

## COMUNICAZIONE N.16 DEL 27.03.2013<sup>1</sup>

**1- SECONDO MODULO - APPLICAZIONI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA (15): ESEMPI 129-133**

**2 - QUARTO MODULO - CLASSICI MODERNI E CONTEMPORANEI (14): ALBERTO CAMPO BAEZA, CASA GASPAR, CADICE 1991**

---

<sup>1</sup> Il contenuto delle comunicazioni non corrisponde interamente a quello delle lezioni in aula, ma costituisce solo un promemoria sintetico per la verifica e l'approfondimento degli argomenti trattati.

## SECONDO MODULO - APPLICAZIONI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA (14)

### L'ASSONOMETRIA - TERZA PARTE

#### ASSONOMETRIA OBLIQUA

Come già detto nelle comunicazioni precedenti, nell'assonometria obliqua i raggi proiettanti che fuoriescono dall'ideale punto di vista intersecano il piano assonometrico formando un angolo diverso da  $90^\circ$  (vedi Fig.109).

Anche la posizione della terna di riferimento può essere comunque disposta nello spazio (eventualmente, anche con due assi paralleli al quadro). Si possono quindi avere infinite assonometrie oblique, sia variando la posizione degli assi rispetto al quadro, sia variando la direzione dei raggi proiettanti. Naturalmente, anche per l'assonometria obliqua parleremo di assonometria *obliqua monometrica* (o *isometrica*), *obliqua dimetrica* e *obliqua trimetrica*.

#### Assonometrie oblique ricorrenti

In teoria, è possibile realizzare innumerevoli tipi di assonometria. Il *teorema di Pohlke* dimostra che *disegnando tre segmenti uscenti da uno stesso punto e aventi lunghezze diverse e direzioni arbitrarie, esiste sempre un centro di proiezione all'infinito tale che i tre segmenti possano considerarsi come la proiezione sul quadro di tre segmenti di uguale lunghezza a due a due ortogonali fra di loro.*

Nella pratica effettiva del disegno se ne utilizza un numero molto limitato. Per esempio, l'assonometria trimetrica è poco utilizzata in quanto è di scomoda costruzione. Anche per gli angoli da assegnare alle rette costituenti gli assi, di solito si utilizzano ancora oggi valori facilmente ottenibili con gli strumenti tradizionali da disegno.

Fra queste, l'*assonometria cavaliere*. Si tratta di un'assonometria obliqua in cui il piano di proiezione viene disposto parallelamente a uno dei piani del triedro mongiano. In questo modo, si ottiene un sistema di assi in cui si ha sempre un angolo di  $90^\circ$ , solitamente coincidente con la pianta, il prospetto frontale o il prospetto laterale dell'edificio da rappresentare (Fig. 129).

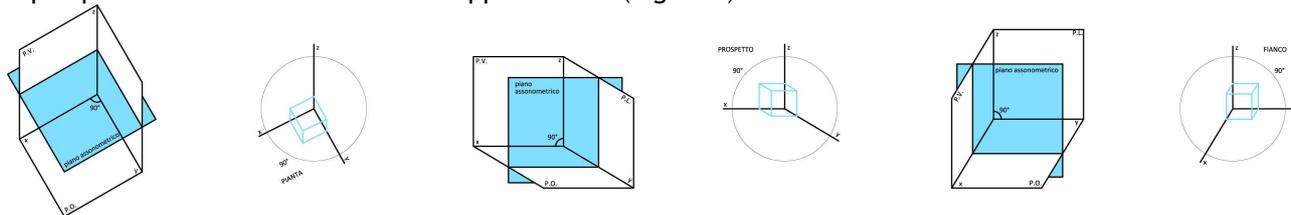


fig. 129

Naturalmente, anche le assonometrie cavaliere sono infinite; esse sono tante quanti i possibili angoli che il sistema di assi può avere (oltre l'angolo di  $90^\circ$ ). Nella pratica, le più usate sono:

- l'*assonometria cavaliere rapida* (dimetrica). Questo tipo di assonometria prevede un angolo di  $90^\circ$  sul piano verticale e due angoli di  $135^\circ$  sui piani laterale e orizzontale. L'immagine che ne deriva privilegia la visualizzazione del prospetto, e spesso produce una dimensione eccessiva degli oggetti disposti sull'asse delle profondità. Per questo motivo, quasi sempre si usa ridurre della metà (o di un quarto) il valore delle misure sull'asse Y (Fig. 130);

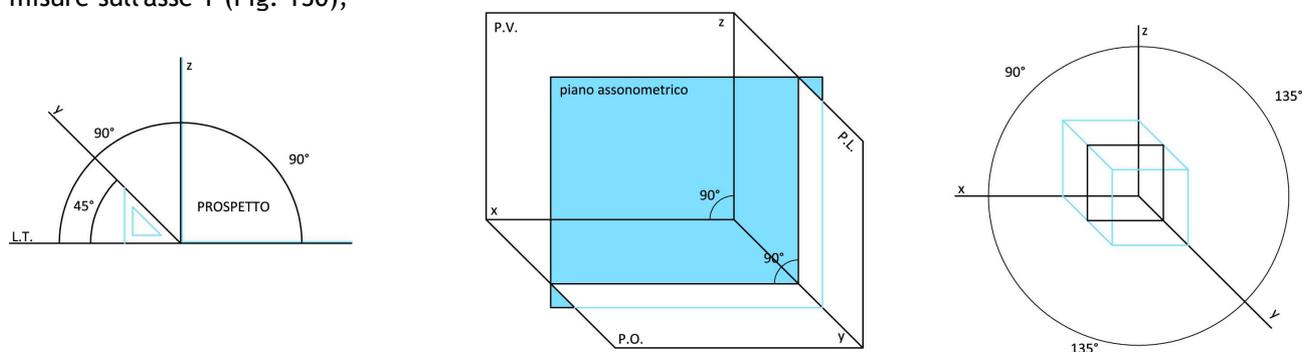


fig. 130

- l'**assonometria cavaliera militare** (distinta nel tipo "a 30° e 60°" e nel tipo "a 45°"). Questo tipo di assonometria prevede un angolo di 90° sul piano orizzontale, e permette di disegnare direttamente la pianta e poi di alzare le verticali direttamente da essa. Il tipo "a 30° e 60°" privilegia la visione delle coperture e di un prospetto; gli altri angoli sono di 120° fra gli assi relativi al piano parallelo al prospetto maggiormente in evidenza, e 150° fra gli assi relativi al piano parallelo al prospetto più scorcio (Fig. 131). Il tipo "a 45°" privilegia la visione delle coperture e mostra i due prospetti laterali con lo stesso scorcio (Fig. 132).

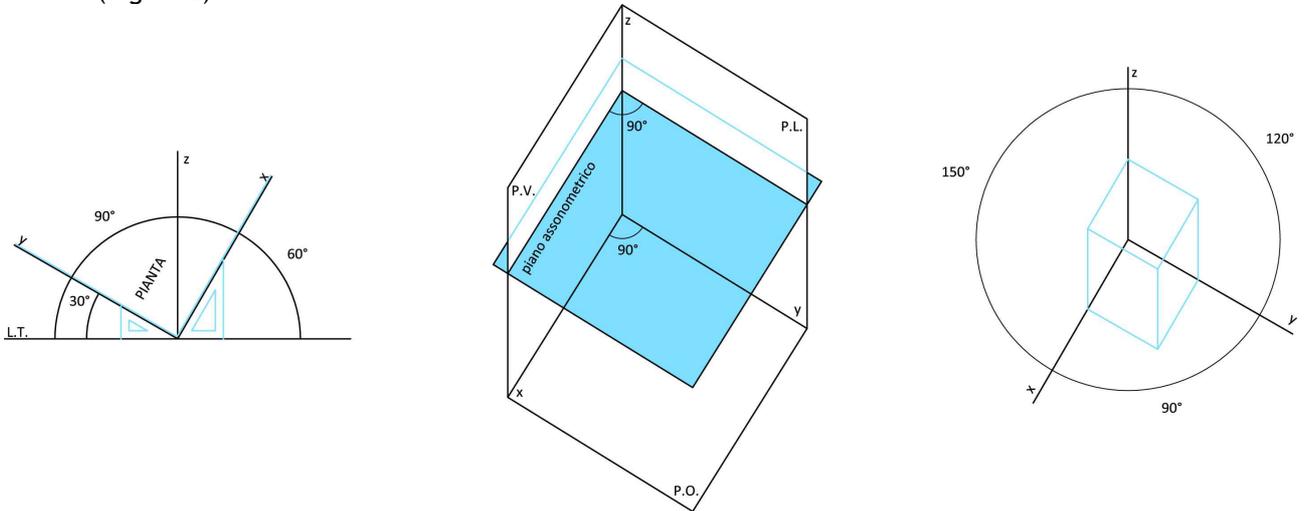


fig. 131

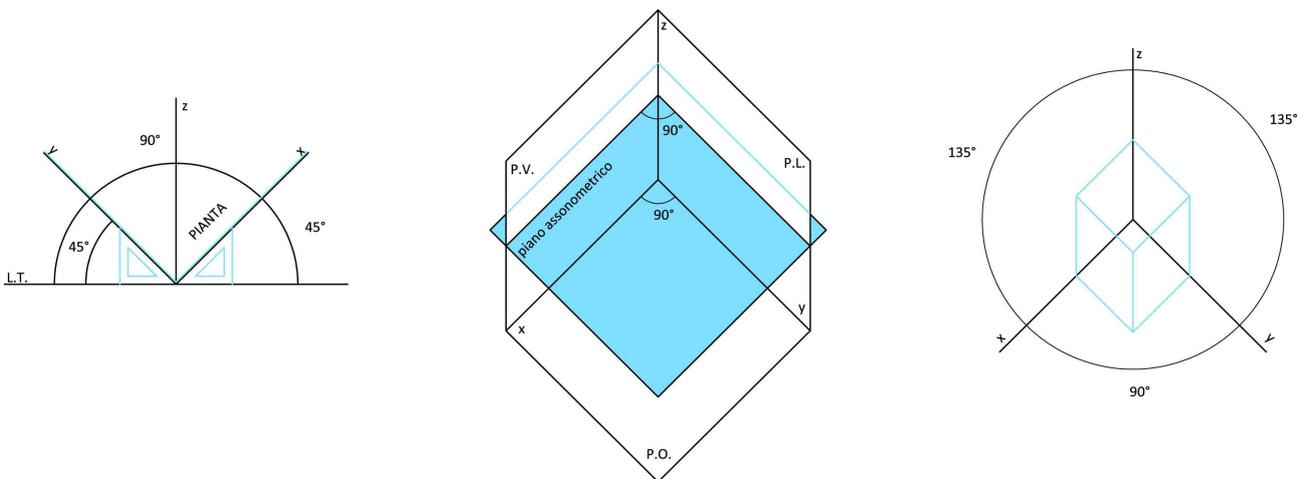


fig. 132

Tuttavia è possibile costruire un'assonometria cavaliera militare disponendo la pianta con qualsiasi angolazione (Fig. 133).

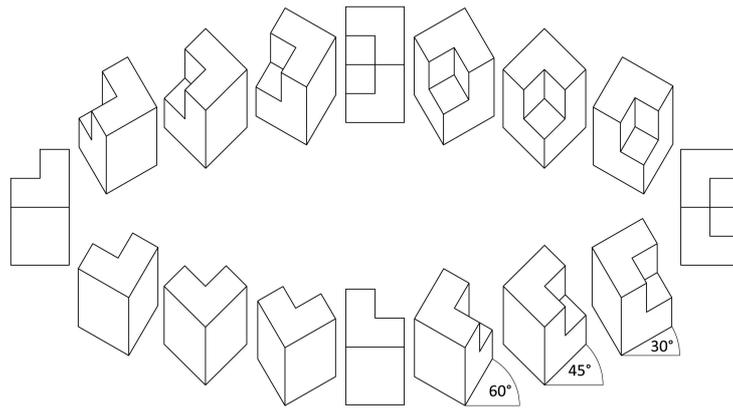
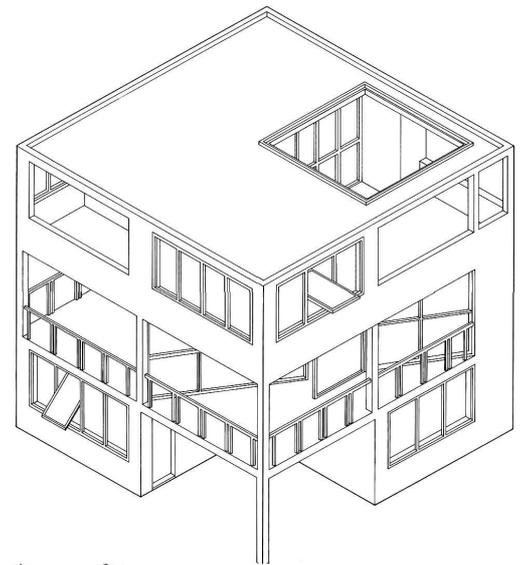


fig. 133

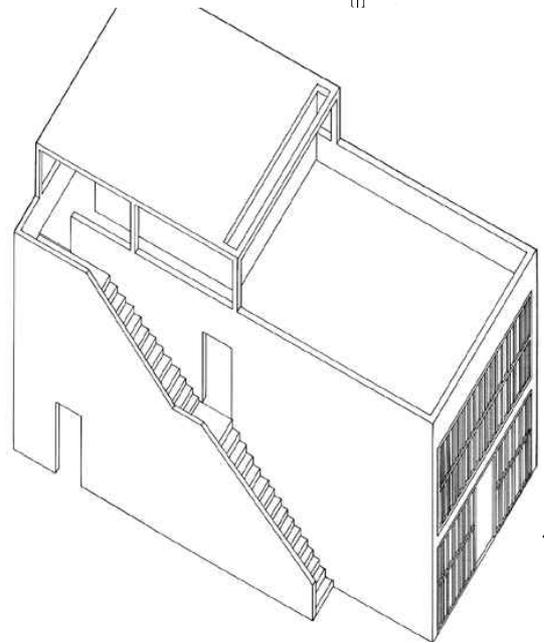
### USO DELL'ASSONOMETRIA NEL DISEGNO DI ARCHITETTURA

Una caratteristica tipica dell'assonometria consiste nella possibilità di misurare direttamente sul disegno, in scala, le dimensioni reali degli oggetti. Inoltre le rette parallele si mantengono tali anche nel disegno, mentre gli angoli, su alcuni piani, vengono deformati. Dal punto di vista operativo, disegnare un'assonometria, specie se monometrica, è abbastanza semplice. L'assonometria più immediata da realizzare è quella cavaliera militare: basta disporre la pianta sul tavolo da disegno e costruire le altezze. L'assonometria ortogonale monometrica e l'assonometria cavaliera rapida, invece, presentano una deformazione angolare dei piani orizzontali; per questo motivo, richiedono la costruzione preventiva della pianta in assonometria; solo dopo è possibile disegnare le facciate esterne. La scelta del tipo di assonometria da realizzare dipende, come sempre, dal tema della rappresentazione.

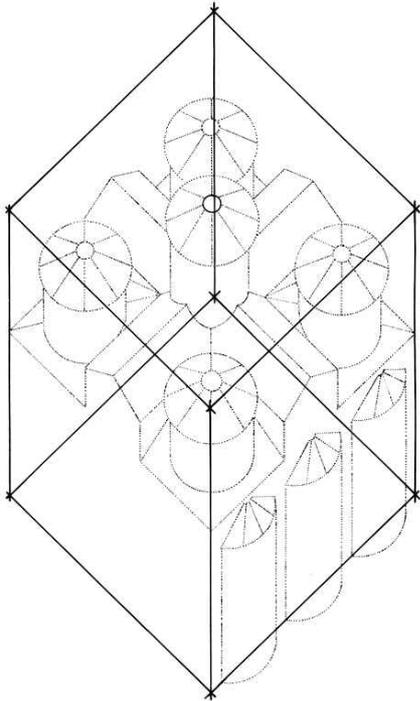
L'assonometria ortogonale monometrica mostra con la stessa angolazione tutti i lati dell'edificio e consente una buona vista della copertura. Il suo difetto principale consiste nel fatto che deforma i valori angolari su tutti i piani.



L'assonometria cavaliera militare consente, come abbiamo visto, di variare la posizione della pianta rispetto all'orizzontale; in questo modo è

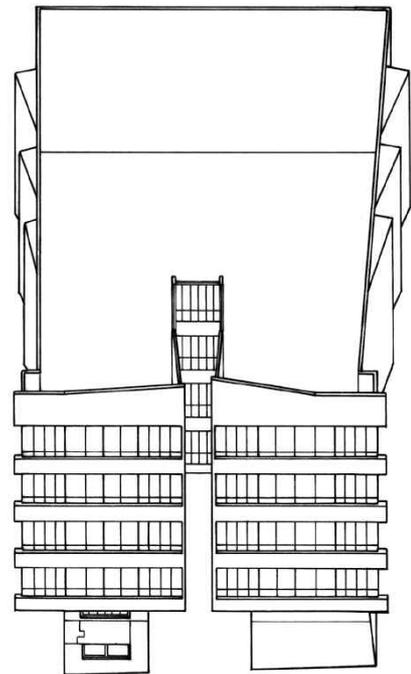
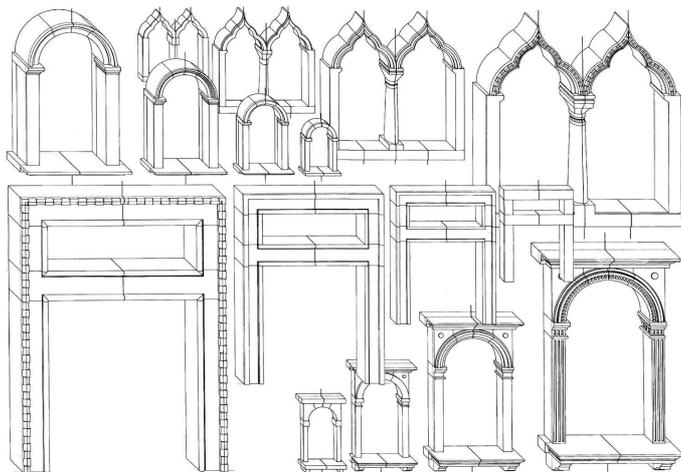


possibile ottenere un elevato numero di vedute differenti. Se si vuole privilegiare la vista di un lato piuttosto che un altro, solitamente si scelgono gli angoli di  $30^\circ$  e  $60^\circ$ .

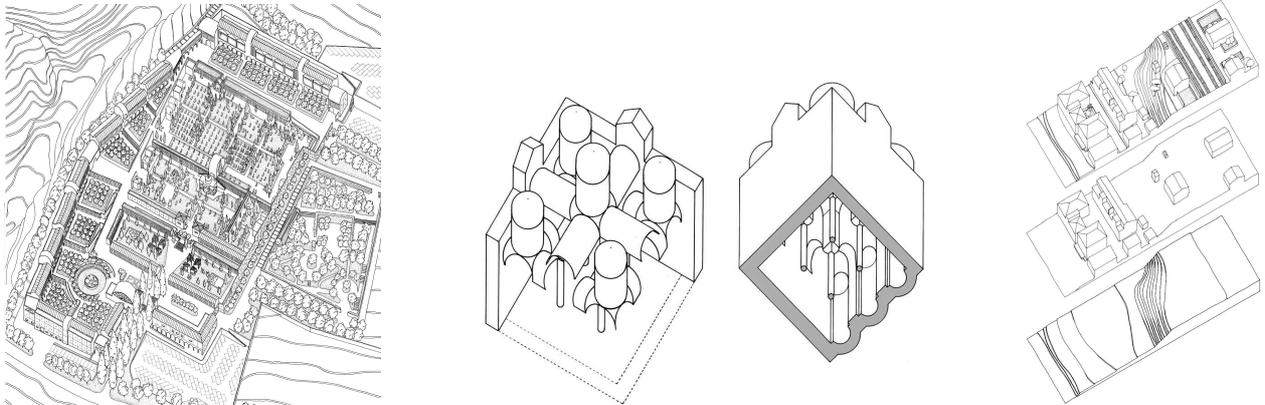


Se in un'assonometria cavaliera militare si vogliono mostrare con lo stesso scorcio i due lati dell'edificio, bisogna disporre la pianta in modo da formare angoli di  $45^\circ$  rispetto all'orizzontale.

In alcuni casi conviene disporre l'oggetto con un lato parallelo all'orizzontale. Questo tipo di assonometria mette bene in evidenza la copertura e il fronte principale dell'edificio, e da alcuni autori è definito "planometria", oppure "assonometria verticale". Ricordiamo che si tratta sempre di un'assonometria cavaliera militare, solitamente monometrica.



L'assonometria cavaliera rapida privilegia la vista di un prospetto dell'edificio. È molto adatta a descrivere il lato frontale di un'architettura o di un oggetto. Se la profondità non prevale sulle altre dimensioni, si può realizzare una monometrica; in caso contrario, come abbiamo visto, conviene scegliere una dimetrica, dimezzando o riducendo di un quarto il valore delle dimensioni sull'asse delle profondità.



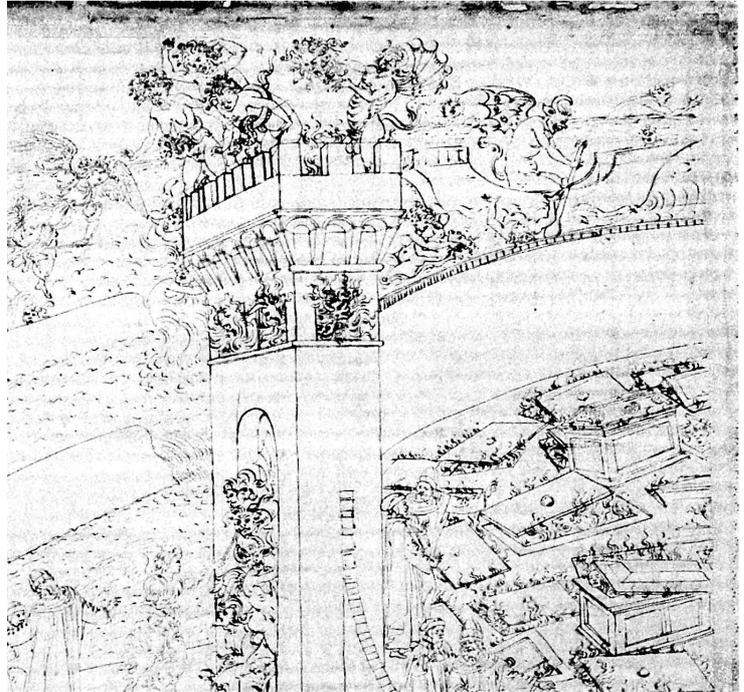
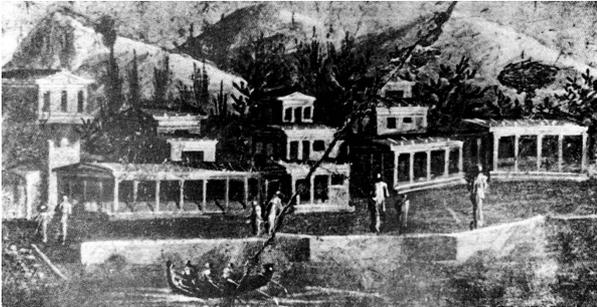
L'assonometria è una forma della rappresentazione molto versatile: è utile a rappresentare l'architettura, piccoli oggetti ma anche ampie porzioni di territorio.

È possibile costruire l'assonometria dello spazio interno di un edificio in diversi modi: rimuovendo una o più facce del volume esterno, costruendo una veduta dal basso verso l'alto, immaginando le pareti trasparenti oppure tagliando l'edificio con uno o più piani e rimuovendone una parte. In quest'ultimo caso il disegno prende il nome di "spaccato assonometrico" e raccoglie informazioni tipiche della pianta, dei prospetti, della planimetria e della sezione. Un tipo particolare di assonometria è l'esploso assonometrico. L'esploso si costruisce immaginando (o, addirittura, tracciando) delle rette punteggiate, veri e propri "binari" che consentono di ricomporre idealmente le varie parti che compongono l'oggetto, facendole scorrere su di esse.

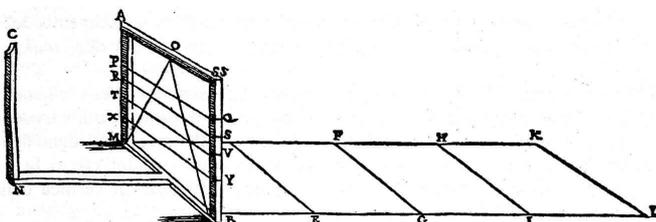
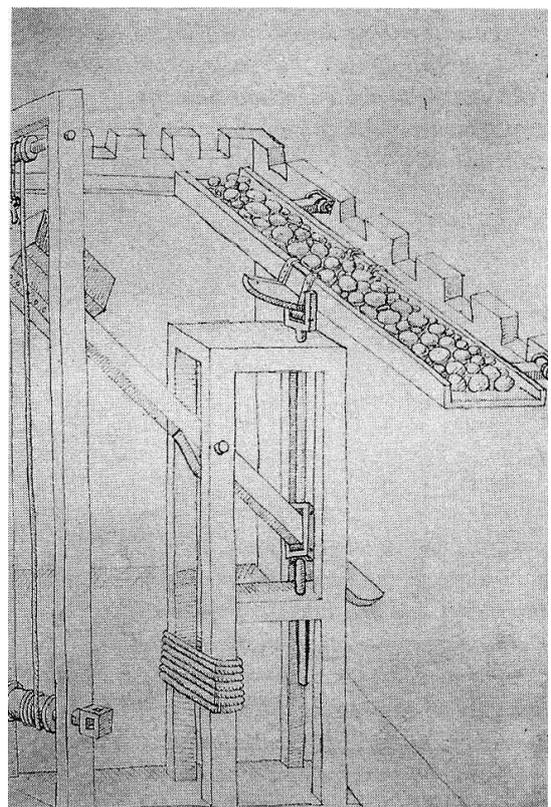
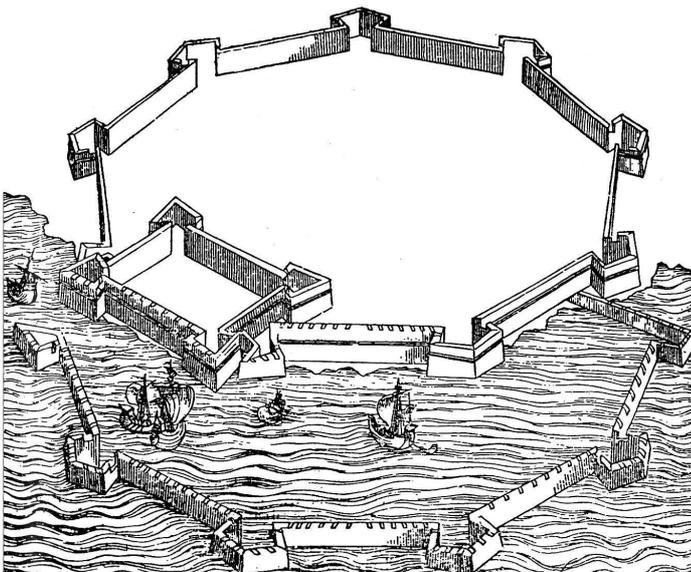
### **ASSONOMETRIA - NOTE STORICHE** (da Daniele Colistra, *Il disegno dell'architettura e della città*, Reggio Calabria, Iiriti, 2003, pp. 45-49)

La tecnica di rappresentazione assonometrica ha origini remote. Usata in modo intuitivo fin dall'antichità, non era distinta in modo netto dalla prospettiva; entrambe venivano considerate come il metodo per rappresentare lo spazio sul piano con una veduta unica. La distinzione fra prospettiva e assonometria diviene più netta a partire dal '400 e anche se nessun testo ne parla in modo esplicito fino alla seconda metà del '500, l'assonometria è usata in modo diffuso (e corretto), specialmente per illustrare testi e trattati scientifici, come quelli di Luca Pacioli, Niccolò Tartaglia, Oroncio Finè. Anche Leonardo, pur conoscendo perfettamente la prospettiva, in molti dei suoi schizzi usa l'assonometria. L'assonometria ha riscosso un periodo di grande fortuna nella trattatistica militare dei secoli XVI e XVII perché è di rapida esecuzione, mantiene invariati i rapporti di scala, limita le sovrapposizioni dei corpi e, quindi, consente una migliore visibilità. Inoltre conserva il rigore della pianta ma mostra anche le altezze degli oggetti. Jacques de Cerceau, alla fine del XVI secolo, è stato uno dei primi architetti a usare in modo sistematico l'assonometria, costruendo prima la pianta e poi "elevando tutto il contenuto". Jacques Ozanam, in *Cours de mathématique nécessaire a un homme de guerre* (1693), scrive: "Per rappresentare le fortificazioni, ci si serve di una prospettiva cavaliera o prospettiva militare, che presuppone l'occhio infinitamente lontano dal quadro, benché questo sia naturalmente impossibile". Studiata in modo sistematico da Desargues (1630), l'assonometria fu codificata solo nel 1823 grazie a William Farish, che la definì "Isometrical perspective". Proprio come le proiezioni ortogonali, anche l'assonometria è stata definita in modo scientifico solo quando se ne è avvertita la necessità dal punto di vista epistemologico; l'attuale denominazione, "axonometry", sarà coniata solo nella seconda metà del secolo XIX. Dopo la grande fortuna avuta nei secoli XVI e XVII, l'assonometria è stata riscoperta durante la rivoluzione industriale (secondo Auguste Choisy essa "permette di fare una descrizione razionale senza togliere al disegno le sua qualità figurative") grazie alle caratteristiche di scientificità e precisione che la rendono idonea alla descrizione di elementi e pezzi per l'industria. Nel XX secolo fu molto utilizzata da Mondrian, Gropius, Sartoris; per molte avanguardie storiche l'assonometria si può considerare una vera e propria "forma simbolica" che sancisce il superamento di un modo di concepire lo spazio (e di configurare il progetto) basandosi esclusivamente sul disegno della "facciata" a vantaggio di un metodo che privilegia il controllo del volume complessivo della costruzione. A differenza della prospettiva, l'assonometria rappresenta l'oggetto non "come appare allo sguardo" ma "com'è realmente". Ciò consente di misurare direttamente sul disegno le dimensioni degli oggetti (cosa possibile anche in una prospettiva: lo spazio prospettico rinascimentale era uno spazio misurato e misurabile, ma questo attributo non era desumibile

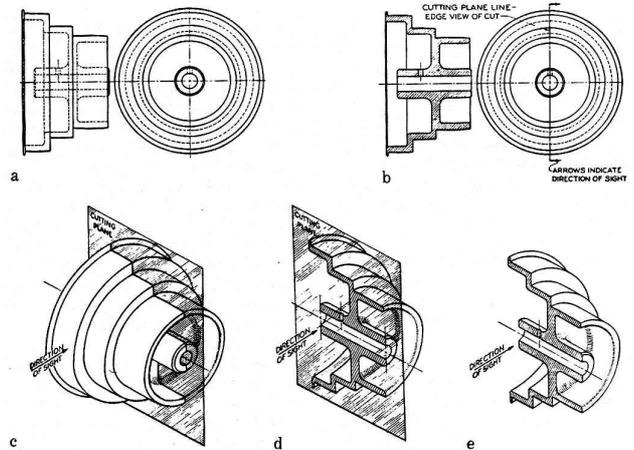
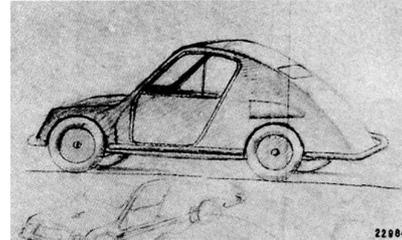
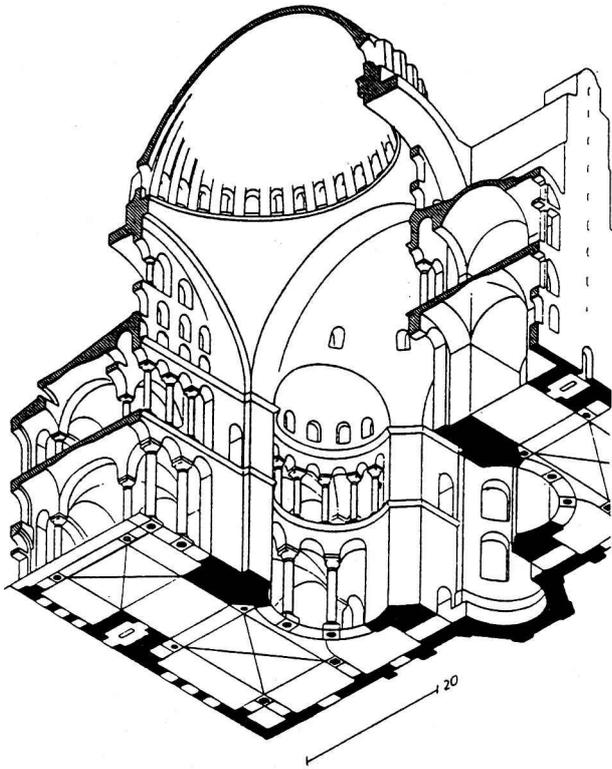
in modo immediato dal disegno). Inoltre l'assonometria rinuncia alla mimesis come tecnica illusoria e privilegia la forma rispetto alla percezione; rinuncia alla rappresentazione dell'infinito ma lo recupera nella sua struttura proiettiva; rifiuta un punto di vista privilegiato proprio perché il protagonista non è l'osservatore ma l'oggetto.



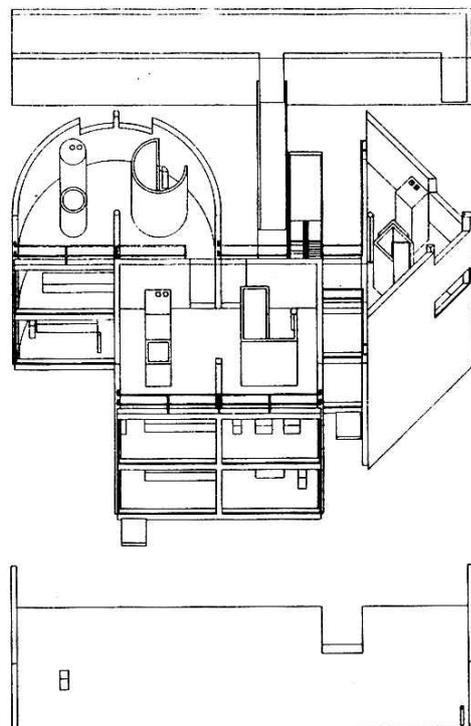
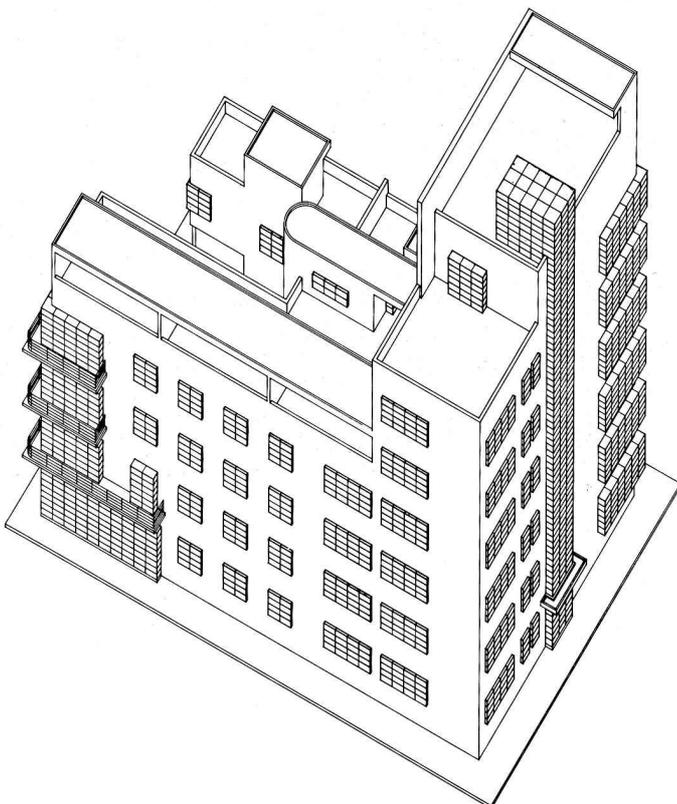
L'assonometria è stata usata in modo intuitivo fin dall'antichità, senza una precisa distinzione rispetto alla prospettiva. La differenza fra i due metodi si delinea a partire dal XV secolo, anche se nessun testo ne parla in modo esplicito fino alla seconda metà del '500.



L'assonometria ha attraversato un periodo di grande fortuna nella trattatistica militare dei secoli XVI e XVII e usata in modo diffuso per illustrare testi e trattati scientifici.



Studiata in modo sistematico da Desargues (1630), l'assonometria è stata "codificata" nel 1823 da William Farish, che la definì "Isometrical Perspective". L'attuale denominazione (Axonometry) si deve a M.H. Meyer (1852). Dopo la grande fortuna dei secoli XVI e XVII, l'assonometria è stata riscoperta durante la rivoluzione industriale.



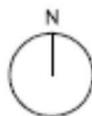
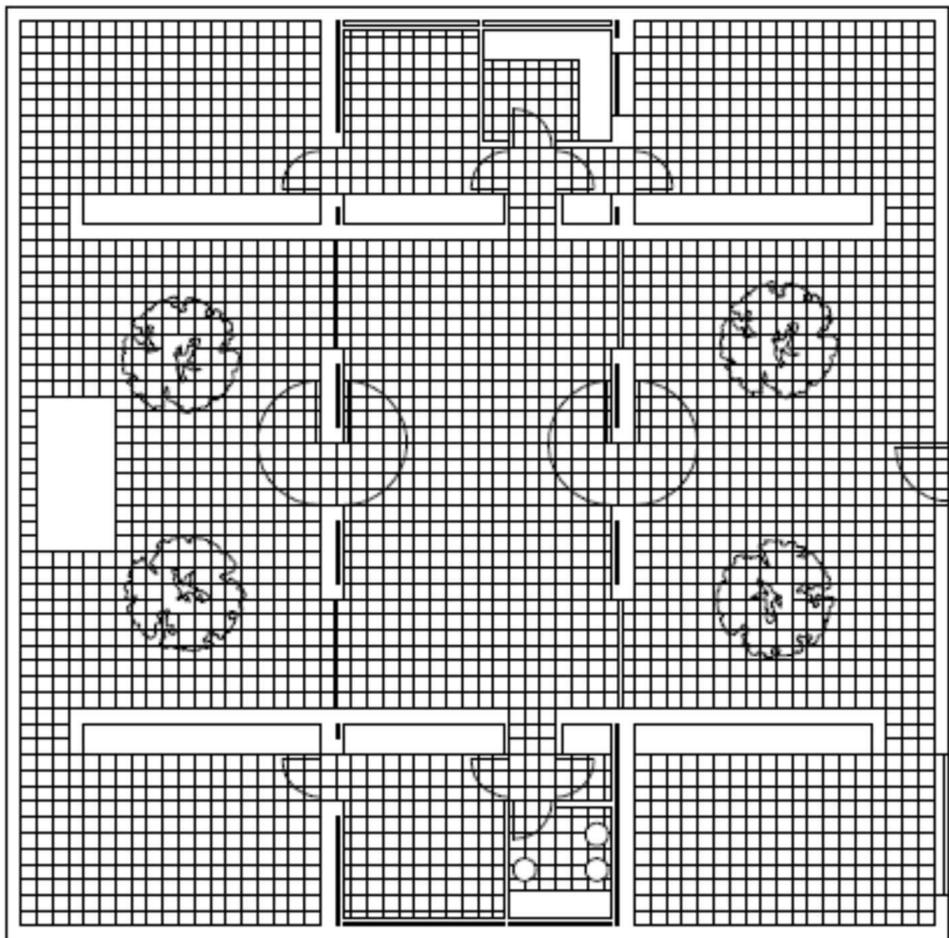
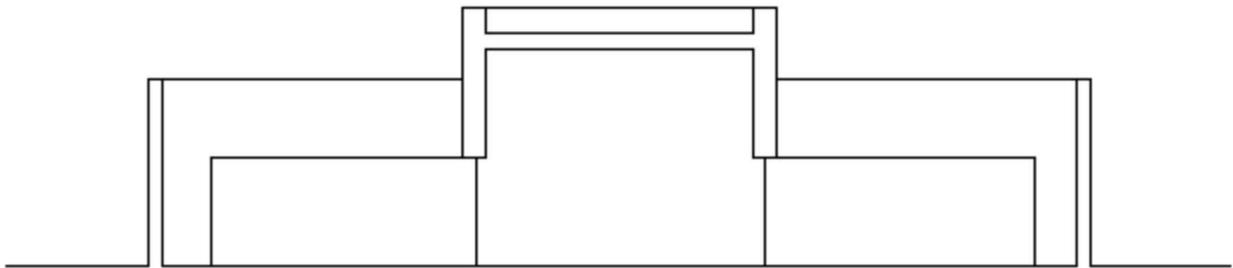
In architettura, è stata molto usata nella prima metà del XX secolo ed è divenuta la "forma simbolica" di numerosi movimenti e avanguardie.

### **ESERCIZI**

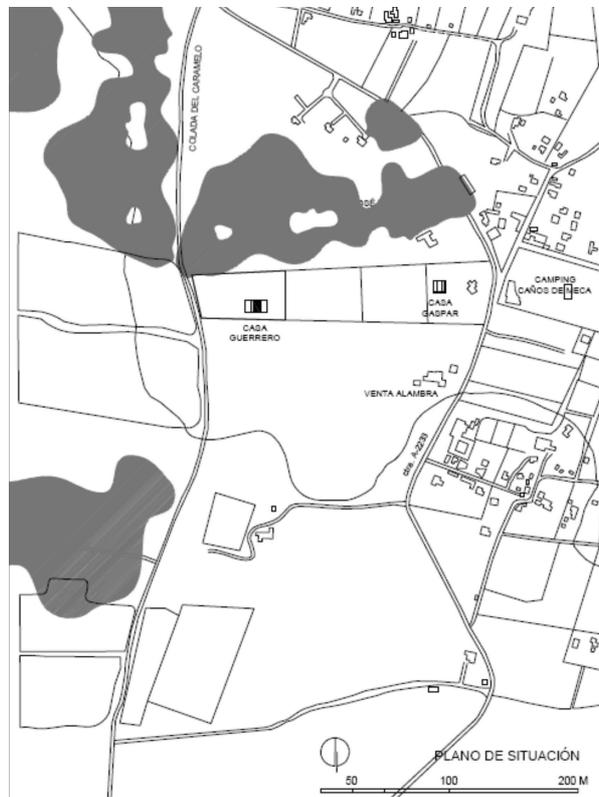
Sia dato un parallelepipedo con spigoli pari a cm 4, cm 6, cm 8, sormontato da una piramide retta a base quadrata con l pari a cm 3 e h pari a cm 5. Rappresentare il parallelepipedo e la piramide nei seguenti tipi di assonometria:

- ortogonale isometrica, metodo diretto;
- ortogonale isometrica, metodo indiretto;
- ortogonale dimetrica, coefficienti angolari a scelta, metodo diretto;
- ortogonale dimetrica, coefficienti angolari a scelta, metodo indiretto;
- ortogonale trimetrica, coefficienti angolari a scelta, metodo diretto;
- ortogonale trimetrica, coefficienti angolari a scelta, metodo indiretto;
- cavaliera rapida (dimetrica), con riduzione delle profondità pari a 0,5;
- cavaliera militare "a 30° e 60°";
- cavaliera militare "a 45°";
- cavaliera planometrica.

## QUARTO MODULO - CLASSICI MODERNI E CONTEMPORANEI (14): ALBERTO CAMPO BAEZA, CASA GASPAR, CADICE 1991







## ALBERTO CAMPO BAEZA, ARCHITECT

GASPAR HOUSE, VEJER, CÁDIZ (SPAIN) 1992

At the client's insistence on absolute independence, it was decided to create an enclosed precinct, a "hortus conclusus" or closed grove. The house, defined by four enclosure walls of 3.5 meters, is based on a square measuring 18 x 18 meters which is subdivided into three equal parts. Only the central portion is roofed. The square is then divided transversely by two, 2 meter high, walls into three parts with the proportions A, 2A, A, the service pieces being located on the sides. The roof of the central space is taller, 4.5 meters high. At the points where the low walls intersect with the taller ones, four openings of 2 x 2 meters are made and simply glazed. It is through these four openings that the horizontal plane of stone paving expands, effectively obtaining a continuity of interior and exterior.

The white color of all the parameters contributes to the clarity and continuity of the architecture. The double symmetry of the composition is emphasized by the symmetric placement of four lemon trees, which produce contemplative reflections.

The Light in this house is horizontal and continuous, mirrored by the east-west orientation of the courtyard walls. Simply, a horizontal, continuous, space is tensed by a horizontal light.