



# THIASOS

RIVISTA DI ARCHEOLOGIA E ARCHITETTURA ANTICA

2012, n. 1

«THIASOS» Rivista di archeologia e architettura antica  
Direttori: Enzo Lippolis, Giorgio Rocco  
Redazione: Luigi Maria Caliò, Monica Livadiotti  
Redazione sito web: Antonello Fino, Chiara Giatti, Valeria Parisi  
Anno di fondazione: 2011

Monica Livadiotti, *La rete idrica della Kos di età romana: persistenze e modificazioni rispetto alla città ellenistica*

Il contenuto risponde alle norme della legislazione italiana in materia di proprietà intellettuale ed è di proprietà esclusiva dell'Editore ed è soggetta a copyright.

Le opere che figurano nel sito possono essere consultate e riprodotte su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale.

La riproduzione e la citazione dovranno obbligatoriamente menzionare l'editore, il nome della rivista, l'autore e il riferimento al documento. Qualsiasi altro tipo di riproduzione è vietato, salvo accordi preliminari con l'Editore.

Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l., via Ajaccio 41-43, 00198 Roma (Italia)  
<http://www.edizioniquasar.it/>

ISSN 2279-7297

Tutti i diritti riservati

Come citare l'articolo:

M. LIVADIOTTI, *La rete idrica della Kos di età romana: persistenze e modificazioni rispetto alla città ellenistica*  
Thiasos, 1, 2012, pp. 93-126.

Gli articoli pubblicati nella Rivista sono sottoposti a referee nel sistema a doppio cieco.



## LA RETE IDRICA DELLA KOS DI ETÀ ROMANA: PERSISTENZE E MODIFICAZIONI RISPETTO ALLA CITTÀ ELLENISTICA\*

Monica Livadiotti

**Keywords:** Dodecanese, Kos, Luciano Laurenzi, Luigi Morricone, Hellenistic architecture, Roman architecture, aqueduct, baths building, drainage system, fountain, pit, flushing toilet, nymphaeum, reservoir, urban drainage system

**Parole chiave:** Dodecaneso, Kos, Luciano Laurenzi, Luigi Morricone, architettura ellenistica, architettura romana, acquedotto, cisterna, conduttura, fontana, ninfeo, pozzo, sistema di drenaggio urbano, latrina, terme.

### Abstract:

*In the town of Kos, the excavations carried out by the Italian archaeologists between 1912 and 1945 and the new investigations by the Greek Archaeological Service have revealed a complex system of water supply based on the integration, occurred during the Roman period, of a water network already set up since the foundation of the city, that took place in 366 BC on the basis of an urban Hippodamian scheme; this defined also a urban drainage system for the disposal of stormwater designed together with the road network. The water supply could rely on abundant natural springs located in the hills south-east of the city, supplemented by private wells and cisterns. The water usage involved public fountains and nymphaea, and, especially in Roman times, several bath buildings, whose first installation dates in a period between I and II cent. AD, with later changes until the mid-fourth century, when some of them changed their function and were transformed in religious buildings. To fed the thermae, an aqueduct was built in imperial period, although the baths were always equipped with storage tanks to compensate any reduction of the flow; to rationalize the use of water, the discharge of the thermal baths was conducted through pipes to flush the sewers of public latrines, always built nearby, while the houses were equipped with private sanitary facilities whose sewers used the drainage channels in the middle of the streets, later reworkings of the original channels of the first Hellenistic age. In conclusion, the water supply systems and wastewater disposal witness the remarkable persistence of the original Kos town water systems and above all attest to how the study of water management systems of a city may improve knowledge of its topography at the different stages of development.*

*Nella città di Kos, durante gli scavi che impegnarono gli archeologi italiani tra il 1912 e il 1945 e nei nuovi scavi del Servizio Archeologico greco, è stato messo in luce un complesso sistema di approvvigionamento dell'acqua basato sull'integrazione in età romana di una rete idrica già impostata fin dalla fondazione della città, avvenuta nel 366 a.C. sulla base di un piano urbano di tipo ippodameo che definiva anche un sistema di canali per lo smaltimento delle acque meteoriche progettato insieme alla rete viaria. L'approvvigionamento idrico, invece, poteva contare sulle abbondanti sorgenti naturali site sulle colline a sud-est della città, integrato da cisterne e pozzi privati. I punti di utilizzo comprendevano fontane pubbliche e ninfei, e, in età romana, soprattutto diversi edifici termali, databili nel loro primo impianto tra I e II sec. d.C., con successive trasformazioni che li videro funzionanti almeno fino alla metà del IV secolo. Per alimentare gli impianti termali, in età imperiale venne costruito un acquedotto, anche se le terme sono sempre dotate di serbatoi di accumulo per compensare eventuali riduzioni del flusso; l'acqua di scarico delle vasche termali andava poi ad alimentare i condotti di smaltimento delle latrine pubbliche, sempre realizzate nelle loro immediate adiacenze, mentre anche le case private erano dotate di impianti igienici che scaricavano nei condotti di drenaggio al centro delle strade, rifacimenti più tardi degli originari canali di età protoellenistica. In conclusione, i sistemi di approvvigionamento idrico e smaltimento delle acque di scarico testimoniano a Kos la notevole persistenza degli originari sistemi idrici della città e soprattutto attestano come lo studio dei sistemi idrici di una città possa fornire dati utili alla conoscenza della sua topografia nelle diverse fasi di sviluppo.*

Nel suo innovativo studio sui sistemi di gestione degli impianti idrici nelle città greche, uno dei primi tentativi organici di studiare lo sviluppo urbano delle antiche città greche dal punto di vista della gestione dei sistemi idrici, basato su un approccio interdisciplinare fra geologia, ingegneria idraulica, topografia antica, Dora P. Crouch nota giustamente come un'attenta analisi dei modi con i quali è stato risolto il problema dell'approvvigionamento idrico e dello smaltimento delle acque reflue può fornire dati molto utili alla conoscenza complessiva dell'impianto urbano di

\* Il presente contributo è stato presentato al IV Congresso dell'Associazione italiana di storia urbana (AISU), *La città e le reti*, Milano, 19-20-21 febbraio 2009, sessione "Le reti idriche". Ringrazio vivamente l'amica Francesca Martorano, coordinatrice della sessione, per avermi invitata a partecipare. Vorrei inoltre ricordare tutti coloro che in questi anni stanno studiando con me la topografia di Kos, da mio marito, Giorgio Rocco, al quale devo molte delle osservazioni qui presentate, agli amici e colleghi del Servizio Archeologico greco – la sempre compianta amica Charis Kantzia, Dimitri Bosnakis, Ersi Brouskari, Dora Grigoriadou, Elpida Skerlou, Toulia Marketou e ora Vassos

Christodoulou –, tutti sempre generosi nel condividere con noi i risultati delle loro ricerche. Ringrazio inoltre l'amico Luigi Calò per le molte stimolanti discussioni sull'urbanistica delle città ellenistiche. Il nostro lavoro non sarebbe poi stato possibile senza le autorizzazioni e i permessi di studio concessi con liberalità dai Direttori delle Eforie Preistorico-Classica e Bizantina di Rodi - Ioannis Papachristodoulou, Melina Philimonos, Maria Michailidou - e senza il supporto dell'Istituto Archeologico di Studi Egei, diretto per molti anni da Angheliki Giannikouri e ora da Pavlos Triantaphyllidis. A tutti vanno i miei più sentiti ringraziamenti.

un dato insediamento<sup>1</sup>. In altre parole, è possibile stabilire nessi precisi tra la forma adottata di sfruttamento dell'acqua e il disegno del piano di sviluppo urbano di una città. L'analisi è ovviamente più facile per quei siti, come Priene, che non hanno subito continue ricostruzioni nel tempo; la piccola città ionica, fondata alla metà del IV secolo a.C., fornisce infatti un caso di studio ormai completo in ogni dettaglio della rete idrica di un insediamento antico<sup>2</sup>.

Diverso è invece il caso di Kos, in cui la città antica, anch'essa risalente alla metà del IV secolo, ha visto una costante, progressiva trasformazione attraverso l'età imperiale fino alla fase bizantina<sup>3</sup>. Nel 1933, durante l'occupazione italiana delle isole del Dodecaneso, il borgo medievale e poi turco sorto sulle sue rovine venne quasi completamente distrutto e sostituito da una città moderna e pianificata *ex-novo*<sup>4</sup>. Negli ultimi vent'anni, poi, le accresciute esigenze del turismo di massa, con il proliferare di strutture alberghiere e residenze stagionali, hanno portato ad un'ulteriore crescita della città che, per la prima volta nella sua storia, si trova ad aver superato il limite costituito dal circuito delle mura antiche.

In questa situazione di continuo mutamento, il dato archeologico su cui basarsi per delineare, per quanto approssimativamente, lo schema di funzionamento della rete idrica urbana nella fase greco-romana si presenta piuttosto frammentario. Accanto ad estese aree archeologiche scavate all'indomani del terremoto da Luciano Laurenzi prima e da Luigi Morricone poi<sup>5</sup>, non sempre documentate così nel dettaglio da poter essere esaurienti per quanto concerne i sistemi idraulici, vi sono le decine di più piccoli saggi operati dagli anni '60 del secolo scorso ad oggi dal Servizio Archeologico greco i quali, per essere spesso scavi di emergenza operati a seguito delle richieste di licenza edilizia da parte dei proprietari dei terreni, sono dislocati specialmente nelle zone di nuova urbanizzazione. Queste indagini, pure se di limitata estensione, hanno permesso di gettare una nuova luce sulla forma del piano urbano originario; tuttavia, le relazioni di scavo finora edite, considerato il loro carattere generalmente preliminare, non sono sempre corredate di informazioni di dettaglio per quanto riguarda i sistemi idrici. Si è quindi tentato di delineare un quadro generale, seppure incompleto, della gestione dell'acqua nella Kos di età ellenistica, cercando di capire cosa ne sia sopravvissuto nei periodi successivi. Per far questo è stato necessario raccogliere dati sparsi, mettendoli in relazione tra loro, nella speranza che questo possa fornire una cornice di riferimento per futuri studi, più sistematici, sull'argomento.

Le tecnologie legate allo sfruttamento delle risorse idriche, sia a scopo agricolo che per la distribuzione urbana, inizialmente sviluppate in Asia, a partire dall'Età del Bronzo trovarono in Grecia nuove applicazioni<sup>6</sup>, ulteriormente incrementate in età arcaica, quando il potere tirannico sembra cercare consenso politico nella realizzazione di imponenti opere idrauliche, fondamentali per la qualità della vita urbana<sup>7</sup>. Successivamente, la stessa civiltà ellenistica, in seguito allo sviluppo economico e ai progressi scientifici che diedero nuovo impulso all'ingegneria idraulica, ampliò ulteriormente l'area di diffusione, coincidente ora con i confini dei regni formati dopo la morte di Alessandro<sup>8</sup>. Le nuove tecniche di sfruttamento, con poche variazioni, furono poi ereditate dal mondo romano e non sono rari i casi di sistemi che, impiantati tra IV e II sec. a.C., funzionarono per tutto il periodo imperiale e talvolta anche oltre, testimoniando dell'alto livello raggiunto dal mondo ellenistico in termini di efficienza di funzionamento.

In generale, nella cultura greca l'acqua era considerata bene della collettività e in quanto tale regolata da leggi emanate dal *demos*<sup>9</sup>; pertanto era a carico della *polis* la realizzazione delle strutture per l'approvvigionamento e la pubblica distribuzione, anche se eventualmente integrate da pozzi e cisterne nelle proprietà private<sup>10</sup>. Funzionari statali erano incaricati della sorveglianza delle fontane pubbliche<sup>11</sup> mentre la *polis* provvedeva al drenaggio e allo smaltimento delle acque meteoriche e di scarico, costruendo reti di canalizzazioni alle quali i singoli potevano allacciarsi per lo smaltimento di quelle provenienti dalle proprie abitazioni<sup>12</sup>. Specifici regolamenti di igiene urbana disciplinavano la pulizia dei condotti di scarico, di cui erano responsabili, per il tratto di loro competenza, i proprietari delle singole residenze; altre regole stabilivano i corretti comportamenti d'uso per le fontane pubbliche e le cisterne private<sup>13</sup>. Per la gestione idrica di Kos le fonti epigrafiche sono poco significative, mentre i numerosi dati archeologici forniscono, come si vedrà, informazioni interessanti.

<sup>1</sup> CROUCH 1993; CROUCH 2004.

<sup>2</sup> CROUCH 1993; FAHLBUSCH 2003, FAHLBUSCH 2005. Anche per Pergamo, gli studi condotti da G. Garbrecht hanno ormai chiarito la configurazione del sistema di gestione idrica della città nelle diverse fasi del suo sviluppo (da ultimo, GARBRECHT 2001).

<sup>3</sup> Sull'impianto della città si veda, in generale, G. ROCCO, *Lo sviluppo urbano di Kos*, in LIPPOLIS, ROCCO 2011, pp. 292-295.

<sup>4</sup> In questo stesso volume, LIVADIOTTI, ROCCO 2012, con bibliografia precedente.

<sup>5</sup> Sulle vicende della ricerca archeologica italiana a Kos si veda LIVADIOTTI, ROCCO 1996, specie pp. 77-208, con bibliografia precedente.

<sup>6</sup> ANGELAKIS, SPYRIDAKIS 1996; ANGELAKIS, KOUTSOYIANNIS, TCHO-BANOGLIOUS 2005, con altra bibliografia; TASSIOS 2007. Una breve storia degli impianti idraulici urbani è anche in MAYS 2010.

<sup>7</sup> Come dimostrano i casi dell'acquedotto realizzato da Pisistrato ad Atene o quello che Policrate, tiranno di Samos, commissionò ad Eupalinos di Megara.

<sup>8</sup> Sull'argomento si rimanda all'ottima sintesi in TREVOR HODGE 2005, pp. 19-47. In particolare sui sistemi idrici nel mondo classico si veda TÖLLE KASTENBEIN 1993.

<sup>9</sup> MARTIN 1974, pp. 48-57; LOUIS 1982; TÖLLE KASTENBEIN 1993, pp. 118-129; SCONFENZA 1996, p. 25.

<sup>10</sup> ARGOU 1981, p. 70.

<sup>11</sup> LOUIS 1982, p. 106, a proposito di un passo di Aristotele (*Politica*, VI, 8, 1321b 23-26) che menziona una particolare classe di *ἄστυνόμοι* addetti alle fontane, e *κρηγῶν ἐπιμεληταί*. Per Atene: DILLON 1996.

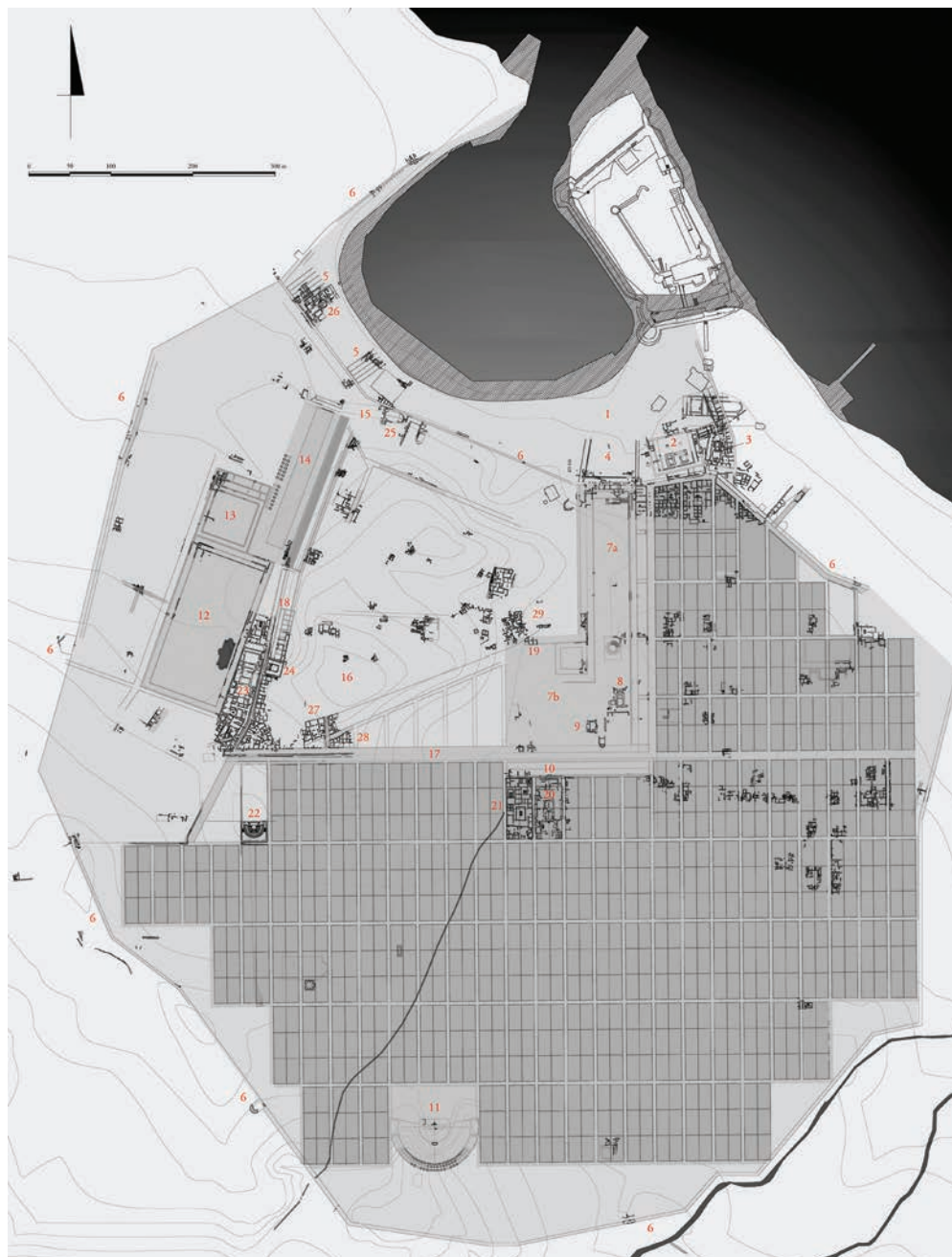
<sup>12</sup> ANTONIOU 2007.

<sup>13</sup> Si veda il caso di Pergamo: MARTIN, 1974, pp. 57-66; TÖLLE KASTENBEIN 1993, p. 221; HELLMANN 1994, p. 280; SABA 2009; HELLMANN 2010, p. 169.



Fig. 1. Kos, planimetria generale della città. Principali luoghi di interesse della Kos ellenistico-romana citati in questo articolo:

- 1) quartiere del Porto;
  - 2) *Aphrodision*;
  - 3) *Herakleion*;
  - 4) agorà commerciale;
  - 5) *neòria*;
  - 6) mura di cinta;
  - 7a) agorà nord;
  - 7b) agorà sud;
  - 8) tempio degli Attalidi;
  - 9) cd. altare di Dioniso;
  - 10) stoà sud dell'agorà;
  - 11) teatro;
  - 12) palestra occidentale;
  - 13) ginnasio occidentale;
  - 14) stadio;
  - 15) ginnasio settentrionale;
  - 16) acropoli;
  - 17) *plateia* est-ovest;
  - 18) Stoà di Tufo;
  - 19) Casa dei Bronzi;
  - 20) Ginnasio dell'agorà, poi Terme Centrali;
  - 21) Casa Romana;
  - 22) Odeion;
  - 23) Terme Occidentali;
  - 24) Ninfeo-Latrina;
  - 25) Terme Settentrionali;
  - 26) Terme del Porto;
  - 27) Casa del Ratto di Europa;
  - 28) Casa del Sileno;
  - 29) Serraglio;
- (dallo studio topografico di Kos in preparazione a cura di G. Rocco e M. Livadiotti, in collaborazione con la 22° Eforia Preistorico-Classica, la 4° Eforia Bizantina del Dodecaneso e l'Istituto di Studi Egei di Rodi. Da ROCCO 2011, fig. 9.1.7).



La città di Kos, fondata in età tardoclassica, vide il suo maggiore sviluppo in età ellenistica, con un ulteriormente incremento in età romana<sup>14</sup>. La *polis* nasce per sinecismo nel 366 a.C. a sud-est del Capo Scandarion, sul sito di un precedente insediamento, probabilmente la Kos Meropis nota dalle fonti<sup>15</sup>. Mentre la città di età geometrica ed arcaica sembra essersi attestata soprattutto sulla collina dell'acropoli, subito a Sud-Ovest di un'insenatura naturale protetta, la città di IV secolo (fig. 1) si ampliò soprattutto a Sud e a Sud-Est, sfruttando una vasta zona a leggero declivio verso il mare. Da un punto di vista geologico, la collina dell'acropoli si configura come una duna, orientata secondo i venti prevalenti; il pendio è quindi dolce a Nord e ad Est, mentre risulta relativamente scosceso a Sud e ad Ovest<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Sulla configurazione della Kos ellenistico-romana come emerge dai risultati degli scavi italiani effettuati durante il periodo dell'occupazione (1911-1945) si vedano, in generale, MORRICONE 1950, LIVADIOTTI, ROCCO 1996, ROCCO 1999, con bibliografia precedente. Le ricerche più recenti ad opera del Servizio Archeologico greco, periodicamente pubblicate nell'*Archaiologikòn Deltion* (di seguito *ADelt*), hanno ulteriormente affinato la conoscenza della topografia di Kos. Una sintesi è in KANTZIA 1994; un aggiornamento sull'impianto della città come si configura alla luce delle recenti scoperte è in G. ROCCO, cit. a nota 3. Sulle tecniche costruttive e su aspetti particolari dell'architettura coa del periodo si rimanda a LIVADIOTTI 2005, LIVADIOTTI 2010, LIVADIOTTI, ROCCO 2011, ROCCO 2012.

<sup>15</sup> La data della fondazione è data da Diodoro (*Bibl. Hist.*, XV, 76). Sulla complessa storia del sinecismo di Kos si veda, da ultima, E. INTERDONATO, *Cos*, in CALIÒ 2005, pp. 81-91, con bibliografia precedente. Su Kos Meropis, probabilmente situata nella zona poi occupata dall'acropoli della città di IV secolo, si rimanda a KANTZIA 1988 e KANTZIA 1994.

<sup>16</sup> Nell'attuale orografia del sito, la quota massima, 14 metri s.l.m., è raggiunta dalla zona sud-occidentale dell'altura dell'acropoli, presso il minareto della Moschea Vecchia, mentre più ad Est, presso il quartiere del Serraglio, la quota, prima degli sbancamenti effettuati dopo il terremoto del 1933, era di metri 11.40 s.l.m., portati poi a metri 8.60 s.l.m. (MORRICONE 1978, p. 9); sulla configurazione geologica dell'area si vedano anche DESIO 1931a, p. 235; DESIO 1931b.



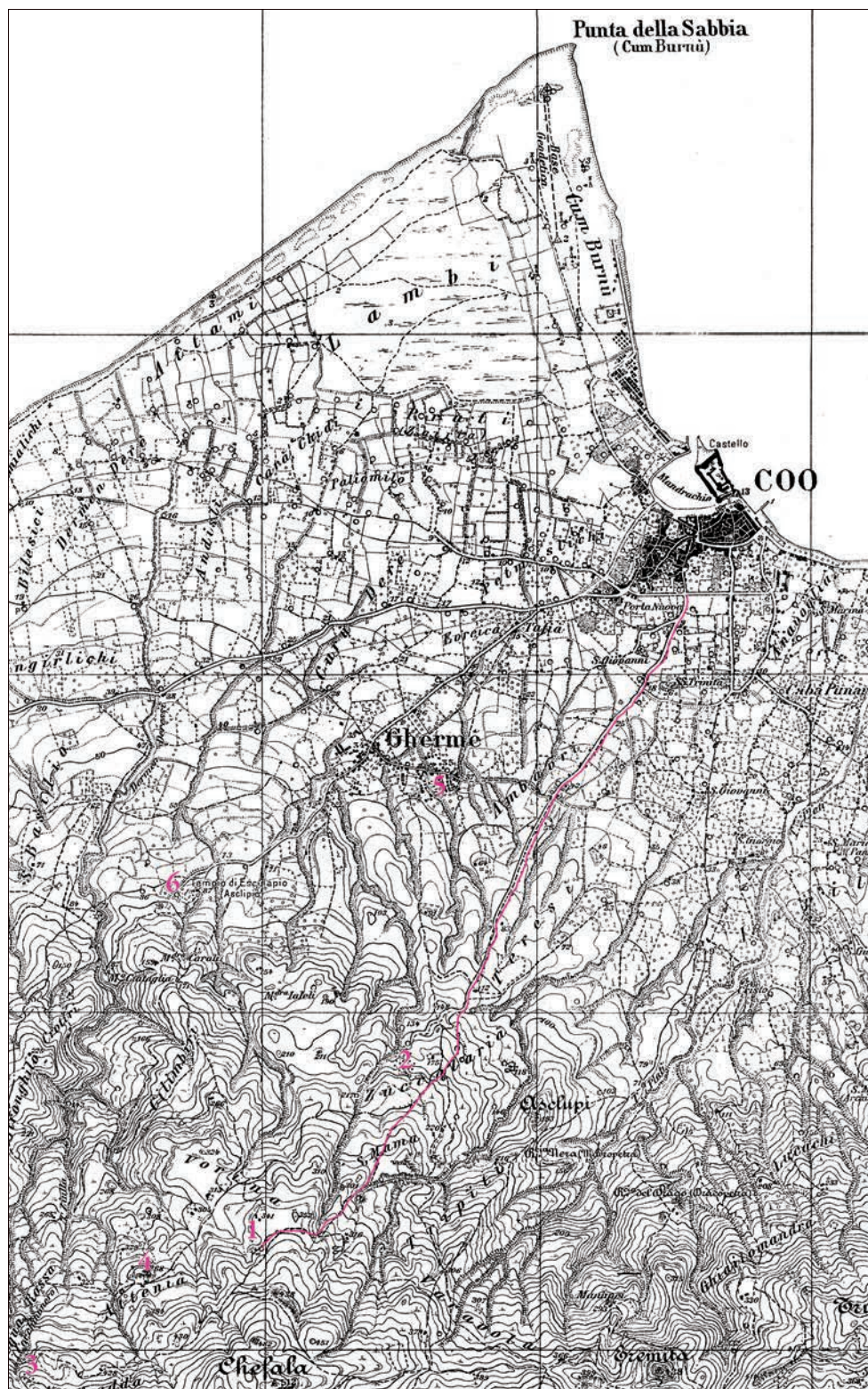


Fig. 2. Kos, zona nord-est. Pianta dell'Istituto Geografico Militare in scala 1: 25.000, Foglio II. I numeri indicano le sorgenti naturali: 1 – Vurina; 2 – Zuccalarià; 3 – Kokkinònero; 4 – Attenia; 5 – Ghermè (Platani); 6 – sorgente dell'*Asklepieion*. La linea rossa indica il tracciato dell'acquedotto degli anni '20 proveniente dalla Vurina.

Protetta fin dalla fondazione da un possente circuito murario<sup>17</sup>, la città fu realizzata sulla base di un piano urbano (fig. 1) che comprendeva fin dall'origine aree destinate ai quartieri residenziali, concentrati soprattutto nella parte meridionale e sud-orientale, un porto, protetto da un circuito murario secondario e probabilmente da una

<sup>17</sup> Sulle mura di Kos si rimanda a G. ROCCO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 96-102, con bibliografia precedente. Si veda inoltre CALIÒ 2012.



fortezza situata sull'isolotto che ne chiudeva l'imboccatura ad Est<sup>18</sup>, e vaste aree destinate ad edifici di uso pubblico, come l'*agora*, con i relativi edifici per la politica, i santuari, almeno tre ginnasi, uno stadio, *stoai*, edifici per lo spettacolo, strutture adibite all'immagazzinamento e al commercio. Nel complesso, la cinta muraria urbana, escludendo l'area portuale protetta dai due bracci secondari, racchiudeva una superficie di circa 85 ettari.

L'isola è caratterizzata da un clima piuttosto caldo, reso però più temperato dai venti che soffiano prevalentemente da Nord-Ovest in estate e da Nord-Est in inverno<sup>19</sup>. Il regime di precipitazioni si attesta su una media di 600-800 mm annui, con piogge anche a carattere torrenziale, per lo più concentrate tra la seconda metà di novembre e aprile. La zona nord-orientale, compreso il Capo Scandarion, è costituita da un terreno di natura alluvionale, solcato da valloni poco profondi entro i quali scorrono corsi d'acqua a regime irregolare<sup>20</sup>. Due torrenti provenienti da Sud sfociavano probabilmente nell'insenatura che, all'atto della fondazione di Kos, fu destinata ad ospitare il porto. Essi vennero infatti deviati verso Est quando furono erette le mura di cinta, il cui tracciato ne veniva ad interrompere il corso. Tracce del letto di un torrente sono state infatti intercettate in scavi recenti del Servizio Archeologico greco in una zona centrale della città, presso la terminazione meridionale dell'agorà<sup>21</sup>. Un ulteriore torrente scorreva invece ad Occidente dell'attuale località di Platani, andando a sfociare, dopo aver lambito la città ad Ovest, nella piana paludosa che culmina nel capo Scandarion<sup>22</sup>.

Per il suo approvvigionamento idrico, però, la località prescelta per la nuova fondazione, più che su questi corsi d'acqua, a regime troppo intermittente, poteva invece contare su alcune sorgenti di abbondante acqua potabile site sulle colline a Sud-Ovest dell'insenatura naturale<sup>23</sup>. Anzi, proprio la scarsità d'acqua di buona qualità nelle immediate vicinanze del sito deve aver condotto allo sviluppo di una rete idrica adeguata e di sistemi idraulici adatti a superare la distanza dalle fonti di approvvigionamento, situate entro un raggio di circa cinque chilometri dal centro urbano (fig. 2, nn. 1-5).

Ad esempio, la sorgente Vourina, nota dalle fonti antiche<sup>24</sup>, si trova ad una distanza di circa 4.7 km in direzione sud-est e fornisce un'acqua potabile di ottime qualità organolettiche. Come informa il Laurenzi, che scavò a Kos nel periodo 1928-1934<sup>25</sup>, ancora in età italiana un nuovo acquedotto a percorso in gran parte sotterraneo, conduceva infatti la sua acqua in città, con una portata di 15 litri al secondo<sup>26</sup> (cfr. fig. 2). Accessibile da un lungo e stretto *dromos*<sup>27</sup>, la sorgente è protetta da una costruzione con copertura a falsa cupola, ben databile per la tecnica costruttiva

<sup>18</sup> Scarsi resti di questa fortezza, che doveva completare il sistema difensivo, furono rinvenuti al di sotto del castello dei Cavalieri di San Giovanni (MAIURI 1921-22).

<sup>19</sup> Un inquadramento generale del clima attuale delle isole del Dodecaneso è in A. DESIO, in STEFANINI, DESIO 1928, pp. 379-380.

<sup>20</sup> A. DESIO, in STEFANINI, DESIO 1928, pp. 381-382.

<sup>21</sup> Ch. KANTZIA *ADelt* 34, 1979 (1987), B'2, *Chronikà*, pp. 455-456; D. GRIGORIADOU, *ADelt* 34, 1979 (1987), B' 2, *Chronikà*, pp. 455-456. Inoltre, è interessante notare il curioso andamento del torrente più occidentale dei due che furono deviati: ancora nel 1926, infatti, nel disegno che lo rappresentava nella pianta della città elaborata dall'Istituto Geografico Militare, il suo corso sembrava proprio ricalcare il tracciato murario antico nel quadrante sud-orientale della cinta (cfr. fig. 1). Attualmente il corso d'acqua è stato irregimentato e scorre quasi del tutto in un canale coperto, sfociando nei pressi del nuovo porto turistico.

<sup>22</sup> La zona paludosa di Lambi venne bonificata durante l'occupazione italiana, utilizzando le terre di scarico dei grandi scavi seguiti al terremoto del 1933, specie quelle provenienti dallo sgombero del Serraglio (MORRICONE 1978, p. 9-10; cfr. anche nota 16). Fino a quel momento aveva ospitato, nei pressi della città, cimiteri turchi e, più lontano, qualche insediamento agricolo, rimanendo per il resto pressoché disabitata; dopo la bonifica vi sorse un vero e proprio villaggio rurale pianificato, abitato per lo più da pescatori di origine pugliese provenienti da Molfetta (N. PITSINOS, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 349-350; MARTINOLI, PEROTTI 1999, p. 220).

<sup>23</sup> Già il Desio notava che "con ogni probabilità, sotto questi materiali incoerenti [i banchi di pozzolana rinvenuti a Sud-Ovest dell'abitato moderno] si trovano i depositi argillosi del Levantino, poiché già ad una certa distanza dal mare esiste una linea di risorgive con acque dolci che danno origine a corsi d'acqua" (DESIO 1931, p. 243).

<sup>24</sup> La Bourina (poi Vourina) è nominata in un frammento di Philitas (Kuchenmüller, F 15), secondo il quale la fonte, descritta come una sorgente naturale che sgorga da rocce scure, fu scoperta dal mitico re Chalcon, guidato dalla dea Demetra. Se l'identificazione con la fonte attuale è corretta, la descrizione si deve riferire ad un periodo precedente la costruzione dell'edificio che la protegge. Non è inoltre sicuro che la fonte sia da identificare con quella descritta nell'*Idillio* VII di Teocrito (SHERWIN-WHITE 1978, p. 16; TÖLLE KASTENBEIN 1993, nota 5). Sulla figura di Philitas di Kos si veda SPANOUDAKIS 2002.

<sup>25</sup> Una breve descrizione della Vourina è nella scheda n. 50 della *Carta Archeologica di Coo* di L. Laurenzi, inedita, conservata presso l'Archivio Italiano del TAPA del Dodecaneso: "La fonte *Bouphryva* dell'Id. 7, v.6, di Teocrito consta di una camera a cupola (*tholos*) di m 2.85 di diametro e m 7 di altezza e di un *dromos* di m 35 di lunghezza per m 2 di altezza in media e di m 0.85 di largh. Tanto la *tholos* che il *dromos* sono costruiti in blocchi squadrati, a gradinatura rustica, posti ad assise regolari. Il *dromos*, a m 12 dall'entrata, fa una brusca curva per entrare nella camera a volta; esso è coperto nei primi 30 m da un soffitto a volta rudimentale, formato da due lastre oblique sormontate da una piastra, negli ultimi 5 m da un soffitto piatto a lastre ben squadrate. Quest'ultimo tratto corrisponde a un *dromos* di uguale orientazione posto a m 3.50 più in alto, che va a sboccare in una finestra (m 0.40 x 0.45) aperta nella volta della camera, che probabilmente serviva ad osservare le condizioni di portata della sorgente quando lo stato di piena impediva l'accesso al *dromos*. I muri perimetrali della *tholos*, o camera di presa, sono costituiti da 17 filari di blocchi, di cui quattro pressoché dritti e gli altri restringenti man mano il raggio di curvatura in modo da formare la cupola. La chiave di volta è costituita da un lastrone quadrangolare. La Vourina è ancora oggi l'acquedotto di Coo e da nei periodi di piena 15 litri al minuto secondo. Sulla data della costruzione i pareri sono discordi; i più pensano all'età micenea per le analogie col Tesoro di Atreo".

<sup>26</sup> Il tracciato dell'acquedotto moderno, che passa ad Est della strada di Ambavri, è infatti visibile nella *Pianta dell'Isola di Coo* dell'Istituto Geografico Militare, foglio II (cfr. fig. 2). Realizzato dal Genio militare nel 1916, l'acquedotto fu una delle prime opere pubbliche costruite dall'Amministrazione italiana dopo l'occupazione delle Isole (MARTINOLI, PEROTTI 1999, p. 166).

<sup>27</sup> Sulla fonte Vourina, dalla forma ritenuta inizialmente di età micenea, si vedano ROSS 1843, pp. 131-134; ROSS, in *Archaeologische Zeitung*, VIII, pp. 242-243; RAYET 1876, p. 99; NEWTON 1863, p. 637; HERZOG 1899, pp. 159-164; HERZOG, in *AA* 1903, p. 193; HERZOG, in *AA* 1905, p. 13; ZARRAFTIS 1922, p. 102; SUDHOFF 1927, pp. 240-245; SHERWIN-WHITE 1978, pp. 16-17; TÖLLE KASTENBEIN 1993, pp. 27-28; una prima ipotesi di datazione in età ellenistica è in HOPE SIMPSON, LAZENBY 1970, p. 58, nota 34, seguiti da GLASER 1983, p. 140, nota 23; ancora ad un periodo tra IX e VIII secolo a.C. è datata la fonte Vourina in *Utilitas necessaria*, pp. 179-180; sull'architettura della fonte è in preparazione uno studio di G.C. Malacrino.

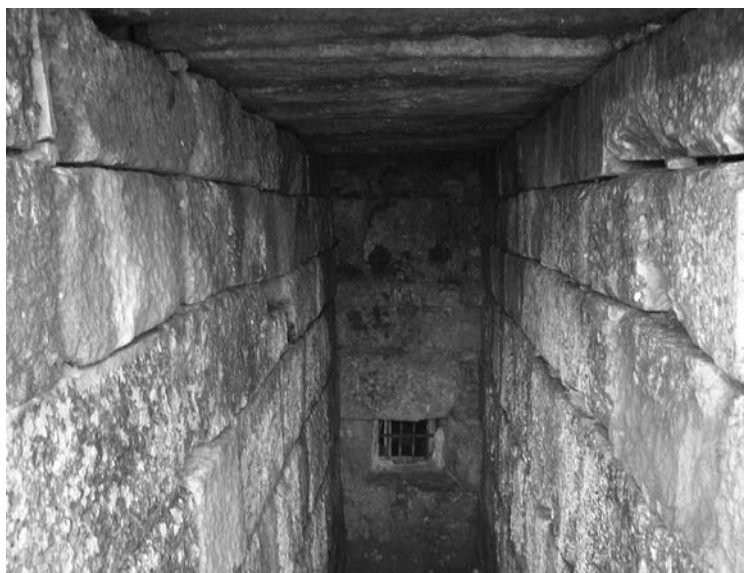
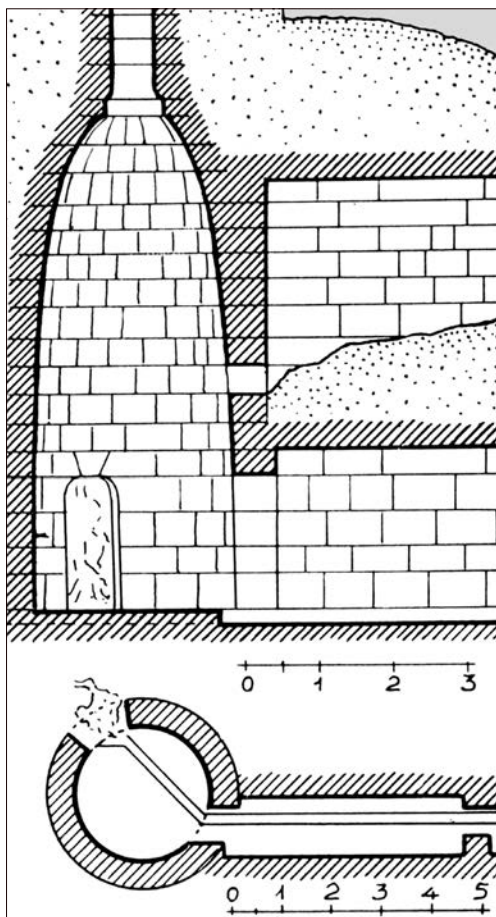


Fig. 3a,b. La fonte Vourina: a) pianta e sezione (da Ross), b) veduta della camera interna superiore (foto G. Rocco).

in età ellenistica (fig. 3a,b). Le tubazioni in terracotta che si seguono dalla Vourina lungo un percorso che conduce a Kos dalla strada che passa subito ad Ovest dell'antico teatro risalgono però ad età posteriore<sup>28</sup>. Non è escluso quindi che il percorso delle condutture antiche fosse parzialmente diverso o che, correndo a maggiore profondità, non siano state ancora individuate. Infatti, è ben nota la preferenza greca, sin dall'età arcaica, per i sistemi di approvvigionamento idrico a scorrimento sotterraneo, che si tratti di cuniculi scavati nella roccia o di tubazioni fittili. Le ragioni potrebbero risiedere sia nella volontà di proteggere i condotti da eventuali atti di sabotaggio in caso di guerra<sup>29</sup>, sia nell'idea, molto radicata nel pensiero medico greco, della necessità di preservare la purezza dell'acqua<sup>30</sup>. Proprio ad Ippocrate (460-377 a.C.), fondatore della scuola medica coa nella seconda metà del V sec. a.C., si devono dettagliate prescrizioni sulla salubrità dell'acqua potabile<sup>31</sup> ed è suggestivo pensare che il suo pensiero al riguardo possa aver influenzato anche la sistemazione della rete idrica della nuova Kos sinecistica. Che l'approvvigionamento dell'acqua e il suo smaltimento siano elementi che incidono sul disegno della progettazione urbana è d'altra parte un concetto presente anche in Aristotele, probabilmente come frutto dell'elaborazione della teoria ippocratea<sup>32</sup>.

Un'ulteriore fonte denominata Kokkinonero (fig. 2, n. 2), situata a Sud-Ovest della Vourina, produce invece un'acqua dal forte contenuto di minerali, tanto che presso la sua bocca si notano incrostazioni calcaree anche di forte

<sup>28</sup> LAURENZI 1931, p. 614.

<sup>29</sup> WINTER 1971, p. 47.

<sup>30</sup> A. Trevor Hodge, riferendosi proprio all'ipotesi precedente, obietta infatti che i condotti sono spesso sotterranei, come nel caso di Agrigento, anche all'interno delle cinte murarie, dove cioè non era previsto un possibile intervento di sabotaggio del sistema idrico (TREVOR HODGE 2005, p. 30).

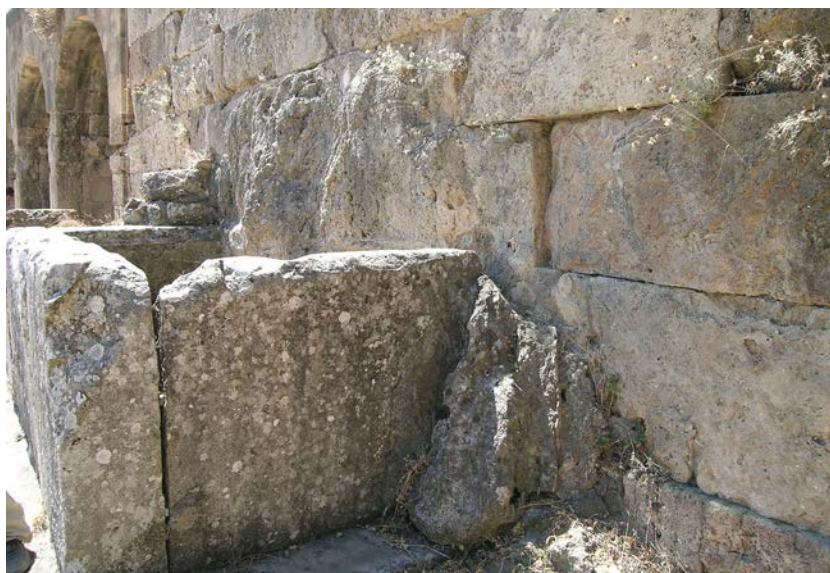
<sup>31</sup> Ippocrate, *De aeris aquis et locis* (JOUANNA 2003 per un commento all'opera). Nel testo, scartando infatti come insalubri le acque provenienti da laghi e bacini stagnanti, si sconsiglia l'utilizzo di acque eccessivamente ricche di sali minerali, considerate troppo pesanti, e si raccomanda l'impiego di acque provenienti da sorgenti site a quota elevata, le più fresche e leggere; se poi tali sorgenti scorrono verso Est, come è appunto il caso di quelle nei dintorni di Kos, esse sono decisamente le migliori. Nel trattato, inoltre, ad ogni tipo di acqua si associa la presenza di particolari malattie endemiche, osservabili in determinati luoghi negli abitanti che le bevono abitualmente. Ma anche i venti

prevalenti concorrono alla predisposizione verso alcune particolari malattie o, al contrario, sono all'origine di costituzioni fisiche particolarmente robuste. Sul *Corpus Hippocraticum*, di cui fa parte il trattato, si vedano JOUANNA 1992, pp. 85-112; LOPEZ 2008, pp. 29-54, con bibliografia precedente.

<sup>32</sup> *La salute degli abitanti dipende anzitutto da una buona posizione e da un buon orientamento della città, In secondo luogo dalla disponibilità di acqua pulita; e quindi non si può assolutamente trascurare questo punto. Infatti, quello che ci serve di più e più frequentemente per il nostro corpo è importantissimo anche per la salute. E a questo appartiene anche la condizione dell'acqua e dell'aria* (Aristotele, *Politica*, 1330b). Un concetto simile è espresso anche in Platone, *Leggi* 747-de. Sull'argomento si veda JOUANNA 2003, p. 9. Sul problema delle acque in relazione alla organizzazione della città cfr. inoltre CALIÒ, 2009; in particolare, a pp. 111-115, l'A. tratta delle acque urbane partendo da *De aeris aquis et locis*, mentre, a pp. 179-181, mette a fuoco il rapporto tra progettazione urbana e salubrità dei luoghi.



Fig. 4. Kos, *Asklepieion*. Una delle fontane nel settore ovest della terza terrazza. Si notino le incrostazioni di calcare sia all'angolo tra il parapetto e il muro di contenimento, sia in prossimità della bocca, dove si sono create consistenti incrostazioni da infiltrazioni (foto dell'A.).



spessore<sup>33</sup>. Il fenomeno era stato segnalato già in antico, come attesta la descrizione di Antigono di Caristo (fr. CLXI, 177), che mette in relazione questi depositi calcarei con le cave di travertino locale, la *amygdalòpetra*, sfruttate fin dalla fondazione della città<sup>34</sup>. Pure escludendo ormai tale ipotesi<sup>35</sup>, queste acque ricche di minerali hanno provocato nel tempo la formazione di notevoli depositi calcarei, ben visibili ad esempio nelle fontane della terza terrazza dell'*Asklepieion* (fig. 4). Nello stesso santuario, posto a Sud-Est della città, non a caso in una zona collinare ricca di sorgenti naturali, un'ulteriore fonte ha la sua camera di presa, nella seconda terrazza, subito a Sud-Ovest del tempio B, dietro il cosiddetto *abaton* (fig. 2, n. 6). Datata tra la fine del IV e gli inizi del III secolo, essa è accessibile da un lungo e stretto corridoio coperto da lastroni lapidei disposti "a cappuccina", al quale si scendeva tramite una breve scalinata<sup>36</sup>.

Altre acque sorgive sono situate sullo stesso versante a Sud-Ovest della città e le loro fontane furono pure segnalate dal Laurenzi: si tratta delle sorgenti in località Zuccalarià<sup>37</sup> (fig. 2, n. 3), più vicina alla città rispetto alla Vourina, e di quelle nelle località Tria Pigadhulia<sup>38</sup> e Attenia Pigadhi (fig. 2, n. 4)<sup>39</sup>. Queste ultime sono tutte caratterizzate da camere di presa costituite da un ambiente circolare accessibile tramite un *dromos*; pure se la tipologia, per quanto semplificata, appare simile a quella della Vourina, per la tecnica costruttiva, che utilizza nuclei in opera cementizia e paramenti in opera incerta, sembrerebbero databili almeno in età imperiale, costituendo così un ulteriore caso di persistenza di tradizioni architettoniche dall'età ellenistica a quella romana.

Un'altra possibile fonte di approvvigionamento potrebbe anche essere stata la sorgente situata ad Est del quartiere suburbano di Kermetes, oggi Platani (fig. 2, n. 5), se è confermata la notizia del ritrovamento, alla fine degli anni '20, di condotti di terracotta, anche di notevoli dimensioni, durante la costruzione della nuova strada che da questo insediamento conduce a Kos città. Laurenzi, infatti, notava che si trattava di due tubazioni di terracotta parallele, una formata da elementi lunghi cm 30 e larghi 24, l'altra di elementi lunghi cm 40 e larghi 45. Tubazioni di analoghe dimensioni furono rinvenute anche a Sud del propileo di accesso all'*Asklepieion*, forse però pertinenti ad un sistema diverso, una diramazione di quello che approvvigionava lo stesso santuario, sito poco più a Sud-Ovest di Platani<sup>40</sup>.

<sup>33</sup> L. Laurenzi, *Carta Archeologica*, scheda n. 55: "Presso la sorgente ferruginosa dell'Acqua Rossa si vedono le rovine di una chiesetta bizantina, dedicata un tempo a Santa Melò. Essa consta di un ambiente rettangolare (m 6 x 3) con volta a botte e piccola abside, nella quale sono conservati i resti di alcune pitture (Vergine col Bambino). La cappella di S. Melò è menzionata in codici bizantini come santuario per cure di certe malattie. La sorgente Acqua Rossa era certamente conosciuta dagli antichi in quanto il deposito minerale lasciato dalle acque si forma tuttora e si formava allora in maggiori quantità dei travertini usati nelle costruzioni cittadine e dell'Asclepieio. Essa è menzionata per questa sua proprietà da Antigono di Caristo (fr. 161, Keller)".

<sup>34</sup> Sulla fonte Kokkinonero e la sedimentazione delle sue acque ricche di sali, forse all'origine del calcare noto come *amygdalòpetra*, si vedano anche GORCEIX 1876, pp. 207-208; HERZOG 1899, pp. 156-158; HERZOG, in *AA* 1903, p. 192; MORRICONE 1950, p. 56, e nota 13, a proposito della citazione in Antigono di Caristo della *amygdalòpetra* come pietra usata nella costruzione del teatro di Kos; SHERWIN WHITE 1978, p. 25; LIVADIOTTI 2005, p. 178 e nota 8.

<sup>35</sup> Infatti, le cave antiche sono state più recentemente localizzate più ad Ovest, sulle colline nei pressi di Pyli (POUPAKI 2004, pp. 169-172; POUPAKI,

CHATZIKOSTANTINOÙ 2004).

<sup>36</sup> HERZOG, SCHAZMANN 1932, pp. 50-51, tav. 28.1; MALACRINO 2005, p. 368.

<sup>37</sup> L. Laurenzi, *Carta Archeologica*, scheda n. 49: "Costruzione tardoromana di protezione della fonte omonima. Essa consiste in una camera a cupola in rozza muratura di calcestruzzo (D= 1.80 m, A= m 2) dove è captata la sorgente e in un corridoio quasi completamente franato. Nella cupola si aprono tre fori."

<sup>38</sup> L. Laurenzi, *Carta Archeologica*, scheda n. 53: "Costruzione simile a quella di Zuccalarià, cioè camera di presa di sorgente con corridoio, ma più rozza e forse più tarda (D= 1.70 m, A= m 2.10). Le rinzaaffature di calce fra le pietre presentano strati antichi e più recenti".

<sup>39</sup> L. Laurenzi, *Carta Archeologica*, scheda n. 54: "Costruzione simile a quella di Tria Pigadhulia. Il dromos è meglio conservato. D della camera a cupola m 2.50, A= 2".

<sup>40</sup> LAURENZI 1931, p. 615. D'altra parte, recenti scavi del Servizio Archeologico greco ad Ovest della stessa strada per Platani, in una zona occupata in antico da un'estesa necropoli, hanno messo in luce ulteriori tratti di condutture fittili di grosso calibro aventi la stessa direzione.



Fig. 5a. Kos, area delle Terme Occidentali. Saggio di scavo di L. Morricone lungo il *cardo*. Si noti il sistema con due tubazioni parallele (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 810).



Fig. 5b. Kos, Palestra del Ginnasio Occidentale. Saggio di scavo di L. Morricone lungo il lato nord. Si noti il sistema con due tubazioni parallele (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 520).



Fig. 6. Kos, Strada a Sud dell'Odeion. Elementi di tubazione con evidenti incrostazioni interne e fori di ispezione (*colliviaria*?) (foto dell'A.).

Laurenzi non fornisce però elementi per stabilire la datazione di questi ritrovamenti: si può però notare che sistemi con doppia tubazione ad andamento parallelo, collocati in apposite trincee a margine delle strade, sembrerebbero in altri contesti frequenti in età ellenistica<sup>41</sup> e analoghi apprestamenti furono rinvenuti dal Morricone negli strati più antichi del quartiere di Porta Nuova (figg. 5ab).

L'acqua, quindi, da queste sorgenti doveva essere portata in città probabilmente con canalizzazioni sotterranee e poi distribuita tramite tubazioni che sfruttavano la leggera pendenza naturale per mantenere la necessaria pressione<sup>42</sup>. Del sistema idrico della prima fase dell'impianto urbano non rimane molto, dal momento che la rete venne continuamente mantenuta in uso fino a tutta l'età romana e oltre<sup>43</sup>, con continui rifacimenti e sostituzioni, dovuti anche ai forti depositi di incrostazioni calcaree all'interno dei tubuli (fig. 6).

<sup>41</sup> TREVOR HODGE 2005, p. 30. Si vedano inoltre a Kos le doppie condutture parallele recentemente rinvenute da E. Skerlou nelle proprietà Tsimisiri, dove passano lungo una strada ad andamento nord-sud, e Kephalianou, dove attraversano, con andamento da sud-ovest a nord-est, il settore meridionale dell'agorà ellenistica (ringrazio l'amica Elpida Skerlou per la segnalazione). Il sistema sembra conformarsi a quella tendenza alla duplicazione e alla ridondanza degli impianti idrici già evidenziata per il mondo ellenistico-romano (CROUCH 2004, p. 212).

<sup>42</sup> Tra la fonte Vourina, ad esempio, e la città di Kos vi è un dislivello di m. 330.

<sup>43</sup> Infatti, ancora in età cavalleresca un acquedotto su arcate a conci di pietra, a leggero sesto acuto, di cui rimane un buon tratto in zona Ambavri, recava l'acqua in città dalla fonte Vourina. L'acquedotto fu consolidato in età turca, come dimostrano le chiusure di alcune arcate con la tipica muratura del periodo, formata da un'opera incerta di pietrame di piccola pezzatura inframmezzato da molti frammenti di cotto. Visibile nella pianta della città del 1926, si segue tuttora fino all'angolo sud-ovest dell'isolato di Casa Romana.



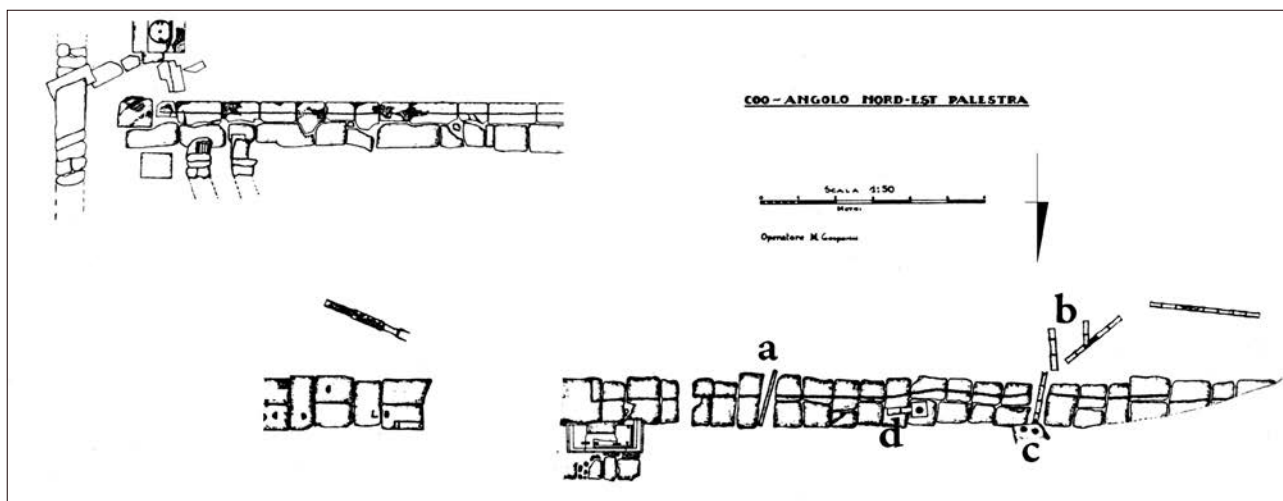


Fig. 7a-c. Kos, Palestra del Ginnasio Occidentale, 1939-40. Fondazione del muro di fondo del portico nord. a) planimetria (Archivio SAIA, Fondo Morricone s.i., da LIVADIOTTI, ROCCO 1996, fig. 336); b) le tubazioni di età ellenistica che lo attraversano, veduta da Est (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 518, da LIVADIOTTI, ROCCO 1996, fig. 337); c) particolare della conduttura più occidentale "a" (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 519).

Una conduttura sicuramente datata in età ellenistica è quella che attraversava il lato nord della Palestra del Ginnasio Occidentale, portato alla luce dal Morricone nel 1938-40<sup>44</sup> (figg. 7a,b). La notevole lunghezza del tubulo, m 1.59 (fig. 7c), e la sua configurazione con ghiera molto sporgenti alle estremità, nonché la sua collocazione all'interno del filare di fondazione del muro di fondo della Palestra, opportunamente tagliato per il suo alloggiamento, rendono molto probabile la datazione in età ellenistica, contemporanea cioè alla costruzione stessa dell'edificio<sup>45</sup>. Inoltre, la direzione della pendenza del condotto, a giudicare dalle foto d'epoca, fa presupporre una fonte di approvvigionamento situata a Sud. Nella stessa zona, il Morricone rinvenne anche altri sistemi di tubazioni<sup>46</sup>, più tardi, indici di rifacimenti dei sistemi idrici originari, più volte sostituiti e riparati, come attestano anche i raccordi ottenuti con fistule plumbee, notati in più punti dello scavo. Tra l'altro, proprio nella documentazione fotografica

<sup>44</sup> Dagli appunti di L. Morricone conservati nell'Archivio SAIA: "21 settembre 1940. Palestra, lato nord. Tubazioni di attraversamento: la più antica in senso NNE-SSO sembra ....: vi è un intervallo o rottura di cm 42 fra le pietre della fondazione e vi è collocato un tubo resistentissimo di cotto di cm 1.59 circa, diam. cm 9 circa, con ghiera di rinforzo alle estremità. Esso doveva poter essere sfilato da sotto il muro in caso di rottura".

<sup>45</sup> Sul Ginnasio Occidentale si veda G. ROCCO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 144-148, con bibliografia precedente.

<sup>46</sup> Da appunti di L. Morricone conservati nell'Archivio SAIA: "Più ad ovest, e a m 7.15 dal precedente, è un altro tubo che attraversa: nel muro è una rottura di cm 35/23, e vi passa - sempre sotto il livello superiore - una tubazione di 4 segmenti. Del diametro di 14 cm (i segmenti interi sono lunghi 45, 42 cm). All'uscita verso l'esterno vi è un blocco di pietra e malta da cui affiorano due tubi in senso verticale di cm 11 di diametro, certo per un caricamento dell'acqua. Debbono essere di epoca romana a giudicare dalla malta".





Fig. 8. Kos, Palestra del Ginnasio Occidentale, scavo Morricone 1938-40. La freccia indica un raccordo in pietra, con ancora un tratto di tubazione di terracotta inserita, posato sulla fondazione del muro di fondo del portico nord (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 519).



Fig. 9. Un analogo raccordo rinvenuto a Mileto, presso l'agorà (da TREVOR HODGE 2005, fig. 61).



Fig. 10. Un raccordo ancora in situ presso l'angolo esterno sud-ovest delle Terme Centrali e pertinente alla fase di I sec. d.C. (foto M.L. Masciopinto).

d'epoca si nota, posata sulla stessa fondazione del Ginnasio, una cassetta di distribuzione in pietra<sup>47</sup> (fig. 8), visibile anche nella planimetria (cfr. fig. 7a), di cui però negli appunti non si fa menzione. Il tipo rimanda ad esemplari analoghi rinvenuti in diverse città d'Asia Minore (fig. 9) e datati generalmente all'età ellenistica, anche se è stata avanzata l'ipotesi che gli impianti a pressione di cui facevano parte possano anche essere più recenti<sup>48</sup>. In effetti, uno di questi elementi è visibile nell'angolo esterno sud-ovest delle Terme Centrali, in connessione con i suoi serbatoi di alimentazione (v. *infra*), ed è attribuibile alla prima fase dell'impianto termale, datata tra il I secolo d.C. e la prima metà del secolo successivo (fig. 10).

Alcune canalizzazioni di età ellenistica, sistemate lungo i bordi delle strade, sono venute inoltre alla luce anche in scavi più recenti del Servizio Archeologico greco e attestano la capillarità dell'impianto<sup>49</sup>, il quale,

<sup>47</sup> Sull'argomento si vedano, in generale, TREVOR HODGE 2005, pp. 37 ss., 110 e fig. 61, p. 317, fig. 226; SCHWARZ 2008 con altra bibliografia. Un analogo elemento in pietra, tanto simile da far sospettare che sia proprio lo stesso, si può vedere a Kos murato della recinzione moderna alle spalle dell'Odeion.

<sup>48</sup> TREVOR HODGE 2005, p. 37.

<sup>49</sup> Oltre ai già citati scavi Tsimisiri e Kephalianou, si vedano ad esempio lo scavo in proprietà Mousaki (Ch. KANTZIA, *ADelt* 42, 1987, pp. 621-624) o quello in proprietà Svourenou (E. BROUSKARI, *ADelt* 42, 1987, p. 645)

dove le tubazioni corrono all'esterno e parallelamente al muro di fondo di una stoa di età ellenistica. L'orientamento di quest'ultimo edificio e delle stesse condutture, che molto probabilmente correvano lungo una strada, attesta un cambio di direzione della griglia urbana in questa zona della città che, rispetto al generale orientamento nord-sud dei quartieri orientali, ruota in senso nord-est sud-ovest nel quadrante sud-occidentale dell'impianto urbano, approssimativamente compreso tra il tratto più meridionale del *cardo*, ad Est, e il settore sud-occidentale delle mura.



Fig. 11. Kos, veduta da Nord della strada ad Est delle Terme Occidentali. Si noti il sistema di tubazioni posto al di sotto del marciapiede ovest (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 1427).



Fig. 12a,b. Kos, fontane: a) fontana di età ellenistica rinvenuta da E. Brouskari in proprietà Petalas (da *ADelt* 1988). La fonte doveva trovarsi all'interno del Ginnasio Settentrionale; b) fontana ad esedra di età ellenistica trasformata in età romana, rinvenuta da D. Grigoriadou in proprietà Kephalianou, sul bordo settentrionale della *plateia* est-ovest (da *ADelt* 1992).

prevalentemente da Ovest verso Est e da Sud verso Nord, correva lungo le strade. Anche in età romana i condotti di adduzione correvano lungo i bordi delle strade, sotto i marciapiedi, come attesta, ad esempio, l'impianto idrico sistemato lungo il lato orientale delle Terme Occidentali (fig. 11), andando a rifornire d'acqua i quartieri più a Nord e, probabilmente, le stesse Terme del Porto (cfr. fig. 23). I punti di presa dovevano essere costituiti da fontane, che dovevano completare il sistema idrico pubblico<sup>50</sup>: sono state identificate *krenai* nei ginnasi, come quella, datata al IV sec. a.C., pertinente al Ginnasio Settentrionale, scavata dal Servizio Archeologico greco<sup>51</sup> (fig. 12a), quella addossata alla parete perimetrale ovest del Ginnasio Occidentale<sup>52</sup>, o la fontana che doveva trovarsi presumibilmente presso l'angolo sud-ovest della palestra del Ginnasio Centrale, alimentata da un pozzo a pianta quadrangolare costruito in opera quadrata e appoggiato sul lato ovest alle fondazioni dello stilobate del portico della palestra<sup>53</sup>. Un'altra fontana ad esedra, molto rimaneggiata in età tardo romana, è quella rinvenuta nei pressi della terminazione meridionale dell'agorà, lungo il margine settentrionale della *plateia*<sup>54</sup> (fig. 12b). D'altra parte, nelle *agorai* doveva essere frequente la presenza di fontane pubbliche<sup>55</sup>, come testimonia il caso di Atene già in età arcaica.

<sup>50</sup> Sulle diverse tipologie di fontane nel mondo greco si rimanda in generale a GLASER 1983 e GLASER 2000.

<sup>51</sup> Scavo in proprietà Petalas: E. BROUSKARI, *ADelt* 43, 1988 (1993), B'2, pp. 634-635 e tav. 377; si veda anche LIVADIOTTI 1994 e M. LIVADIOTTI, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 155-156. Si tratta di una fontana del tipo a bacino di raccolta accessibile tramite una breve scala, tipo spesso associato a santuari (ARNOUD 1981, p. 82), come quella dell'*Artemision* di Aulis, in Beozia (GLASER 2000, p. 417, con bibliografia precedente).

<sup>52</sup> Scavo in proprietà Pitsi-Papakostantinou: E. SKERLOU, *ADelt* 47, 1992 (1997), pp. 656-657; EAD., *ADelt* 48, 1993 (1998), B'', pp. 548-550, tav.

163b. La tipologia della fontana ricorda quella del Ginnasio Settentrionale, messa in luce in proprietà Petalas (v. nota precedente).

<sup>53</sup> Il pozzo è stato recentemente identificato nel corso di un nuovo rilievo di dettaglio delle Terme Centrali, installatesi in un ginnasio di età ellenistica; il nuovo rilievo è finalizzato al completamento dello studio architettonico del monumento, già presentato in forma preliminare (LIVADIOTTI 2004). Sul complesso è in corso di preparazione uno studio monografico, a firma di chi scrive.

<sup>54</sup> D. GRIGORIADOU, *ADelt* 47, 1992 (1997), pp. 652-653, tav. 183b.

<sup>55</sup> CROUCH 1996, pp. 24-25.





Fig. 13a,b. Kos, Terme Centrali: a) un *castellum aquae* addossato al paramento esterno del muro perimetrale ovest, pertinente ad una fase tardo-imperiale dell'impianto; b) particolare. Si noti, indicato anche a sinistra da una freccia rossa, il "tappo" di calce che ha chiuso la condotta, andata fuori uso (foto M.L. Masciopinto).

Sulla superficie superiore di molti elementi pertinenti a tubazioni fittili di età romana sono praticati inoltre fori, non grandi, a sezione subcircolare, ellittica o anche approssimativamente quadrangolare, talvolta chiusi con "tappi" di calce<sup>56</sup> o con elementi fittili poi sigillati con malta di calce<sup>57</sup>, così come con calce appaiono sigillati i giunti tra un elemento e l'altro. Più che di apprestamenti per facilitare l'ispezione e la manutenzione delle condutture, per alcuni si tratterebbe dei *colluviaria* noti da Vitruvio, un sistema, utilizzato già in età ellenistica, come dimostrano le tubazioni del Ginnasio Occidentale (fig. 5b), finalizzato all'eliminazione di eventuali sacche d'aria che potevano ristagnare nelle tubazioni impedendo un regolare scorrimento dell'acqua, (cfr. fig. 6)<sup>58</sup>. Un vero e proprio "tappo" sigillato con calce è invece quello che chiude un discendente sul fianco occidentale esterno delle Terme Centrali, evidentemente andato fuori uso e sostituito da un'altra condotta (fig. 13a, b).

Per la distribuzione dell'acqua erano poi necessari raccordi e diramazioni e una testimonianza di età ellenistica è costituita ancora una volta dalle tubazioni del Ginnasio Occidentale (cfr. fig. 8). Anche in età romana sono attestati raccordi tra tubazioni maggiori e derivazioni, che dovevano condurre l'acqua verso punti di presa collocati più in alto della condotta, come nel caso della condotta fittile rinvenuta nell'agorà, ad Ovest del tempio degli Attalidi (fig. 14), o del tubulo presente in uno dei vani che si installarono in età tardo romana nel portico orientale del santuario di Eracle nei quartieri del porto<sup>59</sup>, o di altri elementi frutto di rinvenimenti sporadici (fig. 14b). Le diramazioni, realizzate inserendo talvolta fistule plumbee, dovevano in alcuni casi alimentare anche installazioni idrauliche all'interno di residenze private, almeno le più lussuose, come prova il caso del triclinio della *domus* rinvenuta nel 1936, durante la costruzione di un nuovo quartiere abitativo nei pressi di quella che allora si chiamava Piazza Quadrata<sup>60</sup>.

<sup>56</sup> Alcuni furono così rinvenuti durante gli scavi del 1938-41 (MORRICONE, Archivio SAIA, appunti 24 aprile 1941).

<sup>57</sup> Elementi simili sono stati notati nelle tubazioni dell'*Asklepieion* (MALACRINO 2005, canalizzazione CnTf.042 della III terrazza: fig. 60). La canalizzazione sembra in connessione con le Grandi Terme, datate a partire dalla metà del II sec. d.C. Esempari simili sono stati identificati anche a Priene: FAHLBUSH 2003, p. 70, fig. 14.

<sup>58</sup> Vitruvio, *De Arch.*, VIII, 6, 5-9. Sull'argomento si rimanda a TREVOR HODGE 1983; TREVOR HODGE 2005, pp. 38-40, 154-155, 241-243, con

bibliografia a p. 430, nota 55; LEWIS 1999 e LEWIS 2000, che evidenzia l'influenza dell'ingegneria ellenistica nei più tardi sviluppi di età romana; SCHWARZ 2008 per le condutture di Efeso che presentano questo dispositivo.

<sup>59</sup> Sui raccordi a gomito o a T delle tubazioni fittili di età romana, si rimanda a TREVOR HODGE 2005, pp. 317-320. Sull'esemplare dell'*Herakleion* di Kos: MALACRINO 2003, figg. 270-271.

<sup>60</sup> Sulla *domus* cosiddetta "di Piazza Quadrata", situata nei quartieri occidentali della città, si veda G. ROCCO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 158-160.



Del ritrovamento è testimonianza in alcuni disegni e foto scattate dopo lo scavo e in appunti manoscritti di Morricone, da cui si apprende che, al momento del distacco di un bel pavimento in *opus sectile* di età tardoromana, venne alla luce una conduttura in terracotta che correva ben al di sotto del livello pavimentale del vano; questa, nelle fotografie che accompagnavano gli appunti (fig. 15), appare raccordata ad una fistula plumbea che doveva alimentare una fontana ornamentale all'interno della sala. L'impianto dovette essere poi obliterato al momento della stesura del nuovo pavimento.

Probabilmente per far riacquistare pressione al flusso dell'acqua, una volta che le condutture fossero arrivate ai quartieri periferici doveva essere necessaria l'installazione di *castella*. A questo stesso scopo era forse stato destinato il tratto di acquedotto su arcate (figg. 16a, 23) che fu costruito in età imperiale lungo il bordo settentrionale di una strada parallela, la prima verso Sud, alla grande arteria che conduceva da Ovest all'agorà<sup>61</sup>; dopo un lungo tratto rettilineo in direzione ovest-est, l'acquedotto piega verso Nord-Est e si dirige, bordando il lato occidentale del *cardo*, verso l'edificio termale noto come Terme Occidentali. Un'altra diramazione dello stesso acquedotto doveva proseguire verso Est e andare ad approvvigionare i grandi serbatoi di accumulo che alimentavano fin dalla loro prima fase le Terme Centrali (v. *infra*). Una conduttura di forte diametro, sebbene piuttosto tarda, tanto che i tubuli sono sostenuti da alti muretti che testimoniano del forte rialzamento del livello stradale verificatosi a partire dal V secolo d.C., è ancora visibile al centro della strada che corre a Sud dell'odeion (fig. 16b), proseguendo la quale, si arriva appunto all'impianto termale noto come Terme Centrali. Da questo punto, si dipartivano diramazioni verso Nord che andavano ad approvvigionare la latrina situata all'angolo nord-ovest dell'isolato adiacente quello termale (v. *infra*) e le *fullonicae* situate nei vani d'angolo sud-est e nord-est della *domus* nota come Casa Romana<sup>62</sup>.

Presso le mura occidentali, un notevole fascio di tubuli scoperto recentemente<sup>63</sup> permette inoltre di ipotizzare nelle sue immediate vicinanze la presenza di un *castellum*, non lontano dall'ingresso dell'acquedotto



Fig. 14a. Kos, area ad Ovest del tempio degli Attalidi: particolare di una tubatura con raccordo a gomito che doveva probabilmente alimentare una fontana nell'agorà (foto dell'A.)



Fig. 14b. Kos, area delle Terme Occidentali: particolare di un raccordo a gomito, sporadico (foto I. Iosca).



Fig. 15. Kos, *domus* di Piazza Quadrata. Veduta da Ovest del triclinio dopo il distacco del pavimento. Si notino la conduttura fittile e la fistula plumbea verticale che da questa si dipartiva (Archivio SAIA, Fondo Morricone s.i, da LIVADIOTTI, ROCCO 1996, fig. 366).

<sup>61</sup> Si tratta probabilmente del tratto di acquedotto descritto Laurenzi e Morricone (LAURENZI 1931, pp. 614-615; MORRICONE 1950, p. 234), le cui arcate correvano per un tratto di circa 150 metri nei terreni di proprietà Shefik Bey, "ad est del bivio fra la rotabile e la strada di Ghermè". Sia le arcate che i pilastri che le sostengono sono costruiti in opera cementizia con paramenti in opera incerta, secondo una tecnica ben databile a Kos tra la fine del II e il III sec. d.C. (LIVADIOTTI 2005, pp. 182-183); non si conserva invece lo *specus*. Sull'acquedotto si vedano I. PAPACHRISTODOULOU, CH. KANTZIA, in *AAA* 13, 1981, p. 104; LOLOS 1997, scheda a p. 309.

<sup>62</sup> Sul monumento si veda ALBERTOCCHI 1993; M. ALBERTOCCHI, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 125-130; ALBERTOCCHI 1997, ALBERTOCCHI 2001.

<sup>63</sup> Scavo D. Grigoriadou in proprietà Kentourio, nella zona occidentale della città (ringrazio l'amica Dora Grigoriadou per la cortese segnalazione).





Fig.16a. Kos, area sud-occidentale. Resti delle strutture in opera cementizia pertinenti all'acquedotto di età imperiale (foto G. Rocco).



Fig.16b. Kos, area sud-occidentale. La condotta tarda che passava, sostenuta da tratti di muro, al centro della strada a Sud dell'Odeion (foto G. Rocco)



Fig.17. Kos, area sud-occidentale. Veduta da Est del decumano alla fine dello scavo (novembre 1940). Si noti il sistema di condutture tarde su alto interro (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 378, da Livadiotti, Rocco 1996, fig. 311).



Fig.18. Kos, area sud-occidentale. Veduta da Ovest di un castellum aquae tardo alla fine degli scavi del periodo 1938-40 (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 928).

in città e probabilmente in connessione con quest'ultimo. Altri *castella* minori, osservabili esternamente ai serbatoi di accumulo delle Terme Centrali<sup>64</sup>, dovevano servire, facendo acquistare la necessaria pressione, a sollevare l'acqua fino al loro livello.

In età tardo romana e proto-bizantina il sistema di approvvigionamento idrico doveva ripercorrere approssimativamente quello di età ellenistica e romana: gli scavi hanno infatti messo in luce molti tratti di condutture che percorrono, anche se a livello decisamente più alto e ormai al di sopra dei lastricati stradali, le stesse direttrici (fig. 17)<sup>65</sup>. In un caso, lungo il bordo orientale del *cardo*, si è anche conservato una sorta di *castellum*, che doveva far riacquistare al flusso d'acqua la pressione perduta lungo il percorso e alimentare un serbatoio di accumulo sito nei pressi (fig. 18).

Ninfei e mostre d'acqua dovevano completare, in età romana, il sistema idrico pubblico: la fronte monumentale dell'agorà realizzata dopo il 142 d.C. è costituita, nel lato verso la piazza, da un grande ninfeo con vasche rivestite di marmi pregiati<sup>66</sup> (fig. 19a-c). Uno schema simile presenta più tardi il ninfeo che arricchisce la parete interna occidentale della latrina<sup>67</sup> costruita, a partire dal II-III sec. d.C., in funzione delle Terme Occidentali (fig. 20) e monumentalizzata intorno al IV secolo. Altre fontane costituivano i punti di presa relativi a serbatoi: di questo tipo è quella addossata al lato nord della grande riserva d'acqua situata al centro della seconda *insula* da Ovest delle quattro scavate da Morricone

<sup>64</sup> Una sintesi delle diverse fasi di trasformazioni sia delle Terme Centrali che di quelle Occidentali è in LIVADIOTTI 2004.

<sup>65</sup> In alcuni casi, proprio la quota sulla quale corrono le condutture testimonia in maniera evidente il rialzamento del livello di calpestio determinato nel tempo dall'accumulo di detriti derivanti dai numerosi episodi sismici che

hanno scandito la vita della città (sulle tracce dei terremoti a Kos si veda, da ultimo, MALACRINO 2007).

<sup>66</sup> M. LIVADIOTTI, in ROCCO, LIVADIOTTI 2011.

<sup>67</sup> NEUDECKER 1994, pp. 51-52; A. MERLETTO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 148-152; MERLETTO 2000; MERLETTO 2001; MERLETTO 2004.



Fig. 19a-c. Kos, agora. Il ninfeo realizzato sul lato meridionale della nuova fronte monumentale: a) ipotesi di restituzione (disegno arch. G. Campanile, G. Carella, E. Cappilli, D. D'Oria, M. Fumarola, S. Valentini, basato sullo studio di G. Rocco and M. Livadiotti); b) veduta da sud-ovest delle strutture *in situ* (foto G. Rocco); c) dettaglio del rivestimento in marmo "cipollino" delle vasche (foto M. Cagnagna) (da ROCCO, LIVADIOTTI 2011, fig. 38).

nell'area di Città Murata (v. *infra*), datata tra il II e il III secolo d.C. (fig. 21a) o quella, più piccola, annessa al serbatoio ricavato in uno dei vani occidentali dello stesso isolato e alimentato da una conduttura che, proveniente da Sud, costeggiava il muro perimetrale esterno lungo la strada: il fondo della fontana presenta ancora l'incavo per poggiare il contenitore da riempire, ma utilizzabile anche come pozzetto di decantazione per agevolare la pulizia del fondo. Diverse di queste fontane sono conformate secondo un tipo piuttosto comune, con vasca a pianta rettangolare a lati mistilinei, e si collocano sia nelle case private tra II e III sec. d.C. (fig. 21b)<sup>68</sup> sia in contesti pubblici, come attesta un esemplare analogo, coevo (fig. 21c), posto ad arredare il cortile interno del santuario di Eracle, nel quartiere del porto<sup>69</sup>. In tutti i casi osservati, la parete esterna della vasca è decorata con *crustae* marmoree allettate su uno spesso strato di malta idraulica (cocciopesto).

Per via di una falda freatica relativamente superficiale e di facile reperimento, il rifornimento d'acqua potabile a Kos era inoltre incrementato da pozzi, di cui sono stati rinvenuti molti esemplari, pertinenti alle



Fig. 20. Kos, ninfeo-latrina ad Est delle Terme Occidentali: veduta dall'interno del ninfeo sulla parete ovest (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 962, da MORRICONE 1950, p. 231, fig. 52).

<sup>68</sup> Rispondono infatti a questa tipologia le fontane di Casa Romana e quella dell'*aulè* della Casa del Ratto di Europa, nonché quella della casa più recentemente rinvenuta in proprietà Chatzithomas: E. SKERLOU, in *ADelt* 45, 1990 (1992), B'2, pp. 499-501, tavv. 253-254.

<sup>69</sup> MORRICONE 1950, p. 64.





Fig. 21a-c. Kos, fontane mistilinee di età imperiale: a) sopra, a sinistra, Città Murata, fontana addossata alla parete nord del serbatoio al centro della seconda *insula* ad Est dell'agorà (foto dell'A.); a sinistra, fontana nel cortile XV di Casa Romana (foto G. Rocco); sopra, a destra, fontana sul lato est del peristilio del Santuario di Eracle, a Città Murata (foto dell'A.).



Fig. 22a-c. Kos, i pozzi: a) pozzo ad elementi fittili centinati rinvenuto dal Morriconne nella zona delle Terme Occidentali (Archivio SAIA, Fondo Morriconne n. 1017); b) una base di colonna della facciata prostila dell'agorà imperiale reimpiegato come vera di pozzo (attualmente al Castello dei Cavalieri, foto C. Laricchia); c) pozzo a base quadrangolare realizzato con blocchi di recupero (Città Murata, seconda *insula* ad Est dell'agorà, foto dell'A.).

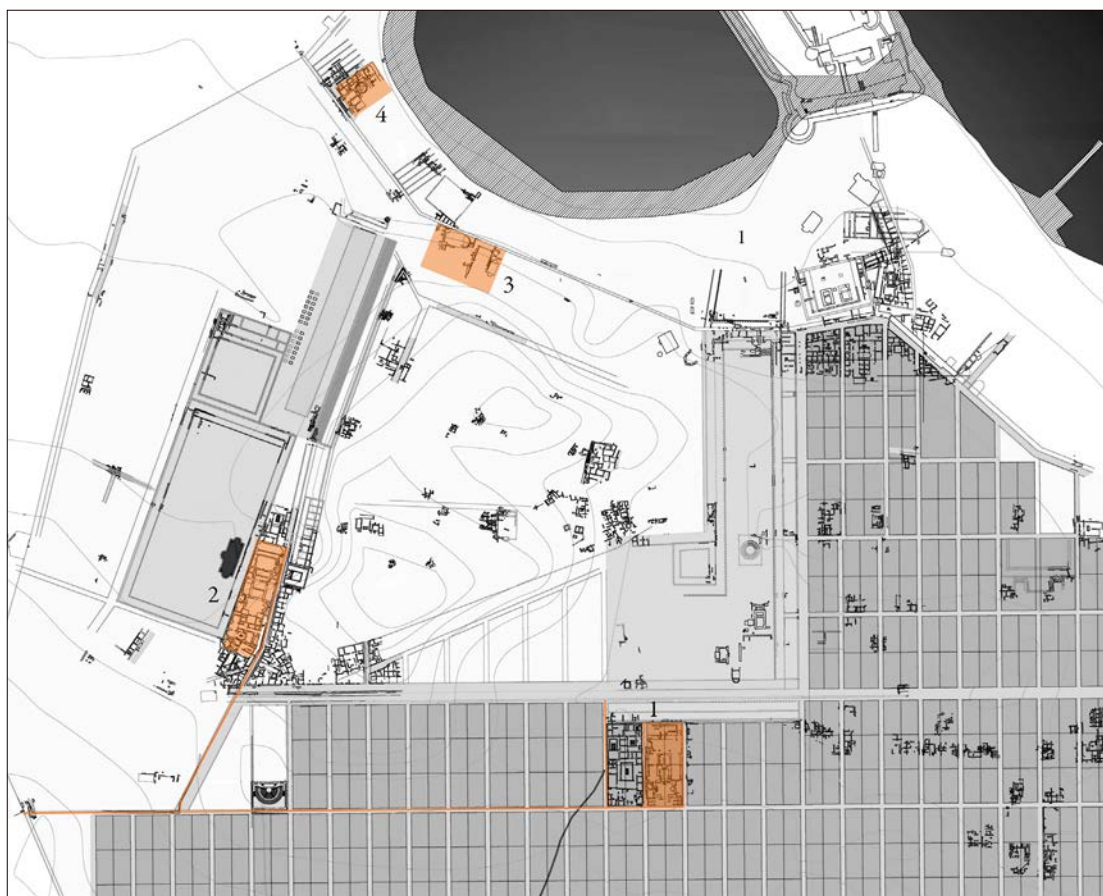


Fig. 23. Kos, localizzazione degli impianti termali pubblici: 1) Terme Centrali; 2) Terme Occidentali, 3) Terme Settentrionali; 4) Terme del Porto. La linea arancione lungo la *plateia* e le sue diramazioni indicano il percorso dell'acquedotto principale proveniente da Ovest (rielaborazione da LIVADIOTTI 2004).

diverse fasi edilizie della città. Ad età ellenistica doveva ad esempio essere datato quello rinvenuto dal Morricone in località Porta Nuova, presso le Terme Occidentali, del noto tipo realizzato con elementi centinati in terracotta, dotati di pedarole per la discesa di ispezione<sup>70</sup> (fig. 22a); un pozzo del tutto simile è stato rinvenuto anche nel corso dello scavo degli alaggi, presso il porto, mentre uno, probabilmente più tardo, è stato messo in luce nei vani orientali dell'agorà<sup>71</sup>.

Soprattutto per l'età romana e oltre, la vera dei pozzi è molto spesso costituita da elementi architettonici riadoperati scavandoli all'interno - basi e rocchi di colonna, altari, basamenti di monumenti - con le caratteristiche tracce da consunzione sul bordo superiore interno, provocate dallo sfregamento continuo delle corde utilizzate per il sollevamento dei contenitori per l'acqua (fig. 22b). Alcuni di questi elementi recano ancora gli incassi per le cerniere metalliche che fissavano al bordo e permettevano di sollevare un coperchio di chiusura, forse in legno, necessario per preservare la purezza dell'acqua. Più frequente è però il tipo di pozzo a fusto parallelepipedo, costruito con pareti di blocchi lapidei i quali, a partire dall'età tardo romana, sono costituiti quasi sempre da elementi di riuso, tratti dallo spoglio di edifici distrutti<sup>72</sup> (fig. 22c).

In età imperiale, però, la rete pubblica di approvvigionamento idrico era senz'altro indirizzata ai numerosi edifici termali costruiti a Kos tra la seconda metà del I e la prima metà del II sec. d.C. (fig. 23). Tre di queste terme pubbliche, le Terme Centrali, quelle Occidentali e quelle Settentrionali, erano state concepiti come integrazione funzionale di più antiche strutture ginnasiali di età ellenistica, in linea con un processo di trasformazione riscontrabile nello stesso periodo in molte città del Mediterraneo orientale<sup>73</sup>. Non è quindi da escludere che lo stesso sistema idrico fosse fin dal primo impianto concepito anche in funzione degli stessi ginnasi, tutti, come si è visto, dotati al loro interno di fontane (v. *supra*).

<sup>70</sup> Per una descrizione del sistema, apparso nell'Atene del V secolo a.C. e rimasto in uso fino all'età romana, come dimostrano alcuni ritrovamenti di Argo ed Eleusi, si vedano ARNOUD 1981, pp. 71-72, TÖLLE KASTENBEIN 1993, pp. 34-38, HELLMANN 2010, pp. 171-172. Per confronti con l'area magno greca e siceliota: SCONFENZA 1996, con altra bibliografia. Per esempi a Roma in età arcaica: CIFANI 2008, pp. 96, 316.

<sup>71</sup> Sugli alaggi di Kos, rimasti in uso fino al VII sec. d.C., si vedano: KANTZIA 1987, BROUSKARI 2004, BLACKMANN 2004. Ulteriori alaggi, oltre a quelli

scavati dal Servizio Archeologico greco, sono stati identificati, nel corso del rilievo generale dell'impianto urbano, in alcune strutture in blocchi inglobate in vani tardi subito a Nord delle Terme del Porto (LIVADIOTTI, c.d.s.). Per l'esemplare messo in luce nell'agorà, in proprietà Damtsa, si veda KANTZIA 1987.

<sup>72</sup> Sono così costruiti anche i numerosi pozzi di età medievale e turca, disseminati in tutta la città.

<sup>73</sup> LIVADIOTTI 2004, pp. 196-198.





Fig. 24. Kos, Terme Occidentali, parete meridionale del calidario sud: si notino le condutture di adduzione nella muratura (foto G. Rocco).

Con successivi ampliamenti e trasformazioni, questi edifici termali rimasero in uso almeno fino al V secolo, quando, a partire dal terremoto del 468, vennero abbandonati, come nel caso delle Terme Settentrionali e delle Terme del Porto, o subirono un processo di rifunzionalizzazione, come le Terme Occidentali, nelle cui rovine si installarono due basiliche cristiane con annesso battistero e l'impianto termale si ridusse ad una piccola terma privata a sud del complesso<sup>74</sup>. Solo l'impianto delle Terme Centrali sembra sia rimasto in uso fino alle ultime fasi di vita della città, in età protobizantina, pure se ridotto di dimensioni per le evidenti difficoltà di mantenere efficienti impianti troppo grandi<sup>75</sup>.

L'acqua arrivava alle terme tramite condutture, ma in tutti gli edifici si nota un sistema di serbatoi di accumulo evidentemente finalizzato a sopperire alle eventuali riduzioni della portata del flusso, garantendo alle vasche e alle piscine termali un approvvigionamento d'acqua costante. È questo il caso delle Terme Occidentali, dove due grandi serbatoi, sorretti da ambienti voltati a botte, fiancheggiano la vasca sud del grande calidario meridionale: nella loro parete esterna si notano ancora, annegati nella muratura, i condotti di adduzione dell'acqua (fig. 24). Nelle Terme Centrali, che presentano un impianto simile, due serbatoi, pure sorretti da ambienti voltati, furono realizzati ai lati della vasca sud del calidario principale (fig. 25a). Mentre non è stato possibile identificare la loro presenza nelle Terme Settentrionali, anche l'approvvigionamento delle vasche del calidario delle Terme del Porto era reso costante dalla presenza di due serbatoi adiacenti, pure sorretti da ambienti voltati. In tutti questi casi, il bacino del serbatoio appare rivestito di uno spesso strato di cocciopisto, all'interno del quale sono allettate piccole schegge di marmo che formano un pavimento impermeabile e piuttosto resistente (figg. 25b, 26), usato a Kos anche nei cortili delle abitazioni (cfr. fig. 42); lo stesso bacino è sempre rinforzato agli angoli interni tra pavimento e pareti verticali da grossi cordoli di cocciopisto (fig. 26). La fattura dei serbatoi di alimentazione delle terme a Kos non cambierà molto neanche in età bizantina, se quella sostenuta da un vano voltato a botte che alimenta il calidario delle piccole terme annesse alla basilica di San Gabriele, poco fuori città, mostra le medesime caratteristiche costruttive<sup>76</sup>.

Un'analoga configurazione presenta il grande serbatoio costruito al centro di uno degli isolati rinvenuti nello scavo di Città Murata, nella zona settentrionale della città antica. L'isolato (fig. 27), inserito nella griglia urbana dell'impianto originario, inizialmente doveva avere una funzione abitativa, come quelli adiacenti ad Est e ad Ovest<sup>77</sup>, ma, dopo la metà del II secolo d.C., fu radicalmente trasformato e adibito a funzioni per lo più di tipo artigianale e commerciale. Nel corso di tale trasformazione, al centro del cortile interno venne appunto realizzato il serbatoio, sostenuto da cinque vani voltati paralleli, a loro volta suddivisi al centro da un muro trasversale, un ulteriore sostegno per il forte carico della vasca sovrastante<sup>78</sup>. Anche in questo caso, il rivestimento pavimentale è costituito da uno

<sup>74</sup> MORRICONE 1950, pp. 227-230; LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 141-144; BALDINI *et alii*, cds. Sul complesso basilicale è in preparazione uno studio monografico da parte di I. Baldini.

<sup>75</sup> LIVADIOTTI 2004, p. 206. Sul complesso ginnasio-termale noto come Terme Centrali è in preparazione uno studio monografico da parte di chi scrive (LIVADIOTTI c.d.s.1).

<sup>76</sup> P. TRAVERSA in BALDINI, LIVADIOTTI 2011, pp. 177-182.

<sup>77</sup> In un vano del versante occidentale, dove lo scavo fu approfondito rispetto ai livelli più tardi, è possibile notare infatti la presenza di un setto

ad andamento est-ovest di fattura identica alle strutture di età ellenistica identificate nell'isolato adiacente ad Ovest. Si tratta di muri formati da un doppio paramento di blocchi lapidei parallelepipedi di piccola pezzatura, montati a secco e con *emplekton* all'interno (LIVADIOTTI 2005, pp. 180-181).

<sup>78</sup> Le superfici di intradosso delle volte presentano le caratteristiche incrostazioni calcaree formatesi nel tempo a causa delle infiltrazioni d'acqua dal serbatoio soprastante.



Fig. 25a,b. Kos, Terme Centrali: a) veduta da Est del serbatoio a Sud-Est del calidario meridionale; si notino i due vani voltati che lo sostruiscono; b) la pavimentazione a scaglie di marmo allettate nel coccipisto del serbatoio a Sud-Ovest del lo stesso calidario (foto G. Rocco).

Fig. 26. Kos, Città Murata, seconda insula ad Est dell'agorà, lato ovest, cisterna: particolare della pavimentazione e del cordolo di impermeabilizzazione (foto dell'A.).



Fig. 27. Kos, area di Città Murata, seconda insula ad Est dell'agorà. Planimetria con indicazione delle fasi costruttive; al centro, il grande serbatoio sostenuto da vani voltati pertinente al II-III sec. d.C. (G. Rocco, M. Livadiotti).







Fig. 28. Kos, Città Murata, seconda isola ad Est dell'agorà. Serbatoio sul lato ovest: particolare della mensola per la discesa di ispezione e manutenzione (foto dell'A.).

scopo di pulizia e manutenzione visibile in diversi altri serbatoi e cisterne, come quella, piuttosto tarda, ricavata in uno dei vani del portico orientale della terza terrazza dell'*Asklepieion*. Un altro serbatoio di età tardo romana è quello rinvenuto alle spalle della fontana absidata lungo il margine nord della *plateia*, presso l'ingresso all'agorà<sup>81</sup>.

Alcune abitazioni erano dotate di cisterne sotterranee (*δεξαμενὴ, λάκκος*)<sup>82</sup> per la raccolta dell'acqua piovana, collocate nel sottosuolo dei cortili interni, come è possibile vedere nelle *insulae* abitative messe in luce negli scavi di Città Murata (figg. 29a, 42); l'acqua meteorica veniva convogliata nella cisterna o direttamente attraverso tombini, oppure tramite canalette di drenaggio che correvano lungo il perimetro del cortile stesso e che raccoglievano nel contempo anche l'acqua proveniente dalle coperture a falda dei tetti (fig. 29b, 42). L'acqua delle cisterne era però comunque adibita alla pulizia e non era generalmente considerata potabile in quanto stagnante<sup>83</sup>. Per assicurarne l'igiene, ma anche per evitare le infiltrazioni, le pareti delle cisterne erano generalmente rivestite di cocciopisto (cfr. figg. 26, 28).

Da quanto descritto, appare chiaro quindi che l'approvvigionamento idrico della città di Kos, sia in età greca che nei periodi successivi, poteva contare su una pluralità di soluzioni che, di volta in volta, potevano essere ridotte o incrementate per far fronte ai bisogni della cittadinanza.

Come in tutte le città costruite su un pendio naturale, quelle che Diodoro definisce *θεατροειδής* (XIX, 45, 3)<sup>84</sup>, le piogge torrenziali che in primavera e in autunno cadono a Kos devono aver reso necessaria la costruzione, fin dal primo impianto urbano, di un efficiente sistema di drenaggio, simile per fattura a quelli di Kassope, di Priene o a quello di Rodi, così perfetto da essere menzionato dalle fonti antiche, che narrano l'episodio che rese necessaria la sua realizzazione<sup>85</sup>.

spesso strato di cocciopisto in cui sono allettate schegge di marmo bianco. La cisterna alimentava inoltre una fontana, collocata a livello del cortile, la cui vasca, della solita forma a lati mistilinei, era addossata al lato esterno nord (cfr. fig. 21a).

Nello stesso isolato, uno dei vani occidentali, nel corso della fase di vita corrispondente alla stessa trasformazione funzionale, fu modificato per ricavarne un serbatoio, ispessendone le pareti perimetrali e rivestendone il fondo e le pareti con la medesima tecnica. Qui si nota inoltre che per costruire in modo più regolare il cordolo perimetrale di rinforzo agli angoli venne adottato l'accorgimento di "armarlo" all'interno con una sequenza di anse di anfora del tipo rettilineo e a doppio bastone, di fabbrica coa (cfr. fig. 26)<sup>79</sup>. Il serbatoio era alimentato da una conduttura proveniente da Sud che correva lungo la strada ad Ovest dell'isolato, sollevata su di un cordolo in opera cementizia, come la conduttura che lo stesso Morricone notò lungo lo stilobate del portico settentrionale del decumano e che datò ad un momento contemporaneo alla costruzione del portico stesso, da ascrivere ai primi decenni del III sec. d.C.<sup>80</sup> Rispetto ai casi precedenti, il serbatoio occidentale dell'isolato di Città Murata presenta uno stato di conservazione migliore, per cui è possibile osservare sulla sua parete interna settentrionale un blocchetto di marmo murato in modo da sporgere come una mensola (fig. 28): si trattava del tipico appoggio per la discesa all'interno della vasca a

<sup>79</sup> La tecnica è presente in molti serbatoi e cisterne di Kos e un identico dispositivo si può notare nel più tardo serbatoio costruito a Nord dell'edificio absidato fuori le mura, nella zona orientale dello scavo di Città Murata.

<sup>80</sup> Da appunti di L. Morricone conservati presso l'Archivio SAIA, datati 24 aprile 1941: "Via Decumana. Le tubazioni postclassiche. ... Vi sono anche altre tubazioni (sia a sud che a nord) ma queste sembrano essere coeve con il periodo di esistenza del portico, perché rispettano il livello del primo gradino, e una tubazione a nord ha pure una protezione in muratura di calcestruzzo romano, come per assicurare l'integrità allo scoperto". Si vedano inoltre MORRICONE 1950, pp. 234-236, G. ROCCO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 134-136.

<sup>81</sup> Cfr. nota 54.

<sup>82</sup> HELLMANN 1992, p. 420, n. 16.

<sup>83</sup> HELLMANN 1994, con altra bibliografia e le fonti antiche sull'argomento; HELLMANN 2010, pp. 172-175.

<sup>84</sup> Diodoro, *Bibl. Hist.* XIX, 45, 3. Sull'argomento si veda CALIÒ 2005.

<sup>85</sup> Diodoro, *Bibl. Hist.* XIX, 45, 3-6, descrive infatti una catastrofe, avvenuta nel 316 a.C., provocata da una pioggia torrenziale, che sommerse la città bassa di Rodi; la soluzione fu quella di aprire una breccia nelle mura per far riversare le acque verso il mare. A seguito dell'avvenimento, si ritenne necessario approntare un più efficace sistema di drenaggio delle acque meteoriche.





Fig. 29a. Kos, Città Murata, prima *insula* ad Est dell'agorà (visibili sullo sfondo, a sinistra, le colonne restaurate del portico orientale): nel cortile di una fase tardo antica della casa, pavimentato con ortostati di riuso, si apre la bocca di una cisterna sotterranea, indicata dalla freccia (foto dell'A.).



Fig. 29b. Kos, Città Murata, prima *insula* ad Est dell'agorà. Canaletta di drenaggio dell'acqua piovana lungo il perimetro del cortile meridionale della casa (foto dell'A.).





Fig. 30. Kos, Città Murata, zona orientale. Veduta da Sud di un tratto della fortificazione settentrionale con l'apertura del canale di drenaggio (foto G. Rocco).

Data l'orografia del sito, con una lieve pendenza da Sud verso Nord e da Ovest verso Est, lo smaltimento delle acque meteoriche doveva necessariamente rivolgere gli scarichi a mare, nel porto chiuso settentrionale e lungo la costa orientale, e il disegno dell'intera rete stradale e del connesso sistema di drenaggio sembra aver tenuto conto di tale esigenza. Già in fase di attuazione del piano urbano, quindi, al di sotto delle strade venne sistemata una rete di canalizzazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche che, impiantata sin dalla fondazione, fu con poche modifiche continuamente mantenuta in uso per tutta l'età imperiale. Come in altri impianti del periodo, il sistema di drenaggio era costituito da canalizzazioni di scarico che seguivano la direzione degli assi viari urbani ed erano, come questi, ordinabili in gerarchie<sup>86</sup>. Il primo grado era costituito dai collettori presenti lungo gli *stenopoi*, nei quali si riversavano gli scarichi domestici; questi si riversavano poi nella fognatura principale della *plateia* est-ovest e della grande strada nord-sud che borda ad Est l'agorà; da qui, l'eccesso d'acqua poteva essere smaltito al di là delle mura. I canali erano rivestiti in grandi ortostati di pietra e coperti con lastre poste a livello della strada; la loro fattura trova confronti in altri impianti urbani del periodo<sup>87</sup>, ma anche nel più antico canale di scarico che attraversa l'agorà di Atene e che, costruito in età pisistratica, ancora oggi assicura il drenaggio dell'area archeologica<sup>88</sup>.

Tuttavia, della prima configurazione di rete di canalizzazioni di Kos non rimane molto, proprio perché continuamente rifatta nelle età posteriori per mantenerne l'efficienza. Sopravvive però, ancora visibile nel tratto settentrionale delle mura di cinta, ai piedi dell'imponente muraglia realizzata alla metà del IV secolo a.C., una canalizzazione costruita in opera nello spessore delle mura (fig. 30) che doveva servire a convogliare le acque di scarico provenienti dall'interno della città verso la costa a Nord-Est, distante circa m 160<sup>89</sup>, attraversando la piana sabbiosa subito a Nord-Est del circuito murario<sup>90</sup>, in un tratto dove la ricerca archeologica ha mostrato assenza di costruzioni per tutto il periodo ellenistico e il primo periodo romano<sup>91</sup>.

<sup>86</sup> TOLLE KASTENBEIN 1993, p. 209; SCONFENZA 1996.

<sup>87</sup> Si vedano, ad esempio, i canali di drenaggio delle città di Priene (FAHLBUSH 2003 p. 77, figg. 22-23) e di Kassope (DAKARIS 1984).

<sup>88</sup> THOMPSON, WYCHERLEY 1972, pp. 194-196. Sul sistema di approvvigionamento idrico e smaltimento delle acque reflue dell'agorà di Atene, si veda ora la sintesi in CHIOTIS 2011.

<sup>89</sup> La linea di costa antica potrebbe però essere stata più vicina; la collocazione

degli alaggi per triremi di età ellenistica rinvenuti presso il porto attesta ad esempio un avanzamento della banchina attuale di circa 22 metri rispetto a quella antica. Per la bibliografia sugli alaggi di Kos si veda nota 71.

<sup>90</sup> Il fondo del canale, misurato all'esterno delle mura, si trova ad una quota molto bassa, m 0.17 s.l.m.

<sup>91</sup> MORRICONE 1950, p. 61.

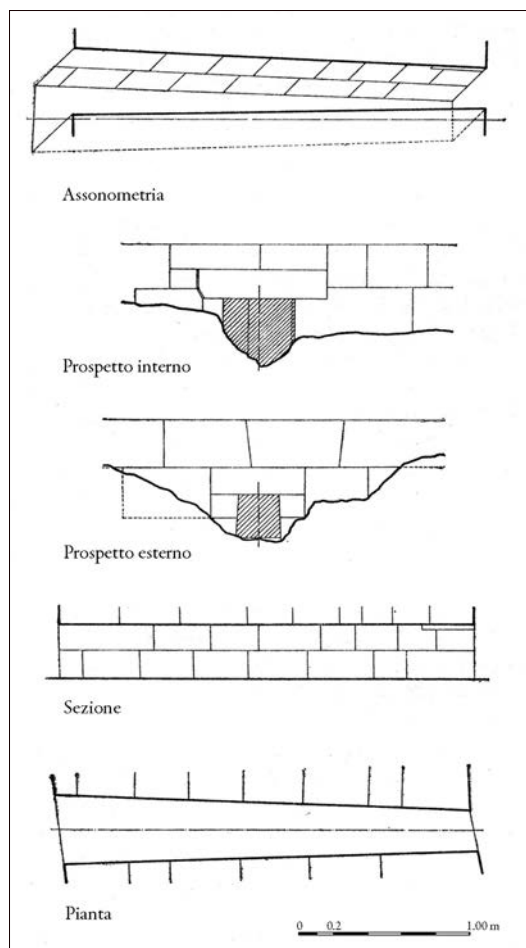


Fig. 32. Kos. Stralcio del settore orientale della planimetria di Città Murata con ricostruzione dell'andamento dell'ipotetico canale di drenaggio al di sotto del braccio orientale della fortificazione dei quartieri del porto (elaborazione dell'A. da LIVADIOTTI, ROCCO 1996, fig. 227),

Fig. 31. Ricostruzione grafica dell'*obeliskos* delle mura di Kos (elaborazione da KONDIS 1963).

Un canale coperto da grossi lastroni lapidei, non necessariamente coevo alla fortificazione, doveva convogliare verso questa apertura nelle mura gli scarichi provenienti dai quartieri subito a Sud<sup>92</sup>. Si tratta dell'importante testimonianza di un dispositivo di drenaggio presente in diverse altre cinte murarie del periodo, come quelle di Rodi, descritte da Diodoro<sup>93</sup>, o quelle di Thasos, Kydna, Pleuron, Ambracia, Pergamo e Ramnunte, che consiste nel realizzare nello spessore delle mura canali a pareti strombate, con un'apertura più piccola verso l'esterno per ragioni di sicurezza, da cui, secondo alcuni<sup>94</sup>, il nome di *obeliskos* dato dalle fonti a questo tipo di apprestamento (fig. 31). Secondo un'altra ipotesi, decisamente più accreditata, il termine si riferisce piuttosto alle griglie metalliche di protezione poste allo sbocco dei canali di drenaggio, effettivamente rinvenute a Thasos e a Pergamo<sup>95</sup>.

La fortificazione di Kos era costituita, come si è detto, da un circuito principale e da due bracci secondari che proteggevano il porto (cfr. fig. 1). Di questi, quello orientale, poco dopo la sua costruzione, fu traslato circa m 31 più ad Oriente per lasciare spazio al *temenos* di Eracle *Kallinikos*. L'*obeliskos*, che prima scaricava fuori città, venne allora a trovarsi in un tratto divenuto ormai urbano, rischiando di allagare proprio la zona dei santuari di Eracle ed Afrodite: è possibile ipotizzare che, per ovviare all'inconveniente, si sia allora praticato un nuovo scarico, attraversando anche il nuovo braccio orientale e canalizzando verso questa ulteriore apertura le acque reflue (fig. 32).

Un buon esempio della rete stradale di canalizzazioni per il drenaggio di età ellenistica è dato inoltre dai due collettori rinvenuti in uno scavo condotto da Ch. Kantzia nel settore nord-occidentale della collina dell'acropoli<sup>96</sup>. In tutto il settore scavato (fig. 33a,b), entrambi i canali si presentano rivestiti internamente e coperti di lastre lapidee a tessitura piuttosto regolare. Quello occidentale, in pendenza da Sud verso Nord, dopo aver raccolto anche le acque

<sup>92</sup> MORRICONE 1950, p. 62. Alla fig. 6 di p. 57 la pubblicazione mostra il canale in condizioni di conservazione decisamente migliori di quelle odierne: le lastre di copertura erano infatti tante da raggiungere il muro di cinta, mentre oggi ne sopravvivono solo poche e il contatto tra la copertura del canale e il paramento del muro non è più visibile.

<sup>93</sup> Cfr. nota 85. Sulle mura di Rodi si veda ora PHILIMONOS-TSOPOTOU 2004, con ampia bibliografia.

<sup>94</sup> KONDIS, 1963, pp. 76-78.

<sup>95</sup> WILHELM 1935 (per Pergamo); per Thasos: GARLAN 1966, pp. 619-622, con altra bibliografia; GARLAN 1967, pp. 272-273, GRANDJEAN 1994.

Sull'argomento si veda, in generale, ADAM 1982, p. 45; ADAM 1988, p. 287; GINOUVÈ, MARTIN 1992, p. 50 e nota 265; HELLMANN 2010, pp. 235-238. Sistemi simili sono noti anche in Italia meridionale, si vedano i confronti in SCONFENZA 1996, alla nota 49. Per Kos si veda anche SHERWIN WHITE 1978, p. 25, nota 70.

<sup>96</sup> Scavo in proprietà Mousaki (CH. KANTZIA, *ADelt* 42, 1987, pp. 621-624). Nel 1980, in proprietà Sophoi, era già stata rinvenuta la prosecuzione verso sud del canale ad andamento nord-sud del terreno Mousaki, che quindi correva parallelamente allo stadio: CH. KANTZIA, T. MARKETOU, *ADelt* 35, 1980, B'2, pp. 552-553, tav. 347b-c.



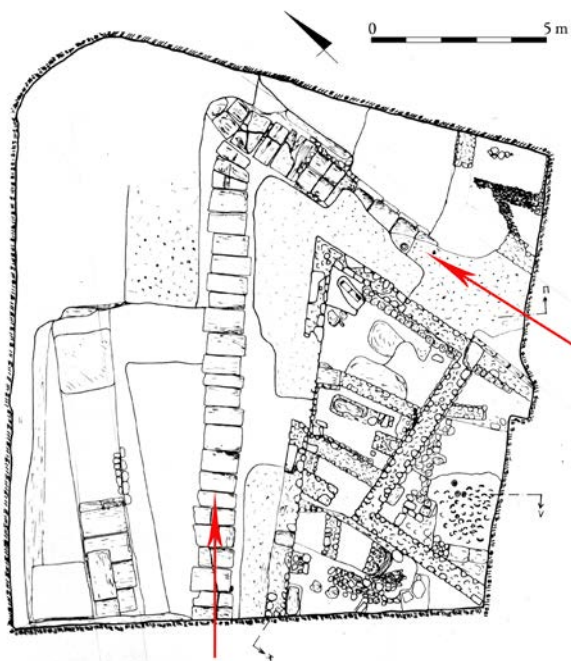


Fig. 33a,b. Kos, scavo in terreno Mousaki: a) planimetria (le frecce indicano i canali di drenaggio e il verso della pendenza), b) veduta da Sud-Est dello scavo con le due strade confluenti a Nord-Ovest e i loro canali di drenaggio con la copertura a lastre ancora *in situ* (da *ADelt* 1987).

provenienti da un altro canale ad andamento sud-est nord-ovest, si dirigeva verso l'insenatura del porto, dove doveva scaricare. Il canale ad andamento nord-sud correva lungo il bordo superiore occidentale della collina dell'acropoli, sopra la depressione occupata dallo stadio: infatti, in proprietà Sophoù, ne è stato rinvenuto un altro tratto, sulla sua prosecuzione verso Sud.

L'andamento di questi canali di drenaggio potrebbe fornire dati molto importanti per la ricostruzione della rete stradale dei quartieri dell'acropoli, più difficile da determinare rispetto a quella dei quartieri orientali e meridionali a causa dell'irregolarità dell'impianto, che in questa zona della città ha risentito maggiormente dei vincoli determinati dalle strutture preesistenti della Kos Meropis. Interessanti indicazioni in questo senso provengono anche dal recente scavo del Ginnasio Occidentale<sup>97</sup>, che, nella presenza di un canale fognario molto simile per fattura ai precedenti, suggerisce la presenza di un'arteria stradale anche ad Ovest del Ginnasio, arricchendo le informazioni topografiche su questa zona dell'impianto urbano, la quale, a causa della presenza dello stadio, addossato alle pendici ovest della collina dell'acropoli, presenta andamenti diversi rispetto alla maglia viaria quasi perfettamente orientata nord-sud delle aree insediative sud ed est.

Informazioni suscettibili di importanti ricadute per la conoscenza dell'impianto urbano sono venute anche dai ritrovamenti nella zona a Sud dell'agorà, che mostrano l'esistenza di un complesso sistema di drenaggio. Il collettore est-ovest (fig. 34a-c), datato al IV sec. a.C.<sup>98</sup>, che corre al di sotto di uno *stenopos* (η) situato alle spalle della stoà meridionale dell'agorà<sup>99</sup>, rimase in uso a lungo e mostra infatti le tracce di rifacimenti, attestati dalle diverse tecniche murarie delle pareti osservabili lungo il suo andamento e dalle diverse quote delle lastre di copertura, che attestano un notevole rialzamento del livello di calpestio dello *stenopos* η<sup>100</sup> (cfr. fig. 34b). Un tratto dello stesso canale di drenaggio è stato rinvenuto anche più ad Est<sup>101</sup> (fig. 35), nel punto dove risvolta verso Nord per immettersi nel più ampio collettore fognario che doveva correva al di sotto della *plateia* (cfr. fig. 34a). Quest'ultimo fu individuato da Morricone più ad Ovest, al di sotto del marciapiede meridionale del decumano<sup>102</sup>, il quale, lastricato e bordato da portici in età imperiale, ripercorre però esattamente l'andamento della *plateia* ellenistica e deve per altro averne mantenuto in uso

<sup>97</sup> Scavo in proprietà Siskamani-Naki: E. SKERLOU, *ADelt* 45, 1990 (1995), B'2, pp. 501-502, tav. 256a; scavo in proprietà Pizi-Papakostantinou: E. SKERLOU, in *ADelt* 48, 1993 (1998), B'', pp. 548-550, tav. 163b.

<sup>98</sup> MORRICONE 1950, pp. 235-236 e nota 91.

<sup>99</sup> G. ROCCO, in ROCCO, LIVADIOTTI 2011; ROCCO 2012.

<sup>100</sup> Infatti, la quota iniziale è data proprio dalla spalletta costruita in opera sulla fronte nord dell'edificio di Casa Romana (m 4.02 slm, a cui va aggiunto lo spessore di una lastra di copertura, circa 20/25 cm), mentre, proprio all'angolo nord-ovest dello stesso edificio, si sono conservate, protette da costruzioni posteriori, alcune lastre in pietra tufacea verde (*prasinòpetra*) pertinenti all'ultima copertura del canale, a quota 4.85 slm

(le lastre sono visibili sullo sfondo, nella fig. 35b). Una quota di copertura a metri 4.65 s.l.m., coincidente con lo spicco del muro posteriore della stoà meridionale, è invece ipotizzabile per la seconda metà del III secolo a.C. (ROCCO 2012).

<sup>101</sup> Scavo in proprietà Tsokas: CH. KANTZIA, *ADelt* 45, 1990, p. 497.

<sup>102</sup> MORRICONE 1950, pp. 234-236, per la descrizione del decumano, in part. p. 234 per la cloaca, intercettata, ma non esplorata. Nel corso del sisma del 468 d.C., il collettore dovette subire seri danneggiamenti e le riparazioni sono attestate da alcuni tratti di raccordo le cui coperture appaiono realizzate con blocchi architettonici tratti dallo spoglio di edifici distrutti.

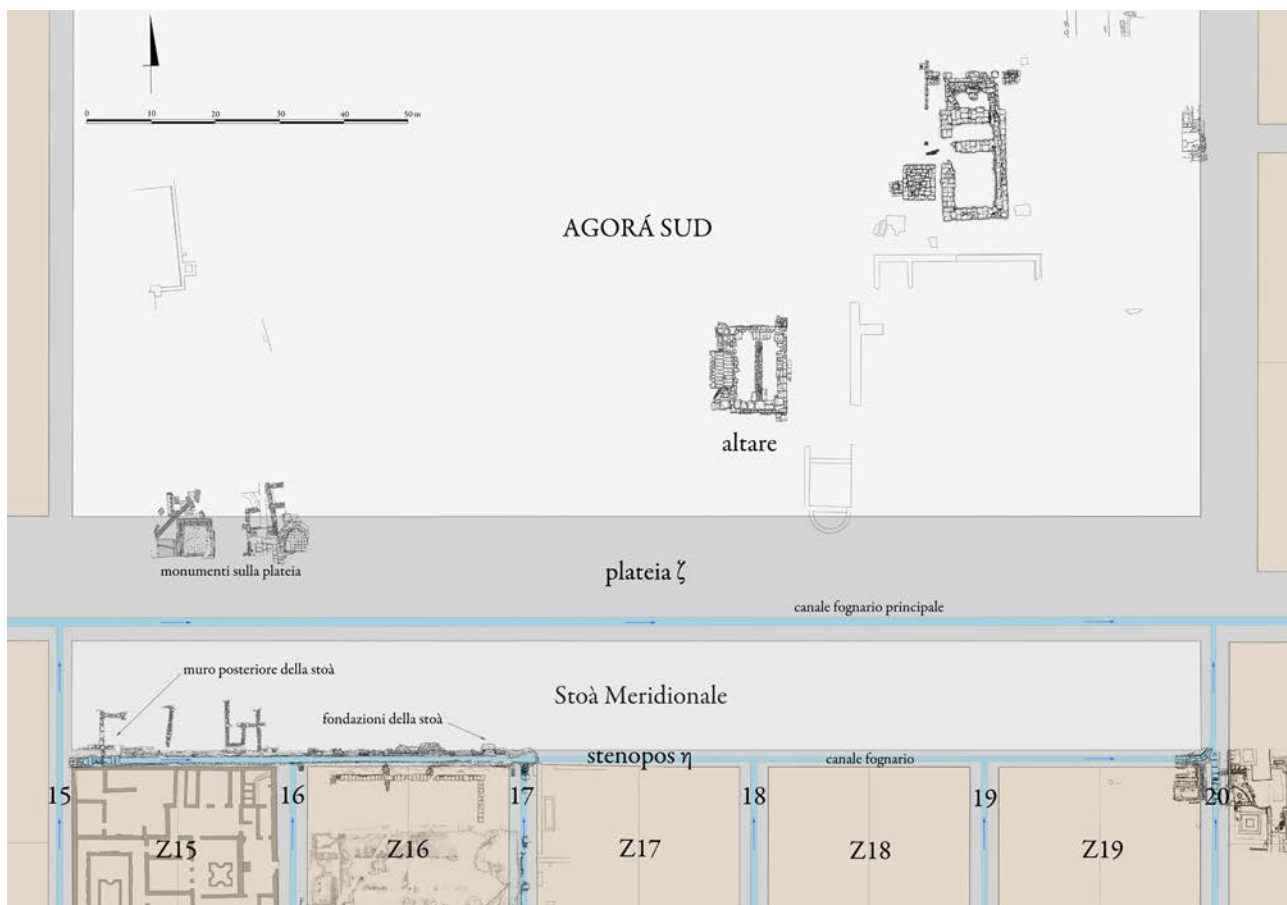


Fig. 34a,b. Kos, area dell'agorà meridionale. Il canale fognario al di sotto dello *stenopos* η di IV sec. a.C.: a) planimetria con indicazione, in azzurro, dei canali di drenaggio (da Rocco 2012); b) veduta da Est del tratto antistante Casa Romana (isolato Z15). Si notino i diversi livelli della copertura (foto G. Rocco).

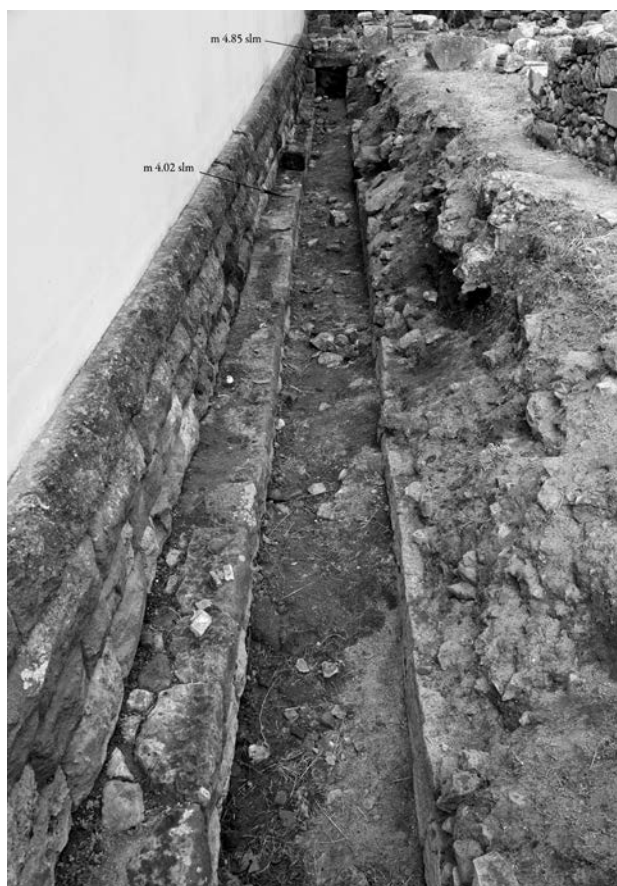


Fig. 35. Kos, scavo in terreno Tsokas. Tratto più orientale dello stesso canale fognario della fig. 34a,b, nel tratto dove risvolta verso Nord (da *ADelt* 1990). Nella planimetria alla fig. 34b il ritrovamento è in corrispondenza dell'angolo nord-est dell'isolato Z19 e lungo la strada nord-sud 20







Fig. 36. Kos, canale fognario al di sotto della strada nord-sud tra l'isolato delle Terme Centrali e quello subito ad Est. L'immagine è presa allo sbocco sul canale principale raffigurato alle figg. 34, 35 (foto G. Rocco).

sotto della rete stradale ad andamento nord-sud dei quartieri meridionali, situati a quota leggermente più alta: quelli corrispondenti ai cinque isolati urbani alle spalle della stoà sud dell'agorà (cfr. fig. 34a) confluivano invece nel canale secondario situato nello *stenopos* η alle spalle di questa. Tratti di canalizzazioni stradali furono infatti rintracciati dal Laurenzi lungo le vie che bordano ad Est e ad Ovest il complesso delle Terme Centrali e l'isolato di Casa Romana. Il canale ad Oriente delle Terme, piuttosto profondo, è ben visibile alla terminazione nord della strada 17, dove sbocca nel più ampio collettore est-ovest (fig. 36). La parte inferiore dello speco sembra rimasta quella originaria, pavimentata in grossi lastroni di tufo, mentre in età romana fu rialzato il livello della copertura, in lastre lapidee sistemate a cappuccina, per adeguarlo al generale rialzamento della quota stradale in questo periodo; alcuni tratti della copertura, restaurati con una voltina in conglomerato cementizio sostenuta da archetti in conci di pietra, testimoniano il lungo periodo di funzionamento del canale<sup>105</sup>. Altre canalizzazioni identificate da Laurenzi, come quelle ad andamento nord-sud rinvenute nelle due strade parallele che fiancheggiano l'odeion, nella zona occidentale<sup>106</sup>, confermano non solo il funzionamento del sistema di drenaggio, ma la stessa configurazione dei quartieri sud-occidentali della città.

Il drenaggio delle acque provenienti dal versante ovest della collina dell'acropoli poteva contare su un collettore fognario che correva al di sotto della strada ad andamento approssimativamente nord-est sud-ovest che borda ad Occidente l'altura, il cd. *cardo*, la cui prosecuzione, di età romana, è stata rintracciata ai piedi della gradinata dello stadio<sup>107</sup>. Lungo il percorso, il canale raccoglieva le acque di scarico delle Terme Occidentali e dell'antistante latrina-ninfeo (fig. 37) e andava poi a sfociare nello stesso collettore fognario principale della *plateia*. Il drenaggio del versante meridionale dell'acropoli, che pure andava a riversarsi nel collettore principale, era invece assicurato da canali minori, passanti al centro delle strade, come quello che drenava la strada ad Est della Casa del Ratto di Europa (fig. 38) e da un altro canale, più ampio, visibile più ad Ovest, al di sotto delle strutture di un quartiere abitativo tardo (fig. 39).

Anche la grande piazza dell'agorà doveva aver bisogno di assicurare l'efficiente drenaggio della sua ampia superficie libera: per l'età ellenistica vi è testimonianza del sistema in un canale a cielo aperto che corre, in direzione nord-sud e con pendenza verso Sud, m 2.75 ad Ovest del tempio degli Attalidi (fig. 40a); il canale, provvisto di pozzetti di decantazione, è costituito da una teoria di blocchi in pietra tufacea, semplicemente accostati tra loro a secco e allettati direttamente nel piano di calpestio in terra battuta della piazza<sup>108</sup>; mentre alcuni basamenti di monumenti

il sistema di drenaggio. Un altro tratto dello stesso collettore, coperto da una volta in conglomerato, è stato più recentemente individuato nei quartieri est della città<sup>103</sup>, sull'ideale prosecuzione del canale principale del decumano occidentale, il quale, quindi, superata la piazza dell'agorà, doveva proseguire verso gli scarichi a mare sulla costa orientale; l'aver intercettato la cloaca sia ad Ovest che ad Est dell'agorà ha portato a formulare l'ipotesi che anche la *plateia* potesse continuare oltre la piazza agorale, attraversando l'intero centro urbano da Oriente ad Occidente e separando i quartieri settentrionali, comprendenti isolati più brevi in senso nord-sud, dall'area urbana meridionale, caratterizzata da isolati più lunghi, restituibili in base ai dati noti relativi all'impianto urbano in m 94.12<sup>104</sup> (cfr. fig. 1).

Lungo questa canalizzazione principale della *plateia*-decumano dovevano trovare sbocco, come già accennato, i condotti secondari che passavano al di

<sup>103</sup> Scavo in proprietà Lengou: CH. KANTZIA, *ADelt* 39, 1984 (1989), B'2, p. 332, tav. 165b.

<sup>104</sup> G. ROCCO, in LIPPOLIS, ROCCO 2011, pp. 292-295, in part. p. 294.

<sup>105</sup> Anche il canale che passa nella strada ad Ovest delle Terme Centrali deve essere rimasto in uso a lungo: la sua copertura mostra infatti tracce di riparazioni effettuate inserendo come lastre di copertura elementi architettonici di reimpiego, come cornici e fregi di marmo bianco reimpiegati. Lo stesso dispositivo è visibile presso il decumano, dove un tratto della copertura della cloaca principale e dei collettori secondari delle strade nord-sud è stato riparato riadoperando come lastre di copertura diversi elementi architettonici (cfr. nota 102).

<sup>106</sup> LAURENZI 1931, p. 616. Sono descritti come una struttura scatolare, realizzata con pareti e copertura costituite da lastre di pietra tufacea.

<sup>107</sup> Sullo stadio di Kos si vedano R. HERZOG, *AA* 1901, p. 134; LAURENZI 1931, p. 611; MORRICONE 1950, pp. 222-224; E. ZERVOUDAKI, *ADelt* 27, 1972, B'2, pp. 680-683; EAD., *ADelt* 29, 1973-74, B'2, p. 965; G. ROCCO, in

ROCCO, LIVADIOTTI 1996, pp. 152-154. Sul meccanismo di partenza dello stadio di Kos si veda VALAVANIS 1999, in part. pp. 119-141. Il collettore di drenaggio di età romana passa tra la gradinata e la pista, ma a quota decisamente più alta di questa, pari alla sommità del podio, testimoniando un importante rialzamento dei livelli di calpestio in questa zona. Esso potrebbe essere messo in relazione con il collettore fognario coevo che corre subito a Nord dell'*aphesis* dello stadio (MORRICONE 1950, pp. 224) e, ancora più a Nord, con un altro tratto di canale coperto da una volta in cementizio, rinvenuto per un tratto di circa m 11.50 in terreno Naki: CH. KANTZIA, *ADelt* 34, 1979 (1987), B'2, pp. 451-452.

<sup>108</sup> Il canale trova un buon confronto in un analogo apprestamento che doveva essere collocato ai piedi della crepidine della Stoà di Camiro, realizzato con elementi lapidei e pure provvisto di pozzetti di decantazione. Ringrazio Luigi Calì per avermelo segnalato. Sul monumento si rimanda, in generale, a CALÌ 2001, in part. p. 95 per la descrizione dei sistemi idrici.





Fig. 37. Kos, latrina-ninfeo dei quartieri occidentali. Particolare dello scarico nel collettore fognario al di sotto del lastricato del *cardo* (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 960).

Fig. 39. Kos, quartieri sud-occidentali. Particolare di un collettore fognario tardo (foto dell'A.)



Fig. 40a. Kos, area del tempio degli Attalidi: veduta da Sud di un tratto del canale di drenaggio del settore orientale del piazzale in età ellenistica; si notino i basamenti per monumenti votivi che vi si accostano senza interromperlo (foto dell'A.).



Fig. 38. Kos, veduta da Nord-Est della strada ad Est della Casa del Ratto di Europa: si noti il canale di drenaggio e la sua copertura a lastre (Archivio SAIA, Fondo Morricone n. 467, da MORRICONE 1950, p. 235, fig. 62).



Fig. 40b. Kos, veduta aerea dell'area settentrionale dell'agorà nello scavo di Città Murata: la freccia indica il canale di drenaggio del settore orientale della piazza in età imperiale (cortesia dell'Istituto Archeologico di Studi Egei).





Fig. 41. Kos, area di Casa Romana e delle Terme Centrali. Veduta da Est dell'interno della latrina (foto dell'A.).



Fig. 42. Kos, area di Città Murata, terza isola ad Est dell'agorà, veduta da Ovest. In primo piano la latrina privata, sullo sfondo, il cortile interno pavimentato (foto dell'A.).

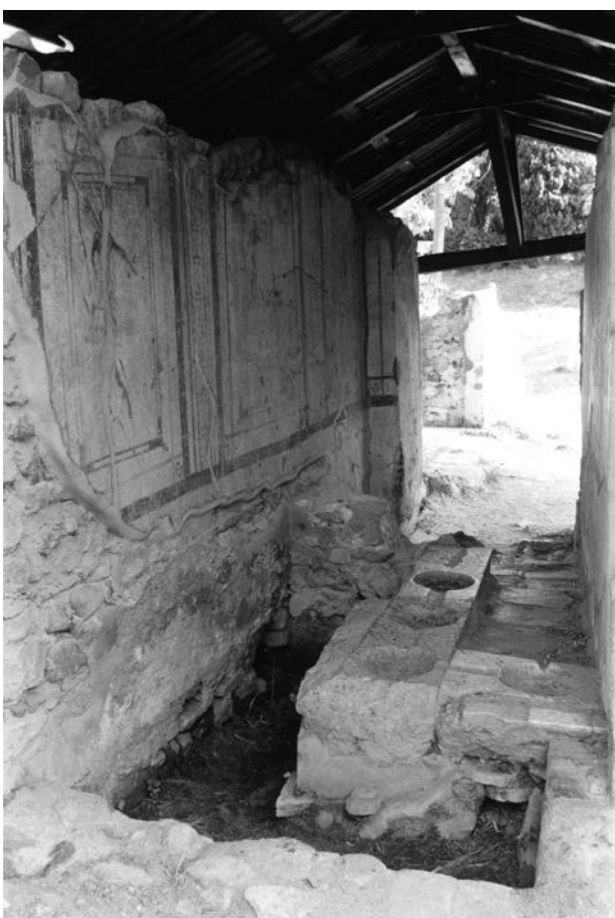


Fig. 43. Kos, Casa del Ratto di Europa: la latrina privata, veduta da Nord (foto G. Rocco.).

votivi, probabilmente coevi o di poco più tardi, sembrano rispettarlo, un altare costruito più a Sud in età romana ne impedirà il funzionamento. Non sono invece sopravvissute tracce archeologiche della canalina di drenaggio che presumibilmente doveva correre ai piedi della crepidine delle *stoai* che bordavano il piazzale, intercettando l'acqua piovana proveniente dalle falde dei tetti. In età imperiale fu adottato un sistema simile: nel settore nord dell'agorà, a Città Murata, a circa m 9.00 dalla crepidine del portico est, è infatti ancora visibile un tratto dell'ampio canale di drenaggio, che, con direzione nord-sud, interrompe la pavimentazione in lastre di marmo bianco di questa fase (fig. 40b). In questo caso, la canalina ai piedi della crepidine non venne effettivamente realizzata e il canale doveva raccogliere, tramite un'apposita pendenza della pavimentazione, anche l'acqua proveniente dalla copertura del portico orientale. Molto probabilmente, in questo canale defluiva anche lo scarico di troppo pieno delle vasche del ninfeo situato sulla parete meridionale della fronte di età imperiale (v. *supra* e figg. 19a-c).

Tornando al canale di scarico rinvenuto dal Laurenzi ad Est delle Terme Centrali, si nota che, quasi in prossimità del punto di innesto con il collettore maggiore, questo riceveva anche le acque di scarico di una latrina, costruita alla metà del II sec. d.C. all'angolo nord-ovest dell'isolato Z17, bordato ad Ovest dalla strada in questione (cfr. fig. 34a).

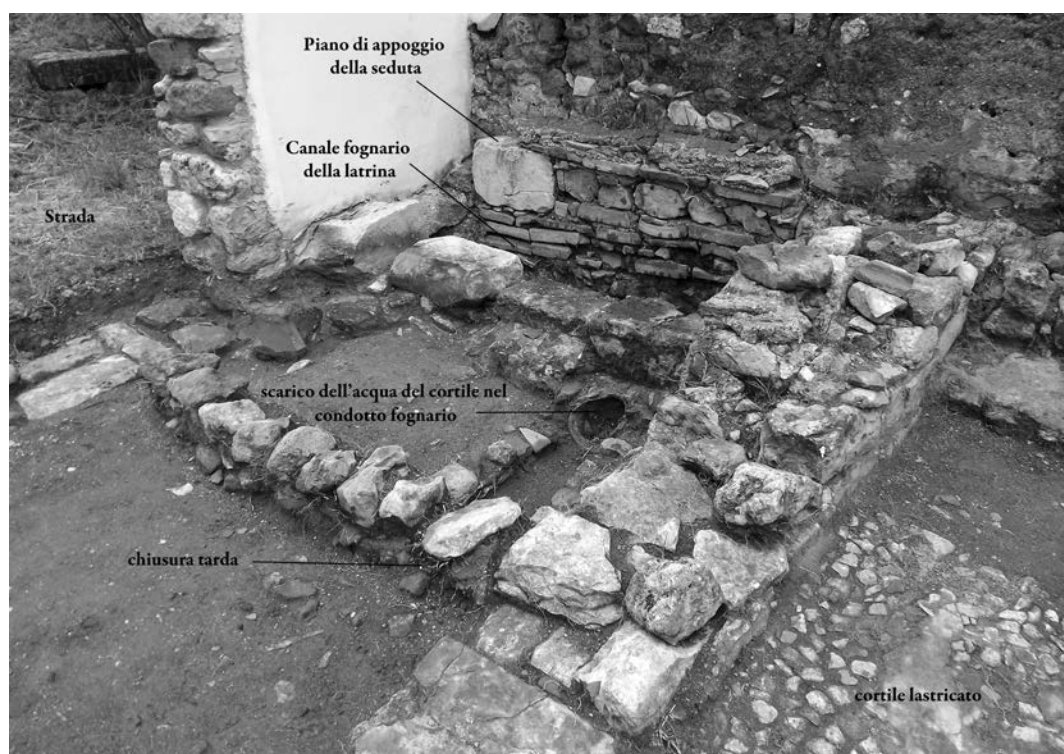


Fig. 44. Kos, Casa Romana, area sud-ovest. Veduta da Sud-Est della piccola latrina privata (foto C. Laricchia).

La latrina (fig. 41), del tipo a peristilio quadrato<sup>109</sup>, trova confronti a Kos con quelle, pressoché contemporane, realizzate ad Est delle Terme Occidentali<sup>110</sup> e sul lato ovest della terza terrazza dell'*Asklepieion*<sup>111</sup>, attrezzato in età romana con edifici termali e installazioni igieniche. Databile per tecnica costruttiva alla seconda metà II secolo d.C., con successive trasformazioni, l'impianto doveva scaricare le acque nere nel collettore lungo la strada ad Est delle Terme Centrali, uno degli edifici termali maggiori della città<sup>112</sup>, costruito in connessione con un ginnasio di età ellenistica probabilmente a partire dalla metà del I secolo d.C. Il canale quindi borda per tutta la sua lunghezza l'edificio termale e, pure se finora non sono emerse tracce archeologiche, è possibile che le grandi vasche calde collocate lungo il versante orientale delle terme potessero utilizzarlo a loro volta per scaricare. Le vasche di acqua fredda, invece, collocate nella zona settentrionale dell'edificio termale, secondo una consuetudine al riciclo dell'acqua ben attestata nel mondo antico e come è testimoniato anche per la latrina delle Terme Occidentali, dovevano convogliare l'acqua di scarico nel condotto fognario della latrina, prima di smaltirla nel canale principale al di sotto della strada. Gli scarichi delle latrine e le fognature erano così mantenuti liberi, facendovi defluire non solo, occasionalmente, quella meteorica, ma anche l'acqua continuamente riversata dalle fontane pubbliche<sup>113</sup>. Tra l'altro, una delle esigenze che deve aver resa necessaria fin dal primo impianto urbano la realizzazione, di una rete di canali per il drenaggio stradale, era anche quella di evacuare l'acqua proveniente dagli scarichi di troppo pieno delle fontane pubbliche, che scorrevano in continuo, la quale, altrimenti, avrebbe reso perennemente fangoso il piano stradale, generalmente in terra battuta.

A Kos sono emersi dati interessanti anche per quanto riguarda più piccoli impianti di latrine nelle abitazioni private, anche se difficilmente riconducibili a fasi più antiche di quella romana<sup>114</sup>. In tutti i casi osservati, le latrine erano confinanti con il cortile interno, ma disposte nei pressi dell'ingresso alla casa, adiacenti quindi alla parete perimetrale esterna, per poter scaricare il liquame direttamente nel più vicino canale fognario stradale. Il vano è sempre a pianta rettangolare allungata, con il sedile disposto su un solo lato, come nell'*insula* III di Città Murata (fig. 41) e nella casa a Nord della Casa del Sileno<sup>115</sup>, oppure su due lati adiacenti, come nel più lussuoso e ben conservato impianto della casa del Ratto di Europa<sup>116</sup> (fig. 43). Come nel caso dell'acqua di scarico delle vasche delle terme, la pulizia del condotto

<sup>109</sup> Secondo la classificazione di NEUDECKER 1994.

<sup>110</sup> Cfr. nota 67.

<sup>111</sup> HERZOG, SHAZMANN 1932, pp. 68-69; NEUDECKER 1994, Cat. n. 48, p. 63; MALACRINO 2005, pp. 218-223.

<sup>112</sup> LIVADIOTTI 2004, LIVADIOTTI c.d.s.l.

<sup>113</sup> Per l'utilizzo dell'acqua in eccesso delle fontane pubbliche per lavare i condotti fognari a Pompei: ADAM 1988, p. 284-285.

<sup>114</sup> Sugli impianti igienici delle case private in età romana, in generale, si veda JANSEN 1997. Sul tema generale dei problemi igienici delle città romane si rimanda alla sintesi di WILSON 2000.

<sup>115</sup> La casa si trova nei quartieri abitativi occidentali, subito a Nord della *plateia*: MORRICONE 1950, pp. 239-240. Il piccolo vano adiacente alla latrina a Nord è stato interpretato da Morricone come l'ambiente destinato allo schiavo con funzioni di portiere.

<sup>116</sup> Anche questa abitazione, in cui sono evidenti le tracce dell'originario impianto di età ellenistica, è situata nei quartieri abitativi occidentali a Nord della *plateia*. Sul monumento si vedano MORRICONE 1950, pp. 236-239; SIRANO 1994; F. SIRANO, in LIVADIOTTI, ROCCO 1996, pp. 136-140; SIRANO 2004; SIRANO 2005.



doveva essere assicurata dall'acqua di lavaggio dell'adiacente cortile, che poteva essere riciclata convogliandola verso il canale di scarico, oppure dalla stessa acqua piovana che, proveniente dalle coperture dei portici e raccolta dalle canalette che correvano alla base degli stilobati, oltre che nella cisterna situata al di sotto del piano pavimentale dell'*αυλή*, veniva convogliata, con un'apposita pendenza, verso il canale fognario, come risulta evidente sia a Città Murata (fig. 42), sia in un piccolo impianto igienico all'angolo sud-occidentale di Casa Romana (fig. 44). Lo sfruttamento delle superfici di calpestio dei cortili interni delle abitazioni per raccogliere l'acqua piovana è d'altra parte confermato dal particolare tipo di rivestimento pavimentale, molto diffuso, fatto dello stesso mosaico di minute schegge lapidee allettate in uno spesso strato di cocciopisto che caratterizza anche le pavimentazioni di serbatoi e cisterne (v. *supra*). Se pure più tarde, le latrine delle abitazioni private di Kos sembrano replicare, per collocazione nella planimetria della casa e per modalità di funzionamento, gli impianti igienici delle case di IV secolo a.C. ad Atene<sup>117</sup> o quelli delle abitazioni di età ellenistica di cui sono stati trovati esemplari ad Olinto, Kassope, Priene, Delos, a Minoa di Amorgos, ma anche a Morgantina e a Selinunte<sup>118</sup>.

Gli impianti igienici e, in generale, il tipo di gestione dell'approvvigionamento idrico e dello smaltimento delle acque di scarico di Kos testimoniano la notevole persistenza dei sistemi idrici della città dalla sua fondazione fino a tutto il periodo imperiale e soprattutto attestano come questo genere di dati, se organizzato in un insieme coerente, possa fornire informazioni utili alla conoscenza della topografia coa nelle diverse fasi del suo sviluppo. L'uso integrato delle evidenze idrauliche e delle tecniche costruttive impiegate, infatti, insieme ad un piano complessivo delle altimetrie rilevate nelle diverse aree di scavo possono determinare ricadute estremamente significative per l'interpretazione dei dati, spesso eterogenei, provenienti dall'indagine archeologica, ponendo le premesse per una lettura più articolata e complessiva della realtà urbana di centri antichi fortemente stratificati come Kos.

<sup>117</sup> TRAVLOS 1980, p. 342.

ANTONIOU 2007; HELLMANN 2010, p. 175.

<sup>118</sup> CROUCH 1993, pp. 27-29, 153, 165, 176, 220, 304; NEUDECKER 1994;

## Abbreviazioni bibliografiche

ADAM 1982 = ADAM J.P., *L'architecture militaire grecque*, Paris 1982.

ADAM 1988 = ADAM J.P., *L'arte di costruire presso i romani. Materiali e tecniche*, Milano 1988<sup>2</sup>.

ALBERTOCCHI 1993 = ALBERTOCCHI M., *Un mosaico con Nereide dalla Casa romana di Cos. Relazione preliminare*, in *L'Albania dal tardoantico al medioevo. Aspetti e problemi di archeologia e storia dell'arte*, XL Corso di cultura sull'arte ravennate e bizantina, Ravenna 29 aprile-5 maggio 1993, I Colloquio dell'Associazione italiana per lo studio e la conservazione del mosaico, Ravenna 1993, pp. 13-31.

ALBERTOCCHI 1997 = ALBERTOCCHI M., *An example of domestic garden statuary at Cos. The Casa Romana*, in *Sculptors and sculpture of Caria and the Dodecanese*, London 1997, pp. 120-126.

ALBERTOCCHI 2001 = ALBERTOCCHI M., *Ρωμαϊκή οικιακή αρχιτεκτονική στην Κω: η Casa Romana*, in G. KOKKOUROU ALEVRA, A. LEMOU, A. SIMANTONI BOURNIA (a cura di), *Ιστορία, Τέχνη, Αρχαιολογία της Κω, Πρακτικά I Διεθνούς Επιστημονικού (Κω, 2-4 Μαΐου 1997)*, Athinai 2001, pp. 215-224.

ANGELAKIS, SPYRIDAKIS 1996 = A.N. ANGELAKIS, S.V. SPYRIDAKIS, *Wastewater Management in Minoan Times*, in *Proceedings of the Meeting on Protection and Restoration of Environment*, August 28-30, Chania 1996, pp. 549-558.

ANGELAKIS, KOUTSOYIANNIS, TCHOBANOGLOUS 2005 = ANGELAKIS A.N., KOUTSOYIANNIS D., TCHOBANOGLOUS G., *Urban wastewater and stormwater technologies in ancient Greece*, in *Water Research*, 39 (1), 2005, pp. 210-220.

ANTONIOU 2007 = ANTONIOU G.P., *Lavatories in Ancient Greece*, in *Water Science & Technology: Water Supply*, Vol. 7, n.1, Q IWA Publishing 2007, pp. 155-164.

ARGOUD 1981 = ARGOUD G., *L'alimentation en eau des villes grecques*, in J. MÉTRAL, P. SALANVILLE (a cura di), *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient*, I, Lyon 1981, pp. 69-82.

BALDINI *et alii*, c.d.s. = BALDINI I., GILETTI F., LIVADIOTTI M., MARSILI G., MAZZILLI G., PELLACCHIA D., *Il quartiere episcopale nelle Terme Occidentali di Kos: relazione preliminare*, in corso di stampa.

BALDINI, LIVADIOTTI 2011 = BALDINI I., LIVADIOTTI M. (a cura di), *Architettura protobizantina a Kos. La basilica di San Gabriele*, Bologna 2011.

BLACKMANN 2004 = BLACKMANN D., *Ancient Shiphsheds in the Harbour of Kos: an Interim Report*, in *ΧΑΡΙΣ ΧΑΙΡΕ. Μελέτες στη μνήμη της Χάρης Κάντζια*, I, Athinai 2004, pp. 77-82.

BROUSKARI 2004 = BROUSKARI E., *Ανασκαφή στο οικόπεδο του Λιμενίου Ταμείου στην Κω. Τα νεώρια, οι μεταγενέστερες φάσεις τοῦ και και ένα άγαλμα Αφροδίτης*, in *ΧΑΡΙΣ ΧΑΙΡΕ. Μελέτες στη μνήμη της Χάρης Κάντζια*, I, Athinai 2004, pp. 63-76.

CALIÒ 2001 = CALIÒ L.M., *Il santuario di Camiro. Analisi delle strutture e ipotesi di ricostruzione della grande stoà dorica*, in *Orizzonti* 2, 2001, pp. 85-107.

CALIÒ 2005 = CALIÒ L.M. (a cura di), *Teatri curvaturae similis. Note sull'urbanistica delle città a forma di teatro*, in *ArchCl* LVI, n.s. 6, Roma 2005.

CALIÒ 2009 = CALIÒ L.M., *Cultura medica e urbanizzazione in Grecia tra età classica ed ellenismo*, in *PP* 64, 2009, pp. 94-127 e 161-204.

CALIÒ 2012 = CALIÒ L.M., *Dalla polis alla città murata. L'immagine della fortificazione nella società ellenistica*, in *ArchCl* LXIII, 2012, c.d.s.

CHIOTIS 2011 = CHIOTIS E.D., *Water supply and drainage works in the agora of ancient Athens*, in *GIANNIKOURI* 2011, pp. 165-180.

CIFANI 2008 = CIFANI G., *Architettura romana arcaica: edilizia e società tra monarchia e repubblica*, Roma 2008.

CROUCH 1993 = CROUCH D.P., *Water management in ancient Greek cities*, New York 1993.

CROUCH 2004 = CROUCH D.P., *Geology and Settlement: Greco-Roman Patterns*, Oxford 2004.

DAKARIS 1984 = DAKARIS S.I., *Κασσώπη: Νεότερες Ανασκαφές 1977-1983*, University of Ioannina, Ioannina 1984.

DESIO 1931a = DESIO A., *Le isole italiane dell'Egeo. Studi geologici e geografico-fisici*, Roma 1931.

DESIO 1931b = DESIO A., *Sopra un recente studio geo-idrologico sull'Isola di Coe (Egeo)*, in *Boll. Soc. Geol. Ital.* XXII, fasc. I, pp. 38-43, Milano 1931.

DILLON 1996 = DILLON M.P.J., *The Importance of the Water Supply at Athens: the role of the ἐπιμελητής τῶν κρηνῶν*, in *Hermes* 124, 1996, pp. 92-204.

FAHLBUSCH 2003 = FAHLBUSCH H., *Wasserwirtschaftliche Anlage des Antike Priene*, in CH. P.J. OHLIG (a cura di), *Wasserhistorische Forschungen: Schwerpunkt antike*, International conference proceedings, Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft, 2, Siegburg 2003, pp. 55-80.

GARBRECHT 2001 = GARBRECHT G., *Die Wasserversorgung von Pergamo*, in *Altortümer von Pergamon, Stadt und Landschaft* 1, Berlin-New York 2001.

GARLAN 1966 = GARLAN Y., *Étude stratigraphique de l'enceinte thasienne*, in *BCH* 90, 1966, pp. 586-652. 619-622.



- GARLAN 1967 = GARLAN Y., *Addendum aux obéliskoi des murailles thasiennes et rhodiennes*, in *BCH* 91, 1967, pp. 272-273.
- GIANNIKOURI 2011 = GIANNIKOURI A., *The agora in Mediterranean from Homeric to Roman times*, International Congress, Kos, 14-17 of April 2011, Athens 2011.
- GLASER 1983 = GLASER F., *Antike Brunnenbauten (KPENAI) in Griechenland*, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse, Denkschriften, 161, Wien 1983.
- GLASER 2000 = GLASER F., *Fountains and nymphaea*, in WIKANDER 2000, pp. 413-451.
- GORCEIX 1876 = GORCEIX H., *Aperçu géologique sur l'île de Cos*, in *Annales de l'École Normale Supérieure*, II, 1876, pp. 205-216.
- GRANDJEAN 1994 = GRANDJEAN Y., *L'eau dans la ville de Thasos*, in *L'eau, la santé et la maladie dans le monde grec, Actes du colloque, Paris 25-27 novembre 1992*, Suppléments au *BCH* 28, Athènes 1994, pp. 283-295.
- JANSEN 1997 = JANSEN G.C.M., *Private Toilets at Pompeii: Appearance and Operation*, in S.E. BON, R. JONES (a cura di), *Sequence and Space in Pompeii*, Oxford 1997, pp. 121-134.
- JOUANNA 1992 = JOUANNA J., *Hippokrate*, Paris 1992.
- JOUANNA 1994 = JOUANNA J., *L'eau, la santé et la maladie dans le traité hippocratique des Airs, eaux, lieux*, in *L'eau, la santé et la maladie dans le monde grec, Actes du colloque, Paris 25-27 novembre 1992*, Suppléments au *BCH* 28, Athènes 1994, pp. 25-40.
- JOUANNA 2003 = JOUANNA J., *Airs, eaux, lieux*, Paris 2003.
- HELLMANN 1992 = HELLMANN M.-CH., *Recherches sur le vocabulaire de l'architecture grecque, d'après les inscriptions de Délos* (BEFAR, 278), Athènes-Paris 1992.
- HELLMANN 1994 = HELLMANN M.-CH., *L'eau des cisterns et la salubrité, textes et archeologie*, in *L'eau, la santé et la maladie dans le monde grec, Actes du colloque, Paris 25-27 novembre 1992*, Suppléments au *BCH* 28, Athènes 1994, pp. 273-282.
- HELLMANN 2010 = HELLMANN M.-CH., *L'architecture grecque, 3. Habitat, urbanisme et fortifications*, Paris 2010.
- HERZOG 1899 = HERZOG R., *Koische Forschungen und Funde*, Leipzig 1899.
- HERZOG 1903 = HERZOG R., *Bericht über eine archaeologische Expedition auf der Insel Kos im Jahre 1903*, *AA* 1903, pp. 186-198.
- HERZOG, SCHAZMANN 1932 = HERZOG R., SCHAZMANN P., *Kos I, Das Asklepieion, Ergebnisse der Deutschen Ausgrabungen und Forschungen*, Berlino 1932.
- HOPE SIMPSON, LAZENBY 1970 = HOPE SIMPSON R., LAZENBY J.E., *Notes from the Dodecanese*, in *BSA* 65, 1970, pp. 47-77.
- KANTZIA 1987 = KANTZIA CH., *Chronikà*, in *ADelt* 42, 1987, pp. 631-640.
- KANTZIA 1988 = KANTZIA CH., *Recent archaeological finds from Kos. New indications for the site of Kos-Meropis*, in DIETZ S., PAPACHRISTODOULOU I. (a cura di), *Archaeology in the Dodecanese*, Symposium, Copenhagen April 7<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup>, 1986 (Copenhagen 1988), pp. 175-183.
- KANTZIA 1994 = KANTZIA CH., s.v. "Coo", in *EAA*, Suppl. II, 1994, pp. 263-267.
- KONDIS, 1963 = KONDIS I., *Tà árchaia télexh tēs Pódou*, in *ADelt* 18, t. A, 1963, pp. 76-94.
- LIPPOLIS, ROCCO 2011 = LIPPOLIS E., ROCCO G., *Archeologia greca, Cultura, società, politica e produzione*, Milano 2011.
- LAURENZI 1931 = LAURENZI L., *Nuovi contributi alla topografia storico archeologica di Coo*, in *Historia* V, 1931, pp. 603-626.
- LEWIS 1999 = LEWIS M., *Vitruvius and Greek Aqueducts*, *PBSR* 67, 1999, pp. 145-172.
- LEWIS 2000 = LEWIS M., *The Hellenistic Period*, in WIKANDER 2000, pp. 631-648.
- LIVADIOTTI 1994 = LIVADIOTTI M., *Il "Tempio di Zeus Alseios" a Coo. Una nuova ipotesi di interpretazione*, in *Palladio*, 14, 1994, pp. 19-28.
- LIVADIOTTI 2004 = LIVADIOTTI M., *Due edifici termali a Coo città: tipologie a confronto*, in *XAPIΣ XAIPE. Μελέτες στη μνήμη της Χάρις Κάντζια*, Athinai 2004, vol. I, pp. 195-213.
- LIVADIOTTI 2005 = LIVADIOTTI M., *Note preliminari sulle tecniche costruttive di Coo in età ellenistica e romana*, in *Aeimnistos, Miscellanea di studi per Mauro Cristofani*, Firenze 2005, vol. I, pp. 178-187.
- LIVADIOTTI 2006a = LIVADIOTTI M., *Dodecaneso, L'agorà di Coo (Kos)*, in C. D'AMATO GUERRIERI (a cura di), *Città di Pietra*, 10. *Mostra Internazionale di Architettura*, Venezia 2006, pp. 293-297.
- LIVADIOTTI 2006b = LIVADIOTTI M., *Dodecaneso, Kos. L'Asklepieion*, in C. D'AMATO GUERRIERI (a cura di), *Città di Pietra*, 10. *Mostra Internazionale di Architettura*, Venezia 2006, pp. 298-303.
- LIVADIOTTI 2010 = LIVADIOTTI M., *Processi di standardizzazione del cantiere ellenistico: il caso di Kos*, in *Meeting between Cultures*, XVII AIAC Congress, Roma, 22-26 September 2008, in *Bollettino di Archeologia on line*, numero speciale 2010.
- LIVADIOTTI c.d.s.1 = LIVADIOTTI M., *Monumenti di Kos II. Il Ginnasio presso l'agorà e le Terme Centrali*, in *Thiasos Monografie*, c.d.s.
- LIVADIOTTI c.d.s.2 = LIVADIOTTI M., *Nuove osservazioni sugli alaggi di Kos*, in *Thiasos*, c.d.s.
- LIVADIOTTI, ROCCO 1993 = LIVADIOTTI M., ROCCO G., *Tò Pιθμικó Σχέδιο της Κω (1934). Μελέτη μιας αρχαιολογικής πόλης*, in *Νέες πόλεις πάνω σε παλιές*, Επιστημονικό Συνέδριο. Ρόδος 27-30 Σεπτεμβρίου 1993, Athens 1993.
- LIVADIOTTI, ROCCO 1996 = LIVADIOTTI M., ROCCO G., (a cura di), *La presenza italiana nel Dodecaneso, La ricerca archeologica, la conservazione, le scelte progettuali*, Catalogo della Mostra, Catania 1996.

- LIVADIOTTI, ROCCO 2001 = LIVADIOTTI M., ROCCO G., *Note sull'area di Città Murata a Co: primi risultati di una rilettura dei monumenti*, in G. KOKKOUROU ALEVRA, A. LEMOU, A. SIMANTONI BOURNIA (a cura di), *Ιστορία, Τέχνη, Αρχαιολογία της Κω, Πρακτικά Ι Διεθνούς Επιστημονικού (Κος, 2-4 Μαΐου 1997)*, Athinai 2001, pp. 191-210.
- LIVADIOTTI, ROCCO 2012 = LIVADIOTTI M., ROCCO G., *Il piano regolatore di Kos del 1934: un progetto di città archeologica*, in *Thiasos*, 1, 2012, pp. 3-18.
- LOLOS 1997 = LOLOS Y.A., *The Hadrianic Aqueduct of Corinth (With an Appendix on the Roman Aqueducts in Greece)*, in *Hesperia*, 66, 2, 1997, pp. 271-314.
- LOPEZ 2008 = LOPEZ F., *Il pensiero olistico di Ippocrate: riduzionismo, antiriduzionismo, scienza della complessità nel trattato sull'antica medicina*, vol. II, t. 1, Cosenza 2008.
- LOUIS 1982 = LOUIS P., *L'eau et sa législation chez Platon et Aristote*, in F. e J. MÉTRAL (a cura di), *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient. II. Aménagement hydrauliques, état et législation*, Lyon 1982, pp. 103-109.
- MAIURI 1921-22 = MAIURI A., *I castelli dei Cavalieri di Rodi a Kos, a Bodrum (ad Alicarnasso)*, *ASAtene* IV-V, 1921-22, pp. 275 ss.
- MALACRINO 2003 = MALACRINO C.G., *Il Santuario di Eracle nel quartiere del porto a Co*, Tesi di Specializzazione SAIA, 2003.
- MALACRINO 2005 = MALACRINO C.G., *Acqua e architettura nell'Asklepieion di Kos*, Tesi di Dottorato Università Ca' Foscari, Venezia 2005.
- MALACRINO 2007 = MALACRINO C.G., *Archeologia e terremoti a Kos*, in C.G. MALACRINO, E. SORBO (a cura di), *Architetti, architettura e città nel Mediterraneo ellenistico*, Milano 2007, pp. 252-277.
- MARTIN 1974 = MARTIN R., *L'urbanisme dans la Grèce antique*, Paris 1974.
- MARTINOLI, PEROTTI 1999 = MARTINOLI S., PEROTTI E., *Architettura coloniale italiana nel Dodecaneso, 1912-1943*, Torino 1999.
- MAYS 2010 = MAYS L.W., *A brief history of water technology during Antiquity: before the Romans*, in L.W. MAYS (a cura di), *Ancient water technologies*, London-New York 2010, pp. 1-28.
- MERLETTO 2000 = MERLETTO A., *Public toilets in the Roman world. Peculiarities and diffusion*, in *Cura aquarum in Sicilia, Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region (Syracuse, May 16-22 1998)*, Leiden 2000, pp. 297-305.
- MERLETTO 2001 = MERLETTO A., *The latrine near the Western Baths*, in G. KOKKOUROU ALEVRA, A. LEMOU, A. SIMANTONI BOURNIA (a cura di), *Ιστορία, Τέχνη, Αρχαιολογία της Κω, Πρακτικά Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου*, Αθήνα 2001, pp. 165-167.
- MERLETTO 2004 = MERLETTO A., *The latrine near the Western Baths of Kos: excavation and reconstruction*, in *ΧΑΡΙΣ ΧΑΙΡΕ. Μελέτες στη μνήμη της Χάρις Κάντζια*, Athens 2004, pp. 251-262.
- MORRICONE 1950 = MORRICONE L., *Scavi e ricerche a Co (1935-1943). Relazione preliminare*, in *BdA* XXV, nn. I, III, IV, 1950.
- MORRICONE 1965-66 = MORRICONE L., *Eleona e Langada. Sepolcreti della tarda età del Bronzo a Co*, in *ASAtene* XLIII-XLIV, n.s. XXVII-XXVIII 1965-66 (1967).
- MORRICONE 1978 = MORRICONE L., *Sepulture della prima Età del Ferro a Co*, in *Asatene* LVI, 1978 (1982), pp. 6-427.
- NEUDECKER 1994 = NEUDECKER R., *Die Pracht der Latrine, Zum Wandel öffentlicher Bedürfnisanstalten in der kaiserzeitlichen Stadt*, München 1994.
- NEWTON 1863 = NEWTON CH. T., *A History of Discoveries at Halicarnassus, Cnidus, and Branchidae*, II.2, London 1863.
- PHILIMONOS-TSOPOTOU 2004 = PHILIMONOS-TSOPOTOU M., *Η ελληνιστική οχύρωση της Ρόδου*, Pubblicazioni di *ADelt*, n. 86, Athinai 2004.
- POUPAKI 2004 = POUPAKI E., *Quarries of the Hellenistic age on the island of Kos and possible uses of the stone extracted*, in HÖGHAMMAR K. (a cura di), *The Hellenistic Polis of Kos. State, Economy and Culture*, Proceeding of an International Seminar of the Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University, 11-30 May 2000, Uppsala 2004, pp. 165-179.
- POUPAKI, CHATZIKOSTANTINOU 2004 = POUPAKI E., CHATZIKOSTANTINOU A., *Το αρχαίο λατομείο τραβερτίνι από Πυλί της Κω*, in *ΧΑΡΙΣ ΧΑΙΡΕ. Μελέτες στη μνήμη της Χάρις Κάντζια*, Athens 2004, vol. I, pp. 111-124.
- RAYET 1876 = RAYET O., *Mémoire sur l'île de Kos*, in *Archives des Missions Scientifiques du Levant* III.3, 1876.
- ROCCO, LIVADIOTTI 2011 = ROCCO G., LIVADIOTTI M., *The agora of Kos: the Hellenistic and Roman phases*, in GIANNIKOURI 2011, pp. 384-423.
- ROCCO 1999 = ROCCO G., *Le ricerche italiane a Rodi e Co*, in *Un ponte tra l'Italia e la Grecia, Scritti in onore di Antonino di Vita*, Padova 1999, pp. 95-104.
- ROCCO 2012 = ROCCO G., *La stoà meridionale dell'agorà di Kos*, in *Thiasos* 1, 2012, c.d.s.
- ROSS 1843 = ROSS L., *Reisen auf den griechische Inseln*, 1843.
- SABA 2009 = SABA S., *Cisterns in Astynomoi Law from Pergamon*, in KOSSO C., SCOTT A. (a cura di), *The nature and function of water, baths, bathing, and hygiene from Antiquity through the Renaissance*, Technology and Change in History 11, Leiden 2009 pp. 249-262.



- SCONFIENZA 1996 = SCONFIENZA R., *Sistemi idraulici in Magna Grecia. Classificazione preliminare e proposte interpretative*, in *Bollettino Storico della Basilicata*, 12, 1996, pp. 25-66.
- SHERWIN WHITE 1978 = SHERWIN WHITE S.M., *Ancient Cos, An historical study from the Dorian settlement to the imperial period*, Hypomnemata, Heft 51, Göttingen 1978.
- SCHWARTZ 2008 = SCHWARTZ M., *Neue Forschungsergebnisse zur Vitruvs Colluviaria*, in OHLIG Ch. (a cura di), *Cura Aquarum in Jordanien*, Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft, 12, 2008, pp. 337-357.
- SIRANO 1994 = SIRANO F., *Il mosaico della Casa cosiddetta del ratto d'Europa a Cos*, in *Atti del I Colloquio dell'associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico (Ravenna, 29 aprile-3 maggio 1993)*, Ravenna 1994, pp. 541-577.
- SIRANO 2004 = SIRANO F., *Sulle decorazioni della casa cosiddetta del Ratto d'Europa a Cos*, in *ΧΑΡΙΣ ΧΑΙΡΕ. Μελέτες στη μνήμη της Χάρης Κάντζια*, I, Athens 2004, pp. 231-250.
- SIRANO 2005 = SIRANO F., *The House of the rape of Europa at Cos. Proposals for a contextual study of the decoration*, BABesch 80, 2005, pp. 145-162.
- STEFANINI, DESIO 1928 = STEFANINI G., DESIO A., *Le Colonie. Rodi e le isole italiane dell'Egeo*, Torino 1928.
- SUDHOFF 1927 = SUDHOFF K., *Kos und Knidos*, Munich 1927.
- TASSIOS 2007 = TASSIOS T.P., *Water supply of ancient Greek cities*, in *Water Science & Technology: Water Supply* 7, 1, pp. 165-172, Q IWA 2007.
- TRAVLOS 1980 = TRAVLOS J., *Pictorial dictionary of ancient Athens*, New York 1980.
- TREVOR HODGE 1983 = TREVOR HODGE A., *Siphons in Roman aqueducts*, PBSR 51, 1983, pp. 174-221.
- TREVOR HODGE 2005 = TREVOR HODGE A., *Roman Aqueducts and Water Supply*, London, USA, 1992 (2005<sup>3</sup>).
- THOMPSON, WYCHERLEY 1972 = THOMPSON H.A., WYCHERLEY R.E., *The Agorà of Athens*, Princeton 1972.
- TÖLLE KASTENBEIN 1993 = TÖLLE KASTENBEIN R., *Archeologia dell'acqua. La cultura idraulica nel mondo classico*, Milano 1993 (ed. it. di *Antike Wasserkultur*, München 1990).
- Utilitas necessaria* = BODON G., RIERA I., ZANOVELLO P., *Utilitas necessaria: sistemi idraulici nell'Italia romana*, Milano 1994.
- VALAVANIS 1999 = VALAVANIS V., *Hysplex, The ancient mechanism in ancient stadia*, Berkeley-Los Angeles, London 1999.
- WIKANDER 2000 = WIKANDER Ö. (a cura di), *Handbook of Ancient Water Technology*, Leiden-Boston-Köln 2000.
- WILHELM 1935 = WILHELM O.A., *Diodoros XIX, 45*, in *RM* 84, 1935, pp. 250-257.
- WILSON 2000 = WILSON A.I., *Drainage and sanitation*, in WIKANDER 2000, pp. 151-179.
- WINTER 1971 = WINTER F.E., *Greek Fortifications*, Toronto 1971.
- ZARRAFTIS 1922 = ZARRAFTIS I., *Κώια*, Kos 1922.