

ARCHITETTURA SOLARE DEL PASSATO

Le terme – i bagni pubblici

In antichità, gli edifici con il più grande fabbisogno energetico erano indubbiamente le terme. Almeno sin dal I secolo a.C. questi bagni pubblici erano ritenuti indispensabili nelle città romane. Già nel 33 a.C. a Roma, sotto l'edilità di Agrippa, esistevano non meno di 170 terme utilizzabili gratuitamente da tutta la popolazione. I cataloghi regionali della città di Roma enumerano 856 "balnea"¹.

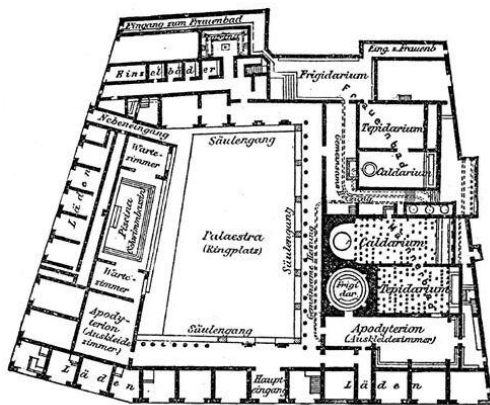


Figura 1 - Pompei – Terme Stabiane

E, stando a quanto afferma Plinio il Giovane², erano numerosi anche nelle piccole città di provincia. Le prime terme di cui abbiamo notizia si trovavano nelle città della Campania. A Capua esistevano bagni pubblici già dalla fine del III secolo a.C.³, a Teano, all'epoca dei Gracchi, esistevano bagni per uomini e donne, e anche le Terme Stabiane e quelle del foro di Pompei risalgono all'epoca repubblicana⁴. Le terme più grandiose e più imponenti sono però quelle d'età imperiale. "La tecnologia del riscaldamento, della ventilazione e della climatizzazione, nonché dell'approvvigionamento e dello

smaltimento delle acque, nelle grandi terme d'epoca imperiale, raggiunge un così alto livello che possiamo solo ammirarle", scrive Erika Brödner⁵ nel suo libro "Le terme romane e le antiche consuetudini balneari".

In questi grandi bagni, oltre all'immensa quantità di acqua, si consumava anche un'enorme quantità di legna: bisognava riscaldare non solo l'acqua delle piscine e delle vasche, ma anche le ampie sale. Per limitare i consumi di combustibile c'era un solo mezzo: sfruttare al massimo possibile gli apporti solari. A questo proposito Vitruvio dice⁶:

"In primo luogo si deve scegliere un luogo che sia il più caldo possibile, cioè non rivolto verso il settentrione e l'aquilone. Specialmente poi i



Figura 2 – Pompei – Terme Stabiane – Palaestra

¹ Castagnoli, F.: Topografia e urbanistica di Roma antica, Bologna 1969, p. 97

² Plinio, epist. 17, 26

³ Beloch: Campanien, 2- Ed., S. 302

⁴ Lehmann-Hartleben in: RE Bd. IIIA, S. 2066-67

⁵ Brödner, E.: op.cit., p- 94

⁶ Vitruvio, de arch. V, X, 1

calidari e i tepidari ricevano luce dall'occidente invernale, se però la natura del luogo lo impedirà, per lo meno dal mezzogiorno, in quanto il tempo di lavarsi è stato stabilito soprattutto dal mezzogiorno alla sera".

Le terme dovevano quindi sorgere in luoghi soleggiate ed essere orientate verso sud o sudovest (occidente invernale). A Roma, per dare spazio e luce questi immensi edifici, le ampie aree, che garantivano queste condizioni, dovevano essere ricavate dal tessuto urbanistico, spesso con la demolizione di interi quartieri.

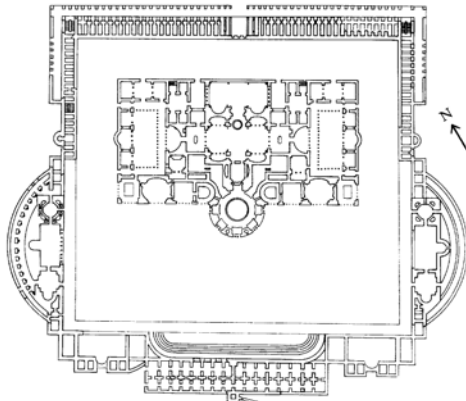


Figura 3 - Terme di Caracalla

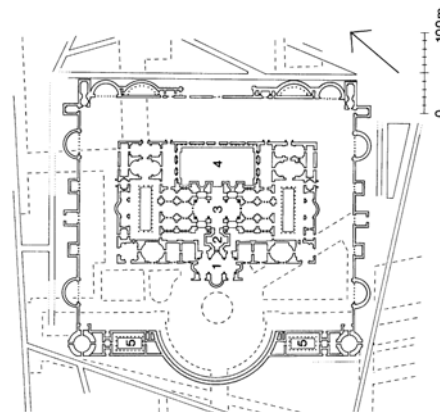


Figura 4 - Terme di Diocleziano

L'orientamento verso sud o sudovest era consigliato in particolare per i bagni caldi (calidari) e tiepidi (tepidari) e solo in situazioni urbanistiche sfavorevoli, potevano anche avere un orientamento diverso. Nelle terme orientate verso sudovest, le aule erano già riscaldate dal sole, quando la gente cominciava ad arrivare, perché i bagni si frequentavano principalmente da mezzogiorno in poi. Il consiglio di Vitruvio concorda con quelli che egli dà in riguardo alle abitazioni private. Così come nelle abitazioni, anche nelle terme gli ambienti più caldi devono essere esposti verso sudest. Quest'orientamento lo hanno quasi tutte le grandi terme di Roma. Davanti ai calidari di queste terme sono inoltre disposti degli ampi spazi liberi, giardini e campi sportivi, che impediscono l'ostruzione della radiazione solare da parte di altri edifici.

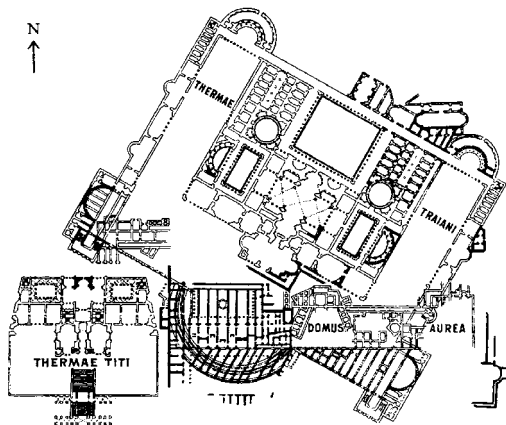


Figura 5 - Terme di Traiano

Le grandi terme, costruite in laterizio, i cui resti possiamo ancora oggi ammirare a Roma e in altre città, sono state costruite relativamente tardi, solo a partire dal II secolo d.C., da quando cioè si era creata un'importante e vasta industria laterizia. Ai tempi di Vitruvio si costruiva principalmente ancora con pietra naturale e con mattoni di terra cruda asciugati all'aria. L'immensa produzione di laterizio cotto deve aver richiesto il consumo di enormi quantità di legna.

Solo l'utilizzo del laterizio cotto permetteva la costruzione di grandi edifici voltati quali erano le terme

d'epoca imperiale. Con questo materiale si costruiva una muratura solida e resistente, il cosiddetto *opus caementitium*. Questo comportava due paramenti esterni costruiti in laterizio riempiti con una specie di calcestruzzo. Man mano che

la muratura cresceva, si utilizzavano calcestruzzi sempre più leggeri allo scopo di ridurre il peso dei muri, i quali possedevano anche eccellenti caratteristiche termiche; accumulavano il calore prodotto all'interno e lo conservavano per tempi prolungati.

Le terme d'epoca imperiale potevano essere anche dotate di grandi finestre vetrate che permettevano al sole di penetrare negli ambienti. Secondo la testimonianza di Seneca, queste vetrate furono introdotte nella costruzione delle terme già all'epoca sua, ovvero nella metà del I secolo d.C.⁷. Sono anche da menzionare le marcate strombature dei muri in corrispondenza delle finestre che facevano penetrare all'interno più luce e quindi anche più calore.

Per stabilire in quale misura le regole riportate da Vitruvio siano state rispettate, abbiamo esaminato, per tre diverse regioni climatiche, l'orientamento di alcune terme romane e l'esposizione del loro *calidarium*.

Di Roma conosciamo le planimetrie di tre grandi terme: le Terme di Diocleziano (iniziate nel 298 d.C. da Massimiano e ultimate nel 305-306), le Terme di Traiano e quelle di Caracalla (iniziate nel 206 d.C. da Settimio Severo e ultimate da Caracalla nel 216). In tutti e tre i casi l'asse centrale del complesso è orientata secondo le regole vitruviane in direzione NE-SO e il *calidarium* si trova esposto verso SO. Anche a Pompei il *calidarium* delle Terme del Foro e delle Terme centrali sono orientate verso SO. Nelle terme di Tito, di Nerone e in quelle di Costantino l'asse centrale è orientata in direzione N-S e il *calidarium* si trova sul lato Sud.

Salvo alcune eccezioni, la regola vitruviana è stata applicata anche in Nordafrica: Un orientamento NE-SO dell'asse centrale e l'esposizione del *calidarium* verso SO lo incontriamo a Timgad (Grandi Terme a Sud), a Dougga (Terme centrali) e a Djemila (Grandi Terme)- Le Terme di Antonino a Cartagine sono invece orientate in asse NO-SE e il *calidarium* si trova sul lato NO (forse per poter orientare il *frigidarium* e la palestra verso il mare)- Un orientamento N-S dell'asse centrale e l'esposizione del *calidarium* verso S lo troviamo invece nelle Grandi Terme a Nord di Timgad e nelle Grandi Terme di Leptis Magna.

A Nord delle Alpi le terme più grandi e più conosciute sono quelle di Treveri: le Terme di S. Barbara (costruite verso la metà del II sec. d.C.) e quelle imperiali (costruite alla fine del III sec. d. C.). L'asse centrale delle Terme di S. Barbara è orientata in direzione N-S e il *calidarium* si trova sul lato Sud del complesso. L'asse centrale delle Terme imperiali è invece orientata in direzione Est-Ovest e il *calidarium* è esposto verso Est. Questo orientamento viene spiegato con motivi urbanistici: le Terme segnano dignitosamente la fine della via centrale (*decumanus maximus*) della città che si estende lungo un'asse Ovest-Est.

Si può quindi affermare che le regole bioclimatiche di Vitruvio sono state rispettate dagli architetti romani nella maggior parte dei casi. Questo fatto non sorprende più di tanto perché si trattava anche di una misura di risparmio energetico e quindi rivestiva una notevole importanza.

⁷ Brödner, E.: op. cit., p. 137

Il sistema di riscaldamento

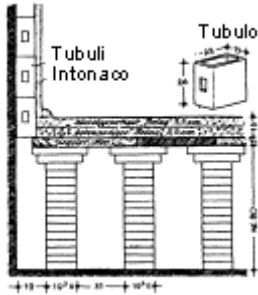


Figura 6 - Pavimento riscaldato da sotto

Il sistema di riscaldamento delle grandi terme dimostra uno stato tecnologico particolarmente elevato. Le sale con i bagni caldi erano riscaldate da un sistema detto ad *hypocaustum* o *hypokaustis*. Il nome greco del sistema, che troviamo a partire dal I secolo a.C. in tutto il mondo ellenistico, significa "riscaldamento da sotto". Con questo sistema si riscaldavano il pavimento, le pareti e, naturalmente, l'acqua.

La combustione di legna e di carbone avveniva nel *praefurnium*, una camera di combustione accessibile dall'esterno dell'edificio. I fumi e l'aria calda passavano sotto il pavimento rialzato, asportati da canne fumarie (*tuboli*) inserite nella muratura delle pareti, e uscivano poi sopra il tetto. I "tubuli" potevano essere disposti anche in serie in modo da formare un sistema di riscaldamento a parete.

Il funzionamento del sistema, che richiede un tiraggio lento e continuo, dipende dalla formazione e dal dimensionamento delle singole parti, dalla qualità del materiale combustibile e dalla quantità d'aria con la quale viene alimentato il fuoco. Il fattore più importante è che i canali nei quali passano i fumi abbiano una leggera inclinazione verso la camera di combustione. La regolazione del sistema di riscaldamento e di ventilazione avveniva non solo dal *praefurnium*, ma in massima parte dal tetto.

La costruzione dell'ipocausto si svolgeva nel seguente modo: dapprima si costruiva un pavimento in lastre di terracotta leggermente inclinato verso in *praefurnium*; su di esso venivano eretti dei pilastri in mattoni (*suspensurae*) sui quali venivano posate delle lastre in laterizio. Sul tutto si stendeva poi un massetto di cemento e su questo il pavimento. La muratura si eseguiva con una malta d'argilla mischiata con peli per garantire l'elasticità della costruzione che doveva subire grandi differenze di temperatura.

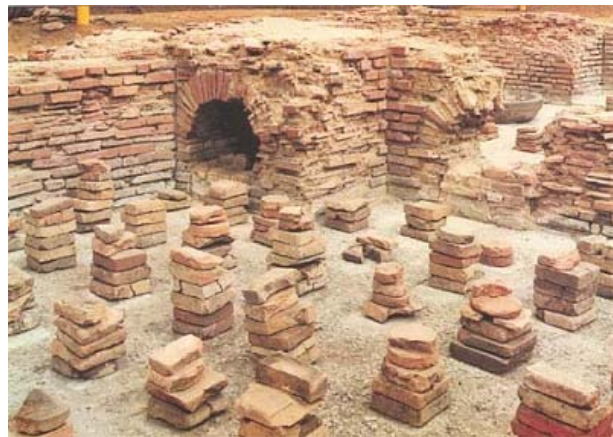


Figura 7 - Heerlen (Paesi Bassi) - Le terme romane - I piastri che reggevano il pavimento rialzato

Vicino al *praefurnium*, si trovava la grande caldaia di bronzo o di rame chiamata *testudo* (forse in riferimento alla sua forma, molto simile ad una testuggine) in cui veniva prodotta l'acqua calda. Vitruvio⁸ descrive un sistema costituito da tre recipienti, uno per l'acqua calda, uno per l'acqua tiepida e uno per quella fredda. I tre elementi erano collegati in serie affinché la quantità d'acqua calda uscita fosse sostituita con acqua tiepida e quella tiepida con acqua fredda.

Questo sistema di riscaldamento aveva un rendimento straordinario, spesso superiore al 90 per cento, cioè maggiore di quello di molti impianti dei nostri giorni. Tramite esperimenti fatti con impianti ricostruiti si è potuto dimostrare che, nel caso di temperature al *praefurnium* di 400-600°C, la temperatura dei fumi al fumaio era scesa a soli 40°C⁹.

⁸ Vitruvio. de arch. V, X, 1-5

⁹ Brödner, E.: op. cit., p. 156

Per meglio sfruttare il calore prodotto nell'impianto di riscaldamento, i bagni caldi per le donne e quelli per gli uomini furono concentrati nella medesima zona e allineati in modo tale che l'aria calda passasse dritta sotto il pavimento di ambedue le strutture. Da Vitruvio leggiamo al riguardo¹⁰:

"E inoltre si deve fare attenzione che i calidari per le donne e per gli uomini siano attigui e collocati nelle medesime zone. Poiché in tal modo si otterrà che nelle caldaie anche il calorifero sotterraneo sia comune all'uno e all'altro degli ambienti".

L'invenzione di questo sistema di riscaldamento è generalmente attribuita a Caio Sergio Orata (circa 80 a.C.), un commerciante della Campania che costruiva bagni ad ipocausto nelle grandi ville e impiegava le *balneae pensilis* nei suoi allevamenti di pesci e di ostriche. Gli studi archeologici più recenti hanno però potuto dimostrare che il sistema di riscaldamento a pavimento era conosciuto già da prima (Olympia¹¹, Gortys¹², Megara Hyblea¹³).

Tabella 1 – Orientamento delle terme in alcune città romane

Orientamento del calidarium	
Italia	
Pompei	
- Terme Stabiane	E
- Terme del Foro	SW
- Terme suburbane	SW
Roma	
- Terme di Tito	S
- Terme di Nerone	S
- Terme di Traiano	SW
- Terme di Diocleziano	SW
- Terme di Caracalla	SW
Europa nord-occidentale	
Aventicum	
- Terme "En Perruet"	SW
Treveri	
- Terme imperiali	ESE
- Terme di S. Barbara	SSW
Africa	
Dougga	
	SW
Leptis Magna	
- Grandi terme	S
Timgad	
- Grandi terme a nord	S
- Piccole terme settentrionali	
- Grandi terme a sud	SE
- Terme ad est	
- Terme piccole	

¹⁰ Vitruvio, de arch. V, X, 1

¹¹ Mallwitz A., Olympia und seine Bauten, München 1972

¹² Ginouvès R., L'établissement thermal de Gortys d'Arcadie, Paris 1959

¹³ Vallet, Villard et Auberson: Expériences coloniales en Occident et urbanisme grec: Le fouilles de Megara Hyblea; in: Annales de l'École française 25, 4, (1970), p. 1102-1113 (avec plans)

Bibliografia

- AA. VV. : *Les thermes romains*, C.E.F.R. (Cahiers dell'Ecole Française di Roma) n.142.
- BRÖDNER, E. *Die römischen Thermen und das antike Badewesen*, Darmstadt 1983
- CHIOLINI, P.: *I caratteri distributivi degli antichi edifici*, Milano 1959 (numerose illustrazioni per chiarire l'evoluzione degli aspetti tipologici)
- DE ANGELIS D'OSSAT, G.: *Tecniche costruttive e impianti delle Terme*, in *Civiltà romana*, 23, Roma 1943 (aspetti tecnici e architettonici).
- KAHLER, H.: s. v. "Terme" in *EAA.*, vol. VII, 1966, pp. 715-719
- LOMBARDI, L. & A. CORAZZA: *Le terme di Caracalla*, ed. Flli Palombi, Roma 1996
- MALISSARD, A. : *Les Romains et l'eau. Fontaines, salles de bains, thermes, égouts, aqueducs...* Les Belles Lettres, Paris 342 pp.
- Mallwitz A., *Olympia und seine Bauten*, München 1972
- NIELSEN, I.: *Considerazione sulle prime fasi dell'evoluzione dell'edificio termale romano*, *Analecta Romana Instituti Danici*, XIV (1985), pp. 81-112.
- NIELSEN, I.: *Thermae et balnea. The architecture and Cultural History of Roman Public Baths*, Aarhus 1991.
- PASQUINUCCI, M. (a cura di): *Terme romane e vita quotidiana*, Catalogo della Mostra (Rosignano Marittimo 1987 – Roma 1989), Modena 1987 (fornisce un quadro generale; ivi bibl. settoriale e specialistica).
- STACCIOLI, A.: *Le terme dei Romani*, in *Archeo (Dossier)*, n. 68 (ottobre 1990), pp. 65-107.
- STACCIOLI, I.: *Le terme romane*, (Tascabili Newton Compton, 1000 lire), Roma 1995 (Descrizione degli impianti termali di Roma).