

ADALYA



SUNA-İNAN KIRAÇ AKDENİZ MEDENİYETLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ YILLIĞI
THE ANNUAL OF THE SUNA & İNAN KIRAÇ RESEARCH INSTITUTE ON MEDITERRANEAN CIVILIZATIONS

NO. IX / 2006

ISSN 1301-2746

İçindekiler / Contents

Mehmet Özsait – Guy Labarre – Nesrin Özsait <i>Nouveaux témoignages sur le culte de Cybèle en Pisidie occidentale</i>	1
S. Gökhan Tiryaki <i>A Preliminary Evaluation of the Spring Cult and Related Structures in Lycia</i>	33
Thomas Corsten <i>Ein Epigramm für Poseidon als Gott der ländlichen Fruchtbarkeit</i>	53
Murat Durukan <i>Doğu Dağlık Kilikya'da Mezarlar Üzerinde Görülen Bazı Semboller</i>	63
Celal Şimşek – Mustafa Büyükkolancı <i>Laodikeia Antik Kenti Su Kaynakları ve Dağıtım Sistemi</i>	83
Chiara Giobbe <i>A New Greek Inscription from Laertes (Rough Cilicia): Some Considerations about the Attribution of the Temple in the Agora and the Severan Exedra</i>	105
Ayşe Ç. Türker <i>Myra Seramik Hamur Gruplarının Kap Tipleri ile Değerlendirilmesi</i>	117
T. M. P. Duggan <i>The Motifs Employed on Rum Seljuk 13th Century Eight Pointed Star Tiles from Antalya Province and Elsewhere in Anatolia: An Interpretation</i>	149

NO. IX / 2006

ISSN 1301-2746

ADALYA



SUNA-İNAN KIRAÇ AKDENİZ MEDENİYETLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
SUNA & İNAN KIRAÇ RESEARCH INSTITUTE ON MEDITERRANEAN CIVILIZATIONS

Laodikeia Antik Kenti Su Kaynakları ve Dağıtım Sistemi

Celal ŞİMŞEK – Mustafa BÜYÜKKOLANCI*

Frigya Bölgesi'nin batı ucundaki Laodikeia yerleşimi, Denizli İli'nin 6 km. kuzeydoğusunda il merkezine bağlı Eskihisar, Goncalı, Bozburun köyleri sınırları içinde kalmaktadır¹ (Har. 1). Lykos (Çürüksu) Vadisi'nin önemli ve büyük bir antik kenti olan Laodikeia, Seleukoslar kralı II. Antiokhos tarafından, eşi kraliçe Laodike adına, İ.Ö. 3. yy.'ın ortalarında (İ.Ö. 261-253) kurulmuştur² (Res. 1). Antik kaynaklara göre Hellenistik kent, Diospolis ve Rhoas olarak adlandırılmış olan, eski kutsal bir yerleşimin üzerinde yer alır³.

Laodikeia Batı, İç Anadolu ve Güney Anadolu'yu birbirine bağlayan ana yol kavşağında yer alır. Antik kentin üç tarafı ırmaklarla çevrilmiştir. Kuzeydoğusunda Lykos (Çürüksu), güneydoğusunda Kapros (Başlı Çay) ve kuzeybatısında Asopos (Gümüş Çay-Goncalı Deresi) ırmakları vardır⁴. Kent bu ırmakların arasında kalan yüksek bir platform üzerinde kurulmuştur (Har. 1). Bu platform üzerinde herhangi bir su kaynağı yoktur. Bu nedenle Laodikeia için en önemli sorunların başında, su temin edilmesi gelmektedir.

Antik kentin su ihtiyacı güneyden, Denizli'den gelen ana kaynaklardan sağlanmıştır. Bunun yanında bir kısım su, daha yakın olan diğer iki kaynaktan da karşılanmış olabilir. Bununla ilgili olarak güneybatıda, Laodikeia'ya 3 km. uzaklıkta olan Hacı Mehmet Pınarı'nda, yüzeyde künkler bulunmuştur. Ayrıca Kara Hüseyin Pınarı'na ulaşan ikiz pişmiş toprak hat tespit edilmiştir⁵. Bu kaynaklar halen faal durumdadır.

* Doç. Dr. Celal Şimşek – Yrd. Doç. Dr. Mustafa Büyükkolancı, Pamukkale Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Denizli. E-posta: csimsek@pamukkale.edu.tr

¹ Hellenistik Dönem'de birden çok Laodikeia isimli kent kurulduğundan, kent, yanında bulunan ırmakla ayırt edilerek, Laodikeia ad Lycum (Lykos Laodikeiası) olarak adlandırılmıştır. Ruge 1924, 722; Strabon 1991, XII. 8.16; Plin. nat., V. 105; Gagniers 1969, 1; Traversari 2000, 11; Weber 1898, 178-179; Sevin 2001, 203.

² Ramsay 1895, 32; von Head 1977, 678; von Head 1906, lxxiii; Ruge 1924, 722; Gagniers 1969, 1-2; Texier 2002, 383; Bejor 2000, 15-16; Bean 1980, 213; Magie 1950, 127, 986-987 (no. 23); Anderson 1897, 409-410; Buckler – Calder 1939, x; Belke – Mersich 1990, 323.

³ Plin. nat., V. 105; Texier 2002, 383-384; von Head 1906, lxxiii; Ruge 1924, 722; Ramsay 1895, 35; Gagniers 1969, 1; Belke – Mersich 1990, 323; Bean 1980, 213. Diospolis, Zeus kenti anlamında olup, kentin baş ve kurucu tanrısının adı Zeus Laodikenos'tur. Rhoas ise eski bir Anadolu adıdır. Antik kentin güney ve batısında yaptığımız yüzey araştırmalarında, Eski Tunç Çağı (İ.Ö. 3000) ve Klasik Dönem'e inen seramikler bulmamız, kentte daha eski kutsal bir alanın ve yerleşimin varlığına işaret etmektedir.

⁴ Asopos ve Kapros ırmakları kuzeyde Korucuk Kasabası altında Lykos Irmağı ile birleşmektedir. Daha sonra Lykos Irmağı batıda Büyük Menderes Irmağı'na katılır.

⁵ Kara Hüseyin Pınarı'na ulaşan pişmiş topraktan yapılmış künklerin cidar kalınlığı 3 cm., iç çapı ise 0.22 m. olup, burada ikiz hat izlenebilmektedir. Biri kırılmış olan hatta boru içinde kalker tabakasının az olması, hattın fazla kullanılmamış olduğunu göstermektedir.

Laodikeia için, Denizli'deki kaynaklardan su sağlamak önemli bir planlama, bakım ve denetim gerektiriyordu. Kente yaklaşık 8 km. mesafede ve deniz seviyesinden 443 m. kodunda olan Başpınar, ana su kaynağı konumundadır (Har. 1 Res. 2).

Laodikeia su yolunu inceleyen G. Weber, hattın Başpınar'dan beslendiğini belirterek, güzergâhı deniz seviyesinden 356 m. kodda olan Denizli Tren İstasyonu'na kadar takip etmiştir⁶. Günümüzde hat güçte olsa modern şehrin kuzeyinde Pazaraltı Mevkii'ne kadar takip edilebilmektedir⁷. Ayrıca Başpınar-Hasırsolos kaynağına kadar olan güzergâhta mahalle aralarında yer yer künk parçalarına rastlanması, hattın deniz seviyesinden 443 m. kodda olan Başpınar Kaynağı'na kadar uzandığını doğrular. Günümüzden 50-60 yıl önce Tren İstasyonu'ndan Başpınar Kaynağı'na kadar olan güzergâhta yer alan değirmenler, bu kaynağın büyüklüğünü göstermektedir⁸. Weber, Başpınar Kaynağı'nda 20x20 m. ölçülerinde sekizgen su toplama havuzunu tespit etmiştir⁹. Bu havuzun, Laodikeia'ya su sağlayan sistemle mi ilgili olduğu, yoksa aynı alanda daha sonraki bir zamanda su toplama amacıyla yapılan diğer bir sisteme mi ait olduğu belirsizdir. Günümüze kaynak alanından suyun aktarılmasıyla ilgili herhangi bir kalıntı ulaşmamıştır. Bu nedenle suyun toplanarak, hatta nasıl aktarıldığı bilinmemektedir. Ancak kaynak önüne yapılan toplama havuzuyla su, taşıma sistemine dâhil edilmiş olmalıdır¹⁰.

Kuyucu Vadisi'nden Laodikeia'ya kadar uzanan hat 3 km. olup güzergâhı izlenebilmektedir¹¹. Bu güzergâh üzerinde vadi içinde yer alan ve 1990'lı yıllarda yapımına başlanan Denizli Su Arıtma Tesisi'nin inşaatı sırasında çift sıra halindeki pişmiş toprak boruların bir kısmı kaldırılmış ve bunlar Laodikeia'da depolanmıştır¹² (Res. 3-4). Bu hattın boru iç çapları 0.27 m. ile 0.28 m. arasında değişmektedir. Cidar kalınlıkları 4–4.5 cm. arasındadır. Boru uzunlukları ise 0.54–0.58 m.'dir. Boruların içinde yer yer 3 cm. kalker tabakası oluşmuştur.

Denizli Su Arıtma Tesisi inşaat alanından kaldırılan ikiz pişmiş toprak hat, Laodikeia'ya Hellenistik Dönem'de su sağlayan erken sistem olmalıdır. Boruların erkek ve dişi geçki

⁶ Weber 1899, 1-2, 12 Fig. 1 Taf. 3. Su yoluyla ilgili olarak Ramsay, hattın Denizli yakınlarındaki Salbakos Dağı'ndan doğan ve Kadmos'un bir kolu olan kaynaktan alındığını belirtmiştir (Ramsay 1895, 48). G. Bean ise suyun Başpınar Kaynağı'ndan sağlandığını aktarmıştır (Bean 1980, 219-220).

⁷ Denizli Su Arıtma Tesisi'nin 400 m. güneyinde, Pazaraltı Mevkii'nde tarla ekimi çalışmalarında çıkmış olan pişmiş toprak borunun iç çapı 0.20 m., cidarı ise 3 cm.'dir.

⁸ Başpınar Kaynağı, Karcı Dağı eteklerinden doğan derelerle (Zindan ve Kemer Deresi gibi) beslenerek günümüzden 50-60 yıl öncesine kadar Tren İstasyonu'na kadar olan güzergâhta, bir çok su değirmenini çalıştırmaktaydı. Su hattının Denizli Çaybaşı Mahallesi'nden geçerek Başpınar'da Hasırsolos Kaynağı'na bağlandığı, F. A. Akça tarafından belirtilmiştir (bk. F. A. Akça, Laodikya [1937] 28).

⁹ Weber 1899, 11-12.

¹⁰ Bu sistem için bk. Hodge 1995, 75-79 Fig. 35-37 (ayrıca ırmaktan aktarma, baraj ve bent gibi sistemler için, Hodge 1995, 67-92 Fig. 29-34, 38-65).

¹¹ Kuyucu Vadisi'nin 200 m. güneyinde yer alan Höyük Tepesi'nde bol miktarda Erken Bizans Dönemi'ne ait seramiklerin bulunması, Laodikeia'nın bu dönemden itibaren Denizli Kaleiçi'ne doğru göç ettiğini göstermektedir. Çünkü Denizli-Kaleiçi hem su kaynakları bakımından zengin, hem de İ.S. 7. yy.'da iyice yoğunlaşan Müslüman Arap akınlarına karşı, Karcı Dağı eteklerine daha yakın olması itibarıyla, savunmaya elverişli bir konumdadır.

¹² İkiz pişmiş toprak hattın tabanına ince kum serilmiş, erkek ve dişi uçlar birbirine geçirilerek eklenmiştir. Ek yerlerine suyun sızmasını önlemek için Vitruvius'un (VIII.6.8) belirttiği gibi, zeytinyağıyla hazırlanan sönmemiş kireç macun kaplanarak bağlantılar sağlanmıştır. Borular eklendikten ve yine üzerleri ince kumla kaplandıktan sonra toprak yığılmıştır.

bölümleriyle birlikte silindirik yapısı ve cidarlarının kalın oluşu, onları Roma Dönemi'ne tarihlenen künklerden ayırmaktadır¹³. Bergama'ya su sağlayan benzer tipteki pişmiş toprak borular, Hellenistik Dönem'e tarihlenmiştir¹⁴. Aynı şekilde Miletos pişmiş toprak boruları da Hellenistik Dönem'e verilir¹⁵. Kaldırılan bu hattın daha üst kodunda yamaçlarda travertenden yapılmış olan kanal sisteminin yer alması da altta yer alan hattın daha eski olduğunu göstermektedir.

Kuyucu Vadisi'nde Denizli Su Arıtma Tesisi alanında yamaçlarda yer alan traverten bloklardan yapılan kanal hattı kaldırılarak tesis yanında toplanmıştır¹⁶ (Res. 5). Kanalların içlerinde görülen 0.15 m.'lik kalker tabakası, bunların uzun süre kullanıldığını göstermektedir. Bu alanda görülen kare şeklindeki traverten künkler ise, suyun vadi tabanından basınç sistemiyle vadi yamacındaki kanal hattına aktarıldığını göstermektedir¹⁷.

Denizli Su Arıtma Tesisi hafriyat alanının güney tarafında kesitte zeminden 1 m. altta *in situ* pişmiş toprak boru hattı tespit edilmiştir (Res. 6). Borunun cidar kalınlığı 3 cm., iç çapı ise 0.22 m.'dir. Bu boru çapı, Kara Hüseyin Pınarı'na ulaşan ikiz hat ile aynı olup, Başpınar'dan gelen ana kaynağa bağlanan küçük kaynak borusudur (Res. 7). Borunun kalın cidarlı oluşu, Hellenistik Dönem'de Kara Hüseyin Pınarı'ndan, Laodikeia'ya su sağlayan ve Başpınar ana hattına takviye yapan tali hat olduğunu göstermektedir.

Daha kuzeyde Armutkırı Tepesi yanında Weber'in tespit ettiği traverten bloklar içine oyulmuş olan kanal sistemi bulunur¹⁸ (Res. 9). Vadi yamacında izlenebilen kanal hattının bir bölümü traverten blokların oyulmasıyla yapılmış olup, alt kısmında harçlı taş örgü set yer alır (Res. 8). Kanalin genişliği 0.50 m., yüksekliği ise 0.60 m.'dir. Kanal içinde yer alan 0.10 m.'lik kalker tabakası, uzun süre kullanıldığını göstermektedir. Kanalin üst kısmında ise kapağın yerleştirilmesi için yuva açılmıştır.

Eskihisar Köyü'nün batı yanında, Sarıkaya Tepesi ve Kocatepe arasında yer alan vadi, kemer sistemiyle geçilmiştir¹⁹. Günümüzde vadi içinde 3.30 m. genişliğinde, 2.80 m. uzunluğunda ve 3.00 m. yüksekliğindeki kemer ayağı ve traverten bloklardan yapılan kemer kalıntıları görülmektedir (Res. 10). Kuzeye Laodikeia'ya doğru uzanan vadi yamacında ise hat, kanal şeklinde devam eder. Bunlara ait çok az iz yüzeyde görülebilmektedir.

¹³ Klasik, Hellenistik ve Roma Dönemi pişmiş toprak boru tipleri için bk. Garbrecht 1991, 140-142, Abb. 7; C. Kaphengst – G. Rupprecht, "Lugdunum/Lyon", Die Wasserversorgung Antiker Städte III (1994) 203 Abb. 6-7.

¹⁴ Garbrecht 1991, 24-34 Abb. 8-10, 21; Crouch 1993, 223 Fig. 16.5; Jansen 2000, 109 Fig. 5.

¹⁵ Crouch 1993, 224 Fig. 16.6; Likya Bölgesi'nde Arykanda'ya doğuda yer alan Badıl Pınarları'ndan pişmiş toprak borularla su sağlanmıştır (Bayburtluoğlu 2003, 123-124).

¹⁶ Traverten kanalların dıştan dışa ölçüleri; genişlik 0.83 m., yükseklik 0.66 m.'dir. Kanalin iç ölçüleri; genişlik 0.45 m., yükseklik 0.50 m.'dir. Atina'da bulunan kanalet sistemlerinde de yoğun kalker tabakası görülmektedir (bk. Müler 1996, 188 Fig. 6; Arykanda'ya, Başgöz Kaynağı'ndan sağlanan su, bazı bölümlerde açık kanalla toplanmıştır (Bayburtluoğlu 2003, 123); Side'de ise su, kayaya açılan kanal vasıtasıyla toplanmıştır (Hodge 1995, 106 Fig. 58-59).

¹⁷ Kare künklerin ölçüleri 0.60x0.60 m. olup, iç çapı 0.32 m.'dir. Erkek ve dişi geçki bölümleri 2.5 cm. çıkıntılı ve 2.5 cm. kalınlığındadır.

¹⁸ Weber 1899, 10-11 Fig. 18.

¹⁹ Weber 1899, Fig. 1D. Su kaynaktan antik kente ulaşınca kadar belirli bir eğimle vadilerden, düzlüklerden, yamaçlardan ve tepelerden geçerek, zor ve tam bir mühendislik gerektiren çaba ile Laodikeia'ya ulaştırılmıştır. Bu şekilde suyun vadi içlerinde kemer sistemleriyle taşınması, Roma Dönemi'nde su mühendisliğinin gelişmesiyle ortaya çıkmıştır.

Daha sonra hat takip edildiğinde Cevizlik Mevkii'nde De Laborde gravüründe²⁰ kemerleri sağlam olarak görülen ve Weber tarafından çizimleri yapılan su kemerlerinden, günümüze yalnızca ayak izleri gelebilmiştir²¹ (Res. 11). Kemerlerde yer alan kanallar suyu deniz seviyesinden 316 m. koddaki basınç alma ve dinlendirme havuzuna aktarmıştır²².

Bundan sonra Laodikeia su yolunun sembolü olarak bilinen *in situ* ikiz traverten künkler, kentin güney tarafında Eskihisar Köyü'nün batı yanındaki yamaçta izlenebilmektedir²³ (Res. 13). Kübik traverten blokların içlerinin oyulmasıyla oluşturulan boruların doğuda olanlarının genişlikleri 0.75-0.80 m., batıdakilerin 0.90 m.'dir. Boru iç çapları ise 0.37 m. -0.40 m.'dir. Mevcut boru içlerinde 6-8 cm. kalınlığında kalker tabakası görülür (Res. 14). İki hat arasındaki mesafe 0.70 m.'dir²⁴. İkiz hat buradan itibaren birinci ve ikinci su dağıtım terminallerine kadar suyun aktarılmasını sağlamıştır. Hattın eğimi çok dik olup, basınç havuzunda kod 316 m. iken, Karakova Köyü yolunda 278 m., demir yolunda 269 m., vadi tabanında ise 260 m. koda kadar inerek, 50 m.'nin üzerinde bir kod farkı meydana gelir (Res.12). İkiz hattın batısının tabanı oyulmuş olup, bir bölümü askıda kalmıştır. Doğu yöndeki hattın bazı borularının silindirik, bazılarının da daha ince dikdörtgen şeklinde olması zaman içinde yapılan tamiratlarla ilişkilidir. Bundan sonra vadi tabanından itibaren hat tekrar yükselmeye başlar. I. su dağıtım terminalinde (*castellum aquae*) 278 m. ve II. su dağıtım terminalinde 291 m. koda ulaşır²⁵ (Res. 12).

İkiz hat su basıncına dayanması için traverten künklerden yapılmıştır. Borular erkek ve dişi uçların birleştirilmesi ve birbirine kenetlenmesiyle uzatılmıştır. Bunların üzerlerinde değişik aralıklarla düzensiz açılan delikler yer alır²⁶. Bu delikler yuvarlak, yarım yuvarlak ve oval olup çapları 0.16 m. ile 0.26 m. arasında değişmektedir. Delikler bazen boru ortasında, bazen iki borunun birleşme yerlerinde, bazen de birer boru atlamalı olarak açılmıştır²⁷ (Res. 15-16). Tamirat ve temizleme için açılan bu delikler, boru kısmına biraz

²⁰ De Laborde, 1838, 86 Pl. XXXIX/82.

²¹ Weber 1899, 7-9 Fig. 1C 11, 13AB.

²² Weber 1899, 7-8 Fig. 11'de tespit edilerek ölçüleri ve çizimi verilen dinlendirme havuzu ve ikiz traverten borulara su aktaran sistem günümüze kadar ulaşmamıştır. Basınç alma havuzu 14x14 m., dinlendirme ve ikiz borulara su aktarma havuzu ise 4.50x4.65 m. olarak verilmiştir. Bean ise sistemi tamamen yıkık olarak kaydetmiştir (Bean 1980, 219-221). Benzer şekilde Pompei aktarma sistemi için bk. Hodge 1995, 302-303 Fig. 212. Ayrıca kemerlerle suyun taşınması, basıncının alınarak aktarılması sistemleri için bk. Hodge 1995, 93-170 Fig. 46-124. Likya Bölgesi'nde; Ksanthos'a kentin doğusundaki dağlık alandan su, üzerinde kanallar olan su kemerleriyle sağlanmıştır (Des Courtils 2003, 124). Kaunos'a ise su, kente 4 km uzaklıktaki Ölemez Dağı'nın Ekincik Yurdu/Deregözü Mevkii'nden, değişik kanal sistemleriyle sağlanmıştır (Öğün – Işık 2001, 133; Perge'de de su, vadiler içinden kemerli aquaedukt sistemiyle taşınmıştır (Hodge 2000a, 57-60, Fig. 9).

²³ Taş borular hakkında Ramsay da bilgiler vermiştir (Ramsay 1895, 48-49).

²⁴ Çizimler için bk. Fahlbusch 1991a, Fig. 1-2, Pl.1a; Weber 1899, Fig. 5-6, 8-10, 12.

²⁵ Laodikeia su yolunda olduğu gibi su, Lyon ve Aspendos'da yüksek koddaki bir alandan sonra vadi içinden geçirilerek, tekrar yüksek bir alana aktarılmıştır. Ancak bu her iki örnekte su, Laodikeia hattından farklı olarak, vadi içinde kemer sistemiyle taşınmıştır (bk. Hodge 1995, 147-160 Fig. 102-115; Hodge 2000b, 79, 85-87 Fig. 8, 12); Kessener – Pipas 1998, 159.172 Fig. 3-4, 7, 9-15, 25; Kessener – Pipas 1999, 149-153 Fig. 5-6.

²⁶ Weber 1899, 7-8 Fig. 8-9, 12; Fahlbusch 1991, 9 Fig. 1 Pl. 2a; Hodge 1995, 35-39 Fig. 13a, 15b. Mevcut kalabilen ikiz hat üzerinde doğu yönünde 10, batı yönünde ise 14 adet olmak üzere toplam 24 adet tamir ve temizleme deliği tespit edilmiştir.

²⁷ Bazı kübik traverten borular üzerinde halka şeklinde delik açma girişimlerinin yapıldığı, sonra bırakılarak biraz ilerisinden bu işlemin gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca doğu yöndeki hatta deliğin borunun yan tarafından açıldığı tespit edilmiştir. Bu daha sonraki bir tamiratta borunun yerleştirilirken deliğin yan tarafa gelmesiyle açıklanabilir.

daralarak ulaşmaktadır. Böylece buraya yerleştirilen kapak tapanın yan bölümlere daha iyi temas etmesi sağlanarak su kaçırmaması da önlenmiştir. Deliklerin iki tarafında karşılıklı dübel yuvaları tespit edilmiştir. Bu da kapak tapanın yerleştirilmesinden sonra üstünün kurşun ve demir kenetle sağlamlaştırıldığını göstermektedir.

Traverten borular üzerinde görülen benzer şekildeki delikler; Bergama²⁸, Patara²⁹, Aspendos³⁰, Hippos (Susita-İsrail)³¹, Ephesos³², Oinoanda³³ gibi diğer antik kentlerin su hatlarında da uygulanmıştır. Bu delikler için araştırmacılar bazı görüşler ortaya atmışlardır. Weber³⁴, Bean³⁵ ve Hodge³⁶ boru içinde oluşan hava basıncının alınması ve temizlenmesi görüşü üzerinde durmuş, Fahlbusch'da benzer yorumları yapmış ve farklı olarak borunun içinde oluşan kalker tabakasının temizlenmesinde sirke kullanıldığını öne sürmüştür³⁷.

Lykos Vadisi sularında kireç oranı çok yüksektir³⁸. Bu nedenle Laodikeia ana su hattının sürekli temizlenerek bakımının yapılması, zaman içinde tıkanan boruların tamir edilmesi ya da değiştirilmesi zorunluluğu daha sık görülür. Traverten boruların üzerinde yer alan bu delikler hem temizlik, hem de suyun basıncının alınarak dengelenmesi amacıyla yapılmış olmalıdır³⁹. İkiz hattın batı sırası üzerinde yer alan daire şeklindeki delik altında kalın kalker tabakası olması ve kalker tabakasının daha dar şekilde oyularak borunun içine ulaşılması, tıkanmaya bağlı olarak bu bölüme sonradan yapılan müdahaleyi göstermektedir (Res. 15). Bu delikler aynı zamanda iç basınçtan kaynaklanan patlamaları önlemek için kullanılan güvenlik valfleriydi. Üstten kenetle tutturulan küçük kapakların bölgesi daha zayıf olduğu için, bu önemli sorun ortadan kaldırılmış olmalıdır⁴⁰. Fahlbusch'un⁴¹ öne sürdüğü sirke ile kalker (sinter) tortusunun giderilmesi, kalker üzerinde yapılacak olan kimyasal analizler sonucunda kesinlik kazanacaktır⁴². Antik Dönem'de kolay ve bol bulunan en

28 Weber 1899, 6.

29 Hodge 1995, 37, 110 Fig. 12; Fahlbusch 1991, 9 Pl. 1b; Bean 1997, 93; Hodge 2000b, 84-87 Fig. 11; Hodge 1995, 33-37 Fig. 14.

30 Hodge 1995, 37 Fig. 15a; Kessener – Pipas 1998, 166-171 Fig. 26-28; Kessener – Pipas 1999, 151-155 Fig. 7, 9-11; H. Fahlbusch, "Aspendos", *Die Wasserversorgung Antiker Städte II* (1991) 173-174 Abb. 5.

31 Hodge 1995, 37-38 Fig. 16-17.

32 Hodge 1995, 33-37 Fig. 11.

33 Hodge 1995, 33-37 Fig. 14.

34 Weber 1899, 1-13.

35 Bean 1980, 220.

36 Hodge 1995, 37-39.

37 Fahlbusch 1991, 7-13.

38 Lykos Vadisi içinde Pamukkale (Hierapolis) travertenleri, termal suyun içinde yer alan fazla miktardaki kalkerin çökmesiyle kaskatlar oluşturmaktadır. Bu nedenle bölgede Kolossai, Laodikeia ve Hierapolis antik kentlerinin etrafında bol miktarda traverten ocakları yer alır. Antik kent yapılarında bu ocaklardan çıkarılan traverten bloklar kullanılmıştır.

39 Eğer bu delikler sadece borunun içindeki hava basıncını almaya yönelik olsaydı, bu kadar geniş olmaları gereksizdi. Çünkü Smyrna'daki borularda 1 cm. çapındaki deliklerle hava basıncı alınmıştır (Hodge 1995, 38-39). Atina Agorası'ndaki borular üzerindeki temizleme kapakları için bk. Lang 1968, Fig. 1, 16-20, 29-31, 39.

40 Fahlbusch 1991, 11, Pl. 2a; Hodge 1995, 37-39.

41 Fahlbusch 1991, 7-13.

42 Günümüzde de evlerde mutfak malzemeleri ve musluklardaki kalker tortusunun sirke yardımıyla çözülmesi, Antik Dönem'de boruların içindeki kalkerin temizlenmesi için de kullanılmış olabileceğini göstermektedir.

etkili asit sirkedir⁴³. Boruların temizliği, bakımı ve tamirâtı sırasında hattaki suyun kesilmesi gerekmektedir. Bunun içinde kalabalık bir nüfusa sahip olan ve kurulduğu alanda su kaynağı olmayan Laodikeia'nın çift hat ve dağıtım terminaline sahip olması bir zorunluluktur.

Çift traverten boru hattı, I. su dağıtım terminaline kadar çoğunluğu *in situ* olarak günümüze kadar ulaşabilmiştir. Bu açıdan hattı takip etmek mümkündür (Res. 17). Hat sırasıyla Karakova Köyü yolu ve demiryolu bölümlerinde kaldırılmış olup sonra kuzeye antik kente doğru arazi içinde devam etmektedir⁴⁴ (Res. 18). I. su dağıtım terminalinin güney tarafında yer alan modern mezarlık alanında, hattın bir kısmı kaldırılmıştır ve yığın halindedir⁴⁵.

Antik kentin güneyinde stadyum ile hamam kompleksinin doğu yanında yer alan I. su dağıtım terminali (*castellum aquae*) mevcut haliyle deniz seviyesinden 278 m. koddadır⁴⁶ (Res. 19-20). Traverten bloklardan yapılan terminal, güney-kuzey yönünde dikdörtgen şeklinde olup tabanı yaklaşık 6x10 m.'lik bir alana oturmaktadır⁴⁷. Dağıtım terminalinin mevcut yüksekliği ise 7 m. civarındadır. I. su dağıtım terminaline güneyden gelen ana hattın önüne T şeklinde ek takılmıştır. Buradan itibaren çift sıra olan traverten boruyla basınç azaltılarak, üstteki basınç alma havuzuna su ulaşmaktadır⁴⁸ (Res. 21). Mevcut en üst kısım yaklaşık 1.20x2.15 m. ölçüsündedir. Bu bölümdeki basınç alma havuzunun kuzey önünde ise 1.05 m. daha alt koda olan ve antik kente su sağlayan dağıtım tankı yer alır. Dağıtım tankına değişik yükseltilerde ve çaplarda olan pişmiş toprak borular bağlanmıştır⁴⁹ (Res. 22). Vitruvius'un (VIII.6.2) da açıkladığı gibi, su dağıtım sistemine göre en üstte yer alan borular özel evlere, onun altındakiler hamam ve stadyum gibi yapılara, en altta yer alanlar ise kamu çeşmelerine su vermekteydi⁵⁰.

I. su dağıtım terminalinin kuzey, doğu ve güney tarafında çok sayıda ve değişik çaplarda pişmiş toprak borular görülebilmektedir⁵¹. Bunların bazılarının içlerinin tamamen kalker (sinter) ile dolu olması, çoğunluğunun zamanla yenilendiğini göstermektedir (Res. 20). I. su dağıtım terminalinin batı tarafında tonozlu geçişin yanında ise küçük bir nymphaeum yapısı yer alır⁵². Yapının mevcut kalıntıları, Roma ve Geç Antik Çağ'a tarihlenebilir.

II. su dağıtım terminali (*castellum aquae*), I. su dağıtım terminalinin yaklaşık 430 m.

⁴³ Bazı traverten boruların içlerinin tamamen kalker tabakasıyla (sinter) dolu olması, zaman içinde bu temizlik işlemlerinin de sonuç vermediğini göstermektedir.

⁴⁴ Günümüzde yöre çiftçilerinin sulama kanallarının bir kısmı antik su hattının yanında yer alır.

⁴⁵ H.-O. Lamprecht, "Bau-und Materialtechnik bei antiken Wasserversorgungsanlagen", Die Wasserversorgung Antiker Städte III (1994) 132-133 Abb. 7.

⁴⁶ G. Weber, birinci su dağıtım terminalinin deniz seviyesinden kodunu 285 m. olarak vermiştir (Weber 1899, 3).

⁴⁷ Birinci su dağıtım terminali hakkında Ramsay da bilgiler verir (Ramsay 1895, 49).

⁴⁸ Bu boruların iç çapları 0.35 m. olup, batı tarafta yer alanın iç kısmında 0.10 m. kalker (sinter) oluşmuştur. Doğu taraftakinde ise daha az kalker vardır.

⁴⁹ Kuzeybatıda yer alan dağıtım tankının günümüze kadar gelen ölçüleri yaklaşık 1x1.20 m.'dir.

⁵⁰ Benzer sistemler için bk. Landels 1996, 48-52; Hodge 1995, 279-303 Fig. 196-211; Ellis 1996, 181 Fig. 3-4; Hodge 1996, 15-17 Figs. 5-10. Lykos Vadisi içinde yer alan Hierapolis'te kentin üst kısmında yapılan su dağıtım terminali (*castellum aquae*) benzer şekildeki sistemle çeşmelere, hamamlara ve özel evlere su sağlamıştır. Burada da boruların üzerinde temizleme kapakları yer alır. Çünkü Hierapolis suları da çok kireçlidir (Ferrero 1987, 64-70).

⁵¹ Benzer şekildeki borular Perge'de de görülür (Hodge 1995, 99 Fig. 51; H. Fahlbusch, "Perge", in: Die Wasserversorgung Antiker Städte II (1991) 193 Abb. 4.

⁵² Dorl-Klingenschmid 2001, 155-158, 210-211 Abb. 92, 138; Sperti 2000, 62-63 Fig. 26-29.

kuzeyinde ve deniz seviyesinden 291 m. koddadır (Res. 23). Burası topografik açıdan, antik kente su verebilecek en uygun yerdir. Bu nedenle I. su dağıtım terminaline göre daha büyük ve kompleks bir yapıdır. Traverten bloklardan yapılan ikinci su dağıtım terminalinin ilk çizimi yine Weber tarafından yapılmıştır⁵³. Bu terminalin kuzey tarafında Weber'den sonra kaçak kazı yapılarak, pişmiş toprak dağıtım borularının bir kısmı tahrip edilmiştir. Yapının kuzey tarafında 2.15 m., güney tarafında ise 1.50 m. yüksekliğinde 3 sıra halindeki bloklar ayakta kalabilmiştir.

Kalıntılara göre güneyden traverten boruyla gelen hat, 10x15.50 m. ölçüsündeki basınç alma havuzuna ulaşmaktadır⁵⁴. Basınç alma havuzu ile bağlantılı olarak, duvar içine yerleştirilen ve güney, doğu ve batı tarafındaki duvarları daha yüksek tutularak 1.20x1.20 m. ebadında tankçık oluşturan, üç adet boruyla su, öndeki kanala ulaşmaktadır (Res. 23). Bu borulardan ortadaki silindirik ve traverten olup iki yanlardakiler ise pişmiş topraktır⁵⁵. Basıncı alınan su, önündeki kanal ile 0.80 m. daha alt koddaki olan ve doğu-batı yönünde uzanan dikdörtgen şeklindeki çökeltme tankına akıtılmıştır⁵⁶ (Res. 24). Burada yer alan traverten boruların uçlarının zemine göre biraz yukarıda olması, çökelmiş ve daha temiz suyun dağıtım havuzuna ulaştırılması düşüncesinden kaynaklanabilir.

Kuzeydeki ana dağıtım havuzu 18x15.50 m. ölçüsündedir⁵⁷. Ana dağıtım havuzuna, güney duvardaki traverten blokların içine yerleştirilen borular vasıtasıyla su sağlanmış olmalıdır. Yapının batı tarafında yer alan traverten ve buna bağlanan pişmiş toprak boru, daha küçük olan benzer şekildeki su dağıtım sisteminin varlığını ortaya koymaktadır. Ana su dağıtım havuzunun batı tarafında kaçak kazı sonucu değişik ebatlardaki birçok pişmiş toprak boru açığa çıkarılmıştır. Hellenistik Dönem'e tarihlenen Bergama su dağıtım terminali de benzer şekildeki bir sistemle çalışmaktadır⁵⁸. II. su dağıtım terminalinin kuzeybatı tarafındaki çaytaşı+kireç harç olarak yapılan blokaj, Geç Antik Çağ düzenlemelerine ait olabilir. Bu blokajın altında son dönem kullanımlarıyla ilgili değişik çap ve yüksekliklerde birçok pişmiş toprak boru yer alır (Res. 25). Bazı boruların içinde yoğun, bazılarının içinde daha az kalker tabakası olması, zaman içindeki kullanım süresiyle ilgilidir. II. su dağıtım terminali, kentin büyük çoğunluğuna su sağlamıştır. Yapının mevcut kalıntıları Roma ve Geç Antik Çağ'a ait olmalıdır⁵⁹.

Nymphaeumlar: Laodikeia'da 2003 yılına kadar 3 nymphaeum yapısı biliniyordu (Res. 1). Bunlardan ilki I. su dağıtım terminaline bitişik olarak yapılan Stadyum Nymphaeumu⁶⁰, ikincisi Efes Caddesi üzerinde yer alan Batı Agorası Nymphaeumu, üçüncüsü Suriye Cad-

53 Weber 1899, 4-5 Fig. 3-4.

54 Güneyden gelen ana hat önüne yerleştirilen T boruyla en az iki hatta bölünmüş olmalıdır.

55 Traverten borunun iç çapı 0.54 m. olup, içinde 0.18 m. kalker tabakası oluşmuştur. Batıdaki pişmiş toprak borunun iç çapı 0.40 m.'dir ve içinde 5 cm. kalınlığında kalker tabakası vardır. Benzer şekildeki traverten basınç boruları Efes'te de uygulanmıştır (Hodge 1995, 33-37 Fig. 10-11).

56 Çökeltme tankı 4.55 m. uzunluğunda, 0.95 m. genişliğinde ve 0.80 m. derinliğindedir.

57 Bu ölçülerin günümüzde tam olarak alınabilmesi için yapıda kazı yapmak gereklidir. Bu nedenle G. Weber tarafından verilen ölçüler esas alınmıştır (Weber 1899, 3-5 Fig. 3-4).

58 Garbrecht 1991, 26 Abb.12.

59 Hellenistik Dönem terminali de aynı alanda yapılmış olabilir. Roma Dönemi'nde bu terminal ihtiyacı karşılayacak şekilde düzenlenerek kullanılmıştır.

60 Dorl-Klingenschmid 2001, 155-158, 210-211 Abb. 92, 138; Sperti 2000, 62-63 Fig. 26-29.

61 J. des Gagniers, vd., Laodicée du Lycos, Le Nymphée, Campagnes 1961-1963 (1969).

desi'nin sonundaki batı yol kavşağında yer alan ve J. des Gagniers ve ekibince 1961-1963 yıllarında kazılan Caracalla Nymphaeumu'dur⁶¹. Dördüncüsü de Suriye Caddesi üzerinde ve Merkezi Agora'nın karşısında 2003 yılı kazılarında C. Şimşek ve ekibince kazılarak ortaya çıkarılan Septimius Severus Nymphaeumu'dur⁶².

Bu nymphaeumlardan; Stadyum Nymphaeumu'na, I. su dağıtım terminalinden, Batı Agorası Nymphaeumu'na, Caracalla Nymphaeumu'na ve Septimius Severus Nymphaeumu'na ise II. su dağıtım terminalinden su sağlanmıştır (Res. 1).

İmparator Septimius Severus Nymphaeumu, 41.60x14.30 m. ölçülerinde dikdörtgen planlı olarak Suriye Caddesi'nin girinti yapan kuzey kaldırım kenarında üç basamaklı podyum üzerinde doğu-batı yönünde yerleştirilmiştir (Res. 26-28). Nymphaeum yapısının traverten bloklardan yapılan, 2.00 m. yüksekliğindeki duvarları ayakta kalabilmiştir.

Ortasındaki dikdörtgen havuzun üç tarafını çeviren ve iki katlı iç cephelerin, birinci katı kompozit, ikinci katı ise korinth düzendeki mermer mimari düzenlemeye sahiptir. Güney yönde yer alan parapetler, parapet plasterleri, profilli taç ve kaideleri mermerden yapılmıştır. Çeşmenin uzun cephesinde 18, kısa cephelerinde de 6'şar olmak üzere toplam 28 adet sütun, havuzun üç cephesini çevirmektedir.

31.40x8.20 m. ölçüsündeki havuzun tabanı kare ve dikdörtgen tuğlalarla kaplanmıştır⁶³. Derinliği 1.00 m. olan havuz, tabanından 0.75 m. üstte yer alan 8 adet tahliye kanalı ile havuz içindeki fazla sular dışa verilerek, suyun belli seviyede tutulması sağlanmıştır⁶⁴ (Res. 26, 28). Tahliye kanallarından akan sular batı, kuzey ve doğu yöndeki duvar kenarında yer alan pişmiş toprak borularla toplanıp, Suriye Caddesi'ndeki ana kanalizasyona verilmiştir. Bu sistem çeşmeyi farklı ve ilginç kılmaktadır.

Olasılıkla Septimius Severus Nymphaeumu havuzuna su, nişler içinde yer alan 5 musluktan akmaktaydı⁶⁵. Önde, cadde yanında ise 3 adet omphalos yer alıyordu. Geç Antik Çağ'da ise bu omphalosların yerine küçük havuzlar yapılmıştır (Res. 26-27).

Hellenistik Dönem'de Anadolu'da taş boru sistemi yaygın olarak kullanılmıştır⁶⁶. Bunların da en uzununu Bergama'da yapılmış olup, kente su, Hellenistik Dönem'de borular, Roma Dönemi'nde ise buna kemer sistemi dâhil edilerek sağlanmıştır⁶⁷. Kurulduğu alanda kaynağı olmayan Pisidya Antiokheiası⁶⁸, Oinoanda⁶⁹, Elaiussa Sebaste ve Korykos⁷⁰ gibi antik kentlerde de su, kemer, kanal ve taş borularla taşınmıştır.

Lykos Ovası ortasındaki bir platform üzerinde kurulan Laodikeia için su, en önemli

⁶² C. Şimşek, "2003 Yılı Laodikeia Antik Kenti Kazısı", KST XVI.1 (2005) 308-311 Res. 9-13.

⁶³ Tuğla ölçüleri: 0.60x0.60 m. ve 0.60x0.30 m.'dir.

⁶⁴ Uzun cephede 4, kısa cephelerde ise 2'şer adet su tahliye kanalı yer alır.

⁶⁵ Olasılıkla uzun cephede 3, kısa cephelerde 1'er niş ve musluk yer alıyordu.

⁶⁶ Hodge 1995, 33; Hodge 2000a, 43-45. Ayrıca Batı Anadolu Bölgesi antik kentleri su yolları için bk. Y. E. Tanrıöver, Karia Bölgesi (Güney-Batı Ege) Tarihsel Su Yapıları (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi 2002).

⁶⁷ Hodge 2000a, 45-46; W. Radt, Bergama (1984) 16-17 Fig. 18; Radt 2002, 145-156 Fig. 93-102; Garbrecht 1991, 13-46, Abb. 6-31.

⁶⁸ Burdy, vd., 1988, 175-195 Fig. 34-37 Pl. 116-130.

⁶⁹ Stenton – Coulton 1986, 15-59 Fig. 3-9 Pl. I-V; Hodge 1995, 37 Fig. 14.

⁷⁰ Özbay 2001, 145-159 Lev. 37-41 Fig.1-9. Ayrıca İzmit su yolları için; Aksoy 2000; Side su yolları için Mansel 1978, 79-94 Fig. 80-98.

yaşamsal kaynaktı (Har. 1 Res. 1). Geniş bir alana yayılan ve kalabalık olan kentin ihtiyacını Başpınar gibi büyük kaynak ve iki ana su dağıtım terminali (*castellum aquae*) sağlamıştır. Başpınar'dan başlayan 8 km.'lik hatta su; Hellenistik Dönem'de pişmiş toprak künklerle, Roma Dönemi'nde ise kanal, kemerli su yolları ve traverten borularla Laodikeia'ya ulaştırılmıştır (Res. 3-18). Roma Dönemi'nde geliştirilen kemer sistemiyle su, vadiler içindeki farklı yükseltilerden daha sağlıklı olarak geçirilmiştir. Laodikeia hattında görülen hem açık, hem de kapalı sistemle su taşınması, az tercih edilen bir uygulamadır⁷¹.

Laodikeia'ya ulaşan 8 km.'lik hat üzerinde Vitruvius'unda (VIII.6.7) belirttiği gibi belirli aralıklarla depoların yapılmış olması gerekmektedir (Har. 1 Res. 2). Bu sayede hem bir arıza meydana geldiğinde tespiti ve tamiri kolay olacak, hem de suda meydana gelebilecek hava ve basıncın alınması sağlanacaktır. Ancak hat üzerinde günümüzde sadece Eskihisar Köyü'nün batı yanında yer alan kemer sisteminin bitiş ve ikiz traverten boruların başladığı aktarım alanında, bu durum tespit edilebilmiştir. Bunun gerisinde güneyde Denizli Su Arıtma Tesisi inşa alanında da basınç ve hava alma deposu olmalıdır. Çünkü burada tespit ettiğimiz traverten borularla basıncın fazla olduğu vadi içinden karşı yamaçlardaki kanallara su aktarılmıştır (Res. 5, 8-9) Daha güneyde ise güzergâh göz önüne alındığında, Pazaraltı Mevkii ile Tren İstasyonu arasında da bir depo daha olmalıdır. Bu durumda Başpınar Kaynağı ile Laodikeia I. su dağıtım terminali arasında yer alan 3 su deposuyla hat ulaşımı sağlanmış olabilir (Har. 1).

Su hattında tespit edilen pişmiş toprak borular, Vitruvius (VIII.6.10) tarafından sağlıklı ve herkes tarafından onarımları kolay yapılabilir olarak anlatılmıştır. Pişmiş toprak boruların cidarlarının kalın olması ve mevcut hattın daha altından geçmesi, bunların Hellenistik Dönem'de kullanılan erken su hattı olduğunu göstermektedir (Res. 3-4). Ayrıca bu boruların çapları, mevcut traverten borulara göre daha dardır. Bu da Roma Dönemi'ne göre daha az nüfusa sahip Laodikeia için yeterli olabilir. Kara Hüseyin Pınarı'ndan bağlanan daha dar çaplı pişmiş toprak boruların ana hatta dâhil edilmesi de yine erken döneme ait olan sistemle ilişkilidir (Res. 6). Roma Dönemi'nde hellenistik su hattı güzergâhı düzenlenerek kullanılmıştır.

Deniz seviyesinden 304 m. kodda olan antik kentin kuzeybatı ucu, Weber tarafından akropolis olarak tanımlanmıştır⁷². II. su dağıtım terminali kod olarak buradan daha alçak olduğu için, bu bölümdeki yerleşimler, suyun ulaşabildiği noktalardan ihtiyaçlarını karşılamış olmalıdır. Yüzeyde tespit edilen seramik buluntuları göstermektedir ki, olasılıkla eski kent yerleşimi bu alanda kurulmuştur. Bunun için ise hemen batıdaki vadi içinden akan Asopos (Gümüşçay-Goncalı), su ihtiyacının karşılanması için uygundur.

Son dönemde yapılan kazılar⁷³, Laodikeia'nın İ.S. 7. yy.'da büyük ölçüde Denizli Kale-içi'ne taşındığını göstermiştir. Bunda en önemli etken, yüzyılın ilk yarısında meydana gelen yıkıcı depremle⁷⁴ su yollarının bozulması ve Müslüman Arap akınlarıdır.

⁷¹ Açık kanal sisteminin zorluğu, kanalın eğimli araziye göre uydurulması ve herhangi bir tehlikeye karşı korunmasıdır. Kapalı su taşıma, yani künk sistemi daha az maliyetlidir. Ancak patlama ve sızma riski fazla olduğundan güvenilir değildir. Ayrıca Laodikeia'da olduğu gibi, kireç oranı çok fazla olan kaynaklarda sık sık tıkanma, değiştirme ve temizleme zorluğu vardır. Bu açıdan açık kanallarla getirilen su, sürekli denetlenebilir ve temizlenebilir. Su özellikleri ve taşıma sistemleri için bk. Vitruvius (VIII); Hodge 1995; Landels 1996, 31-85.

⁷² Weber 1898, 2 Fig. 1.

⁷³ Bk. Şimşek 2004.

⁷⁴ Şimşek – Ceylan 2003, 155.

Bibliografya

- Aksoy 2000 T. Aksoy, İzmit Su Yolları (2000).
- Anderson 1897 J. G. C. Anderson, "A Summer in Phrygia: I", JHS XVII, 1897, 409-410.
- Bayburtluoğlu 2003 C. Bayburtluoğlu, Yüksek Kayalığın Yanındaki Yer, Arykanda (2003) 123-124.
- Bean 1997 G. E. Bean, Eskiçağda Lykia Bölgesi. H. Kökten (çev.) (1997).
- Bean 1980 G. E. Bean, Turkey Beyond The Maeander, An Archaeological Guide (1980).
- Bejor 2000 G. Bejor, "Per Una Ricerce di Laodikea Ellenistica", Laodikea di Frigia I (2000).
- Belke-Mersich 1990 K. Belke – N. Mersich, Phrygien und Pisiden. VTIB 7=Denkschr. ÖAW. phil.- hist. Kl. 211 (1990).
- Buckler-Calder 1939 W. H. Buckler – W. M. Calder, Monuments and Documents from Phrygia and Caria, MAMA VI (1939).
- Burdy 1998 J. Burdy v.d., The aqueduct, nymphaeum and bath house, Pisidian Antioch (1998).
- Crouch 1993 D. P. Crouch, Water Management in Ancient Grek Cities (1993).
- De Laborde 1838 Leon de Laborde, Voyage de L'Asie Mineure (1838).
- Des Courtils 2003 J. Des Courtils, Ksanthos ve Letoon Rehberi (2003).
- Dorl-Klingenschmid 2001 C. Dorl-Klingenschmid, Prunkbrunnen in kleinasiatischen Städten, (2001).
- Ellis 1996 S. Ellis, Systems of Water Control-The Evidence of Some African Castellae, CAC (1996).
- Fahlbusch 1991 H. Fahlbusch, Maintance Problems in Ancient Aqueducts, Future Currents in Aqueduct Studies. A. T. Hodge (ed.) (1991).
- Ferrero 1987 D. D. Ferrero, Acque E Ninfei, Hierapolis Di Frigia 1957-1987 (1987).
- Gagniers 1969 J. Gagniers, "Introduction Historique", Laodicée Du Lycos Le Nymphée (1969).
- Garbrecht 1991 G. Garbrecht, Die Wasserversorgung des antiken Pergamon, Die Wasserversorgung Antiker Städte II (1991).
- Hodge 1995 A. T. Hodge, Roman Aqueducts and Water Supply 1991 (Reprinted 1995).
- Hodge 1996 A. T. Hodge, Anomalies in Flow at the Pompeii Castellum, CAC (1996).
- Hodge 2000a A. T. Hodge, Aqueducts, Handbook of Ancient Water Technology. Ö. Wikander (ed.) (2000).
- Hodge 2000b A. T. Hodge, Engineering Works, Handbook of Ancient Water Technology. Ö. Wikander (ed.) (2000).
- Jansen 2000 G. C. M. Jansen, Urban Water Transport and Distribution, Handbook of Ancient Water Technology. Ö. Wikander (ed.) (2000).
- Kessener – Pipas 1998 P. Kessener – S. Pipas, The pressure line of the Aspendos Aqueduct, Adalya II, 1998, 159-172.
- Kessener – Pipas 1999 P. Kessener – S. Pipas, The Aspendos Aqueduct and the Roman-Seljuk Bridge Across the Eurymedon, Adalya III, 1999, 149-153.
- Lamprecht 1994 H.-O. Lamprecht, Bau-und Materialtechnik bei antiken Wasserversorgungsanlagen, Die Wasserversorgung Antiker Städte III (1994).
- Landels 1996 J. G. Landels, Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik. B. Bıçakçı (çev.) (1996).

- Lang 1968 M. Lang, *Waterworks in The Athenian Agora*, American School of Classical Studies at Athens II (1968).
- Magie 1950 D. Magie, *Roman Rule in Asia Minor to the end of the third Century after Christ*, Vol. I-II (1950).
- Mansel 1978 A. M. Mansel, *Side, 1947-1966 Yılları Kazıları ve Araştırmaların Sonuçları*. TTK (1978).
- Müler 1996 W. Müler, "Bildung von sinterablagerungen in Wassersystemen", in: *Cura Aquarum in Campania (CAC)*, Proceeding of the Ninth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Pompeii 1-8 October 1994 (1996).
- Ögün – Işık 2001 B. Ögün – C. Işık, v.d., *Kaunos, 35 Yılın Araştırma Sonuçları (1966-2001)* (2001).
- Özbay 2001 F. Özbay, "Elaiussa Sebaste ve Korykos Su Sistemi", *Olba IV*, 2001, 145-159,
- Plin. nat. Plinius Caecilius Secundus, *Naturalis Historia*. H. R. Rackham – W. S. Jones – D. E. Eichholz, *Pliny (çev.)*, *Natural History I-IX* (1938-1971).
- Radt 2002 W. Radt, *Pergamon, Antik Bir Kentin Tarihi ve Yapıları*. S. Tamer (çev.) (2002).
- Ramsay 1895 W. M. Ramsay, *The Cities and Bishoprics of Phrygia I* (1895).
- Ruge 1924 W. Ruge, "Laodikeia", *RE XII.1* (1924).
- Sevin 2001 V. Sevin, *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası I* (2001) 203.
- Sperti 2000 L. Sperti, "Ricognizione archeologica a Laodicea di Frigia: 1993-1998", *Laodicea di Frigia I (a cura di) G. Traversari, Suppl. RdA 24* (2000).
- Stenton – Coulton 1986 E. C. Stenton – J. J. Coulton, *Oinoanda: The Water Supply and Aqueduct*, *AnatSt XXXVI*, 1986, 15-59.
- Strabon 1991 Strabon, *Coğrafya, Anadolu* (Kitap: XII, XIII, XIV). M. Pektaş (çev.) (1991).
- Şimşek – Ceylan 2003 C. Şimşek – A. Ceylan, *Laodikeia'da Tespit Edilen Bir Deprem ve Diocletianus'a İthaf Edilen Bir Yazıt (Lykos Laodikeia'sı)*, *Archivum Anatolicum VII.1*, 2003, 155.
- Texier 2002 Ch. Texier, *Küçük Asya, Coğrafyası, Tarihi ve Arkeolojisi*, Cilt II. A. Suat (çev.) (2002) 383.
- Traversari 2000 G. Traversari, "La Situazione Viaria Di Laodicea Alla Luce Degli Itinerari Romani", *Laodicea di Frigia I (a cura di) G. Traversari, Suppl. RdA 24* (2000).
- Von Head 1906 B. von Head, *Catalogue of The Greek Coins of Phrygia*, *BMC* (1906) lxxiii.
- Von Head 1977 B. von Head, *Historia Numorum A Manual Of Greek Numismatics* (1911) (Reprinted 1977) 678.
- Weber 1898 G. Weber, "Die Flüsse von Laodicea", *AM XXIII*, 1898, 178-179.
- Weber 1899 G. Weber, *Die Hochdruck-Wasserleitung von Laodicea ad Lycum*, *JdI XIII*, 1898 (1899).

Summary

The Water Springs of Laodicea and its Distribution Systems

The ancient site of Laodicea is located on low hills at the crossing point of main roads which connect western, central and southern Anatolia. Three rivers surround the site: Çürüksu (Lycos) to the north-east, Başlı Çay (Capros) to the south-east and Gümüş Çay (Asopos) to the north-west. The ancient site is located on a high platform between these rivers. Originally there existed no water on this platform. Due to this, fountains (which are still active today) supplied the necessary water from two rivers to the south. Water pipes indicate that the Kara Hüseyin Pınarı spring, 3 km away from the site also supplied some water. The main supply, however, came from the larger Başpınar spring, approximately 8 km from the site at a height of 443 m. The distance to the unification point of the Başpınar and Kara Hüseyin Pınarı springs is 5 km. From there, the line leading towards Laodicea is 3 km long. Along this route, which can still be followed easily, a section of the two-row water pipe-line was removed during the construction of the foundations for the water purification system of the main part of the modern town of Denizli in the 1990s. In addition to this removed part, there was an uncovered travertine canal system.

Further on, only the feet of the aqueducts have remained until modern times, as visible in the engravings of De Laborde (1838).

After this, the travertine pipes, which are known as symbols of Laodicean water supply, have remained "*in situ*" on the slope near the Eskihisar village. The water was brought to the site in two lines and was connected to two distribution terminals placed also on the site. The terminal to the south lies on a level of 278 m. The other is about 430 m away from this to the north and lies on a level of 291 m.

Although most of the travertine pipes supplying water to the ancient site of Laodicea are rectangular, cylindrical shapes were also used, but rarely.

The heavy calcification in the pipes of the distribution line is a result of the high quantity of lime in the water of this region. Due to this, the pipes must have been blocked and therefore changed frequently in ancient times.

The four fountains are visible in the city of Laodicea, which name is the stadium nymphaeum, the west agora nymphaeum, Caracalla nymphaeum and Septimius Severus nymphaeum. The Septimius Severus nymphaeum was constructed with a rectangular basin surrounded on three sides by walls with pillared fronts, which was built two different orders.

Water was the most important vital source for Laodicea, which developed on the low platform in the centre of the Lycos Plain. One of the principal reasons for the heavy- evacuation of the site in the 7th century AD was caused by the breakdown of this water supply system.

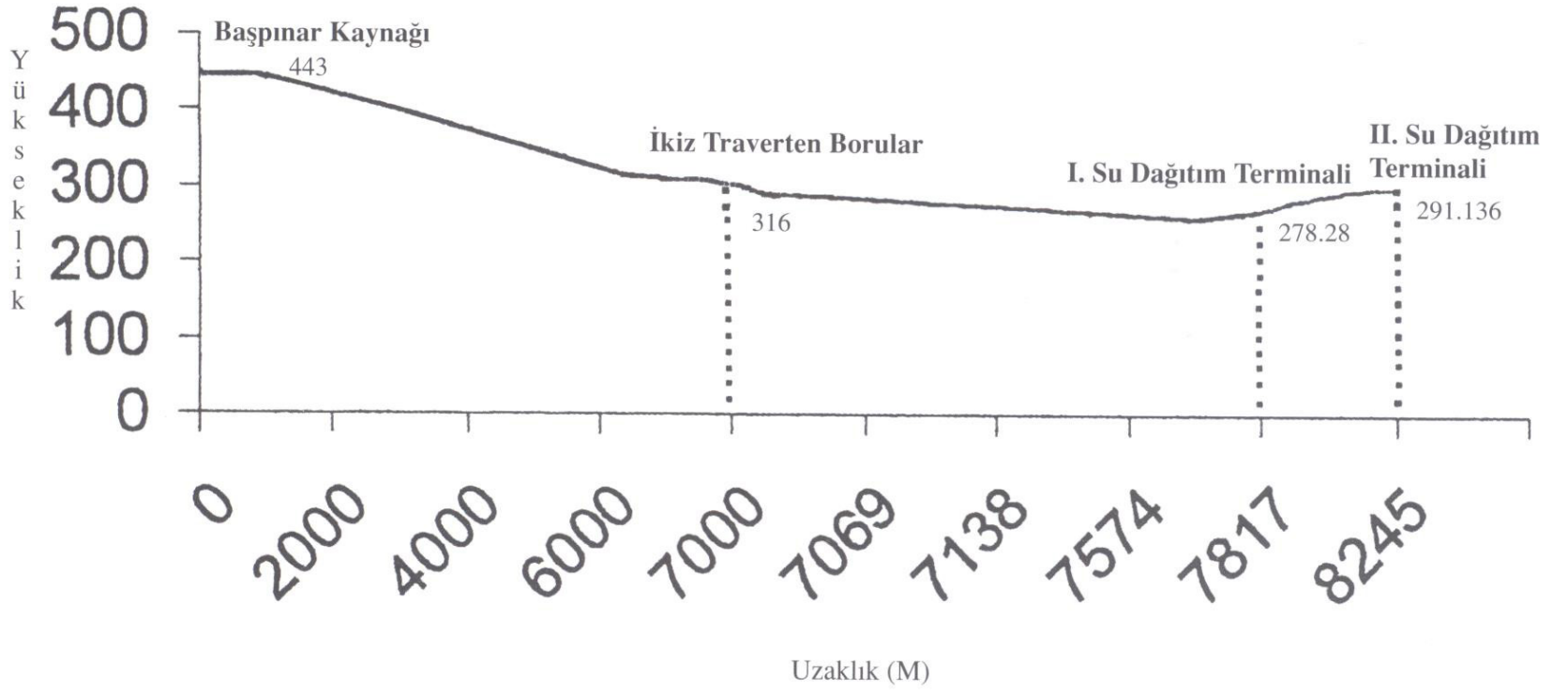


Har. 1
Laodikeia su kaynakları ve su yolu güzergâhı.



Res. 1
Laodikeia kent planı.

Eskihisar Köyü



Res. 2 Laodikeia su yolu güzergâhı kesiti.



Res. 3 Denizli Su Arıtma Tesisi alanından kaldırılan pişmiş toprak ikiz hat.



Res. 4 Denizli Su Arıtma Tesisi alanından kaldırılan pişmiş toprak borular.



Res. 5
Denizli Su Arıtma Tesisi
alanından traverten
kanal detayı.



Res. 6
Denizli Su Arıtma Tesisi
alanından *in situ* pişmiş
toprak boru.



Res. 7 Kara Hüseyin Pınarı'na ulaşan ikiz pişmiş
toprak hat.



Res. 8 Denizli Su Arıtma Tesisi alanında yer
alan traverten borular.



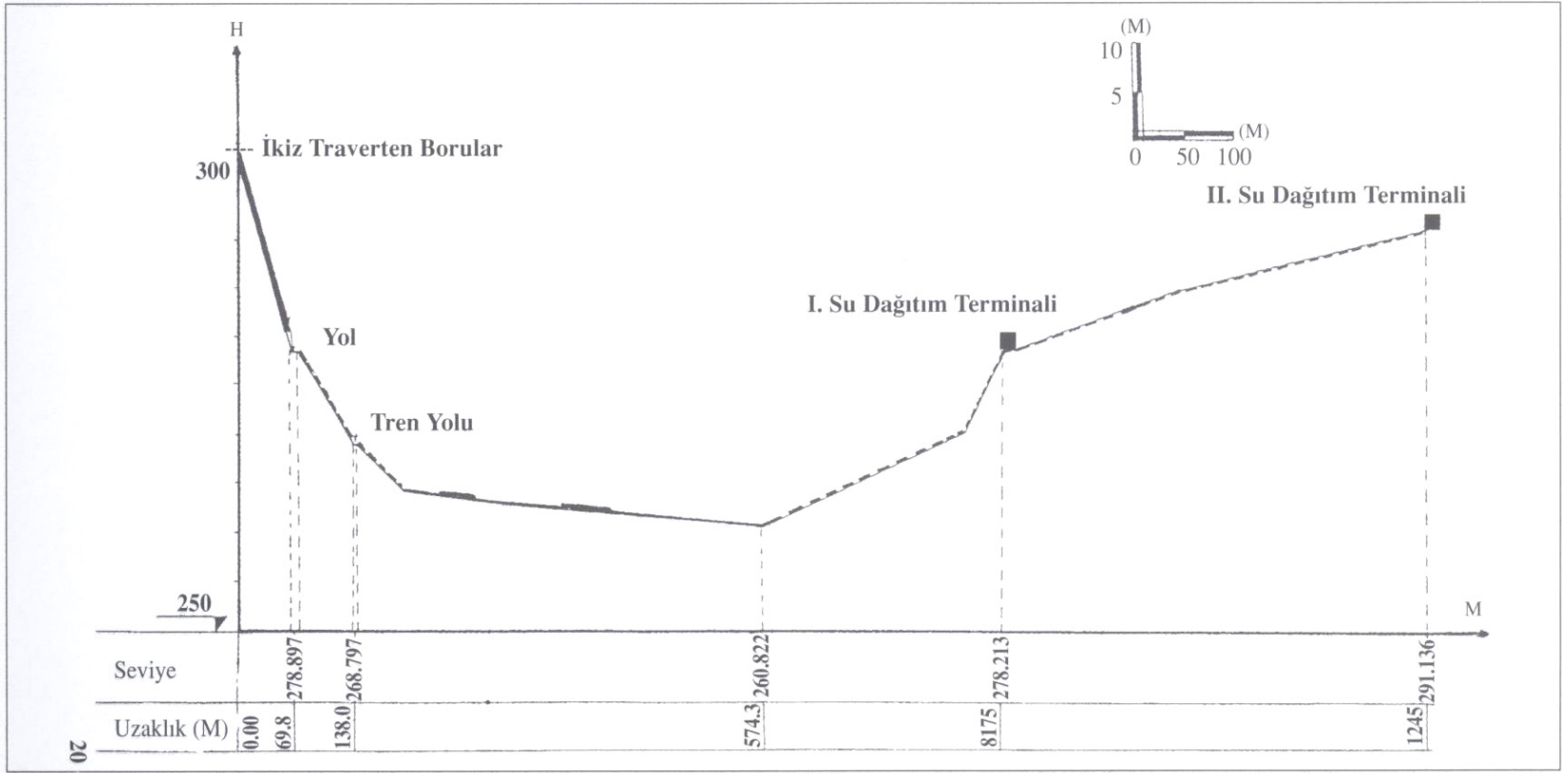
Res. 9
Armutkr Tepesi
yanında yer alan
in situ traverten kanal.



Res. 10
Saritepe ve Kocatepe
arasındaki vadi
içinde yer alan
kemer kalntlar.



Res. 11
Cevizlik Mevkii'nde
Laodikeia su kemerleri
(De Laborde 1838).



Res. 12
İkiz traverten
hat ile su dağıtım
terminalleri arasındaki
güzergâh kesiti.



Res. 13
Laodikeia suyolundan
traverten ikiz hat.

Res. 14
İkiz hat içinde oluşan
kalker tabakası.



Res. 15 İkiz traverten hat üzerinde yer alan delik.



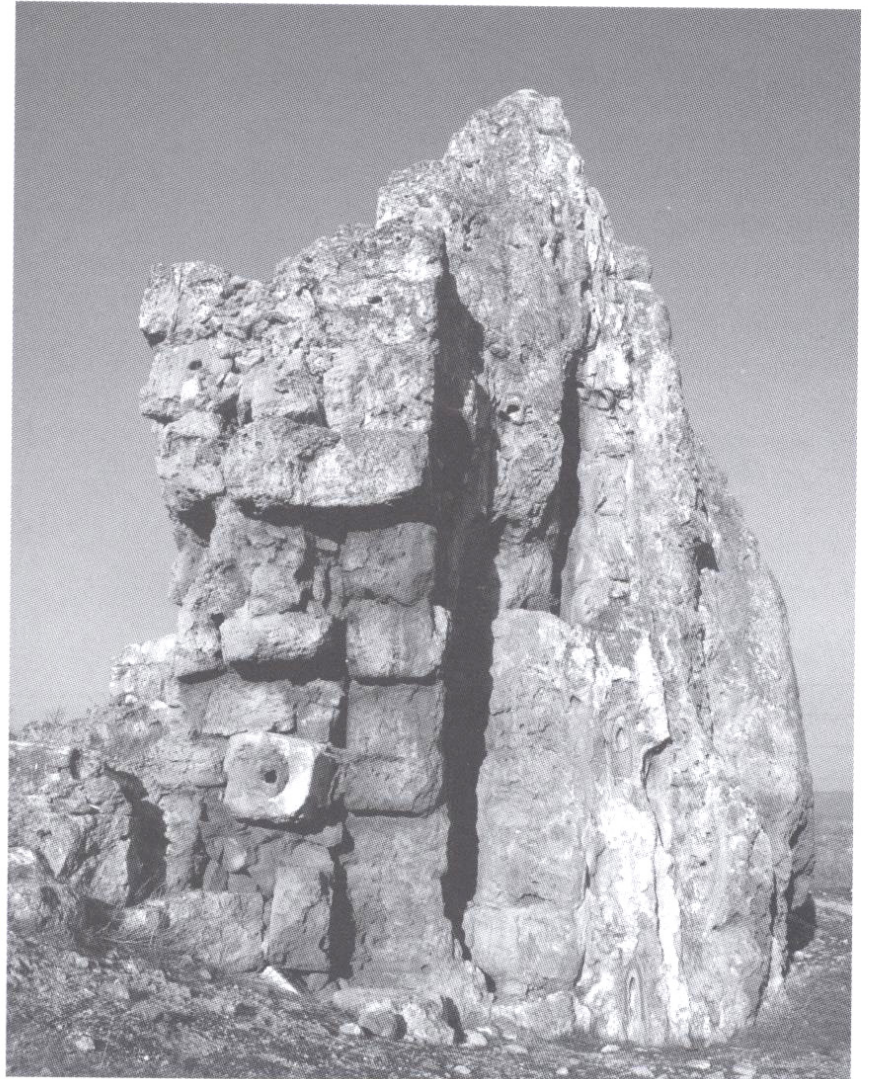
Res. 16 İkiz traverten hat üzerinde yer alan delikler.



Res. 17 İkiz traverten hat ile su dağıtım terminalleri arasındaki güzergâh.



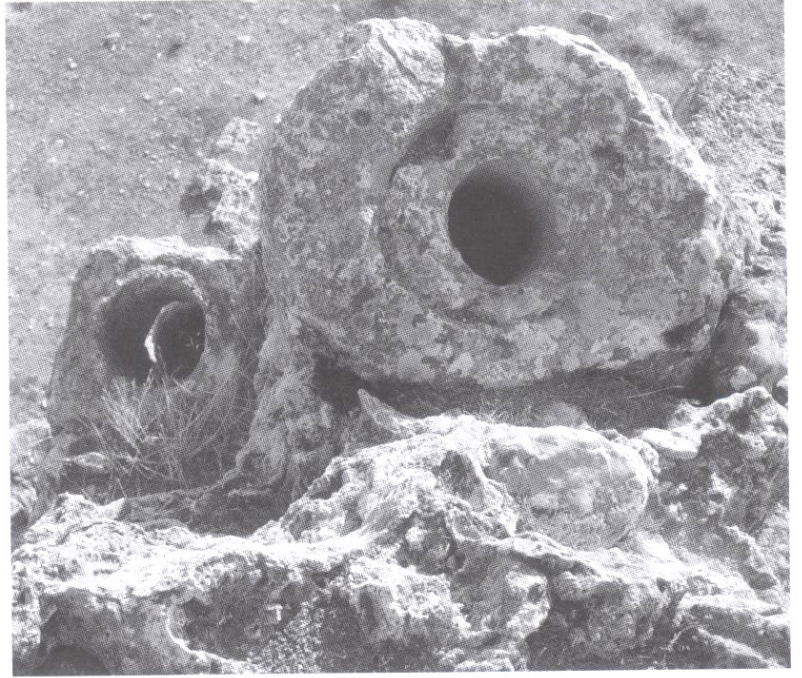
Res. 18 İkiz traverten hat ve yanındaki modern sulama kanalı.



Res. 19 I. su dağıtım terminali.



Res. 20
I. su dağıtım terminalinden pişmiş toprak borular



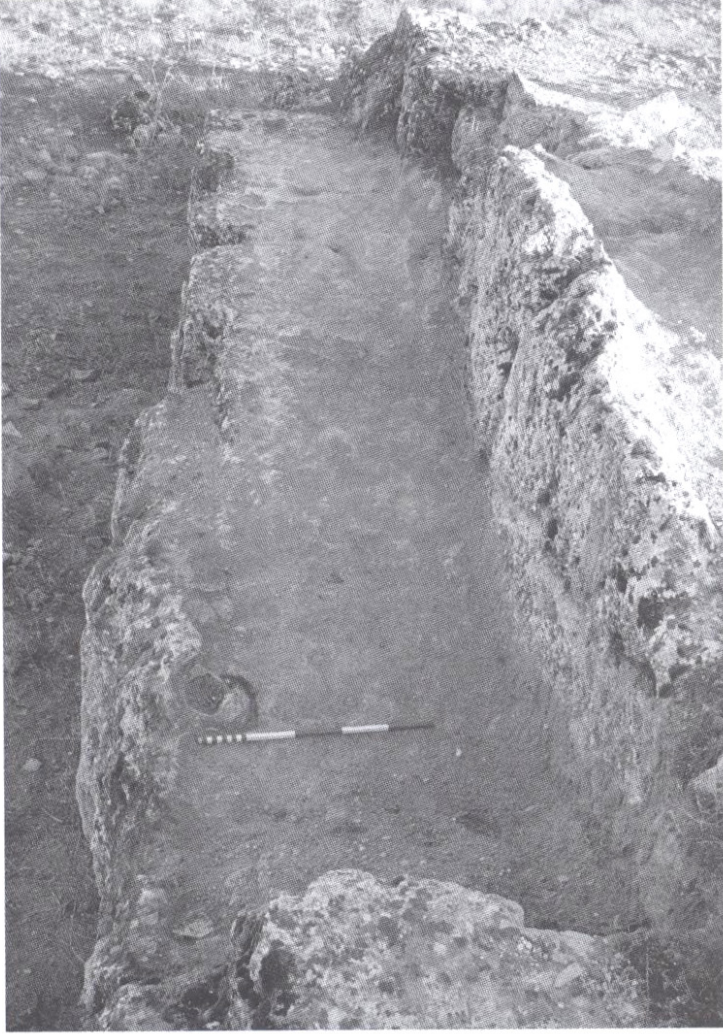
Res. 21
I. su dağıtım terminalinin basınç havuzuna ulaşan ikiz traverten borular.



Res. 22
I. su dağıtım terminali dağıtım havuzundan pişmiş toprak borular.



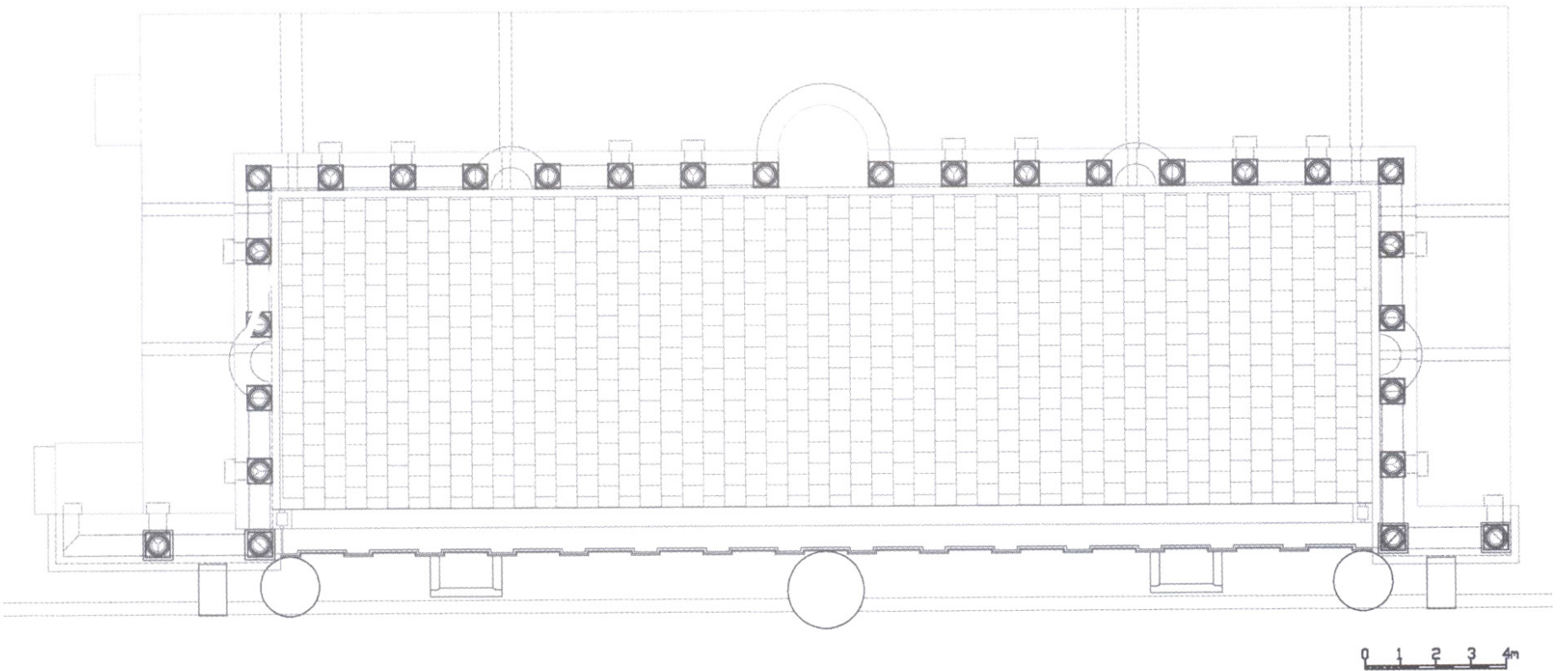
Res. 23
II. su dağıtım terminali.



Res. 24 II. su dağıtım terminali çökeltme tankı.



Res. 25 II. su dağıtım terminalinden pişmiş toprak borular.



Res. 26 Septimius Severus Çeşmesi'nin Planı.



Res. 27
Septimius Severus Çeşmesi'nin
havadan görünüşü.



Res. 28
Septimius Severus Çeşmesi'nden
havuz suyu tahliye kanalları.