione
8. RDF. Definizione del rapporto x-y
9. Definizione delle dimensioni dell'immagine corretta (nella finestra del rapporto x-y)
10. RDF
11. Immagine corretta_salva

Da altri software:

12. Verificare la dimensione e risoluzione dell'immagine
13. Scalare l'immagine in CAD

Esercitazione su RDF
metodo analitico

il manuale

Quando si scarica il software, nella stessa cartella del file eseguibile del programma, troverete un il **manuale_RDF** in formato PDF.

In questo breve testo, potrete trovare informazioni generali e la spiegazione passo per passo dell'utilizzo del METODO ANALITICO.

Alla fine del manuale sono anche presenti le indicazioni per l'ESPORTAZIONE DI PUNTI IN FORMATO DXF, valide per entrambi i metodi analitico e geometrico.

Poiché il metodo è spiegato in modo molto chiaro ed esaustivo nel manuale, sarebbe ridondante ripetere le sequenze, pertanto si accenna soltanto ad alcune considerazioni.

METODO ANALITICO_alcune precisazioni

La tabella delle coordinate oggetto può essere editata direttamente dentro RDF e non necessariamente importata

Attenzione: è necessario che i nomi dei punti nella tabella coordinate immagine corrisponda ai relativi punti collimati sull'immagine

Avendo a disposizione una o più misure note, siamo noi a definire l'origine degli assi x e y per assegnare le coordinate oggetto. Riprendendo il nostro esempio, essendoci basati sulla porta avremo

- punto 1. $x = 0$ e $y = 0$**
- punto 2. $x = 1,1$ e $y = 0$**
- punto 3. $x = 1,1$ e $y = 2,3$**
- punto 4. $x = 0$ e $y = 2,3$**



riepilogo dei passaggi da eseguire col METODO ANALITICO

1. Immagine iniziale_apri
2. Visualizza navigatore e pan/zoom
3. Tabelle_coordinate oggetto_visualizza
4. Tabelle_coordinate immagine_visualizza
5. Collimazione dei punti sull'immagine
6. Tabelle_coordinate unione_visualizza e selezionare Crea file fot.
7. Tabelle_residui (calcolare i parametri e verificare i residui)
8. Seleziona area di ricampionamento
9. Selezione del tipo di Interpolazione
10. RDF. Definizione del rapporto x-y
11. Definizione delle dimensioni dell'immagine corretta (nella finestra del rapporto x-y)
12. RDF
13. Immagine corretta_salva

Da altri software:

14. Verificare la dimensione e risoluzione dell'immagine
15. Scalare l'immagine in CAD