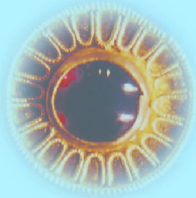


Hittite Dam From 1250 B.C. Towards Today

m.ö. 1250'den Günümüze

# Hittit Barajı



1<sup>st</sup> WORLD WATER FORUM  
ISTANBUL 2009



BRIDGING  
DIVIDES  
FOR WATER



Y. BÖLGE  
MÜDÜRLÜĞÜ

Anadololuğun 3250 yıllık tarihi barajı An Anatolian historical dam 3250 years old

# İÇİNDEKİLER

Özet

Alaca Höyük

Alaca Höyük Gölpınar Hitit Barajı

Baraj Karakteristikleri

Kimyasal Analiz Deney Sonuçları

Hitit Barajı Sayısal Yükseklik Modeli

Hitit Barajı Hidroloji Modelleme

Hitit Barajı ArcScene 3 Boyutlu Görüntüleme

## **CONTENTS**

Preface

Alaca Höyük

Alaca Höyük Gölpınar Hittite Dam

Dam Characteristics

Chemical Analysis Testing Report

Hittite Dam Digital Elevation Modeling

Hittite Dam Hydrology Modeling

Hittite Dam ArcScene 3 Dimension View

## ÖNSÖZ

DSİ Genel Müdürlüğü, faaliyet alanına giren sektörlerde vatandaşlarımıza hizmet götürme gayretinin yanı sıra tarihi ve kültürel mirasımızın günışığına çıkartılarak gelecek nesillere aktarılması hususunda da ciddi bir çaba içersindedir. Bir yandan ülke nüfusumuzun yaklaşık %35'ini istihdam eden tarım sektöründe sulu tarımı yaygınlaştırmak, sanayinin ihtiyaç duyduğu enerjiyi yerli hidrolik kaynaklardan karşılamak, vatandaşlarımıza AB standartlarında içme-kullanma suyu temin etmek ve ülkemizde her yıl maddi manevi büyük zararlar meydana getiren taşkınlarla mücadele etmekte olan Kurumumuz aynı zamanda, Anadolu'nun eşsiz tarihi ve kültürel zenginliğini ortaya çıkarma konusunda katkı sağlayacak antik "su yapılarının" gün ışığına çıkartılması hususunda yapılan çalışmalara da gerekli desteği sağlamaktadır. Zira uygarlıkların kesişme alanı olmuş Anadolu toprakları üstünde, son dört bin yıl boyunca gerçekleştirilmiş olan su mühendisliği eserleri, Türkiye'yi tarihi su yapıları açısından dünyanın en zengin ve ilgi çekici açık hava müzelerinden biri kılmaktadır.

Bu bağlamda, bir dönem Hitit İmparatorluğuna başkentlik yapmış olan Çorum İli Alaca İlçesi sınırlarında bulunan Alaca Höyük Gölpinar Hitit Barajı'nın arkeolojik kazı çalışmalarına DSİ Genel Müdürlüğümüz tarafından ekipman desteği sağlanmıştır. Ekipman desteği verilen bu antik barajın arkeolojik kazısı, 2002-2007 yılları arasında, Prof. Dr. Aykut ÇINAROĞLU'nun başkanlığını yaptığı bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Hassas bir arkeolojik çalışma sonucunda gün ışığına çıkartılarak Anadolu'nun antik su yapılaşmasını ortaya koyan bu baraj, bugün ayrıca bir turizm merkezi haline gelmiştir. Söz konusu Hitit Barajı'nda, günümüzde tekrar su tutulması, Alaca Höyük çiftçilerine bu suyu sulamada kullanma imkânı sağlamıştır. Bu şekilde, Hitit Barajı söz konusu arkeolojik kazı ile 3250 yıl sonra yeniden işlev kazanmış olup dünyada bir ilk gerçekleştirilmiştir.

Hitit Barajı'nı bizlere yeniden kazandıran basta Prof. Dr. Aykut ÇINAROĞLU ve asistanı arkeolog Duygu ÇELİK, M.A. olmak üzere kazı ekibine ve bu kitapçığın hazırlanması vesilesiyle DSİ V. Bölge Müdürlüğümüze ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Akif ÖZKALDI  
DSİ Genel Müdürü



## **PREFACE**

General Directorate of DSI serves people under the scope of its sectors and makes a great effort to bring historical and cultural heritage to light. On one hand DSI contributes to the development of irrigated agriculture in agriculture sector in which 35% of Turkey' s population is employed, provides energy that is necessary for industry and provides domestic and industry water in EU standards, struggles with floods that cause big physical and intangible damages every year. On the other hand DSI supports researches that bring ancient water structures to light. For water engineering works that have been produced in Anatolia during the last four millenniums make Turkey one of the world's most wealthy and attractive open air museum in terms of historical water structures.

In this sense, DSI General Directorate has supplied construction equipments to archaeological excavations of G?lpınar Hittite Dam which is located in Alaca county of ?orum province. This province once was the capital city of the Hittite Empire. The mentioned excavations of this ancient dam were carried out by a team under the direction of Prof. Dr. Aykut ?INAROĐLU from 2002 to 2007.

Today, this dam shows the ancient water structuring of Anatolia. It came to daylight after gentle excavations and became a tourism centre, as well. Accumulation of water in the Hittite Dam over again has provided irrigation water. Thus the Hittite Dam is being able to regain its former function after archaeological excavations 3250 years later and has become a first in the world.

I express grateful appreciation to Prof. Dr. Aykut ?INAROĐLU and his assistant Duygu ?ELİK, M. A. , and the excavation team for discovering this Hittite Dam, at the age of 3250. My thanks must also be extended to staff of DSI Ankara Regional Directorate and those who contributed their efforts to prepare this booklet.

**Akif ?ZKALDI**

**DSI Director General**

T.C. / TURKISH REPUBLIC  
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI / MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTRY  
DSİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ / DSİ GENERAL DIRECTORATE  
DSİ 5. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ / DSİ 5th REGIONAL DIRECTORATE

Bölge Müdürü /Regional Director  
Halit UZUNKAYA

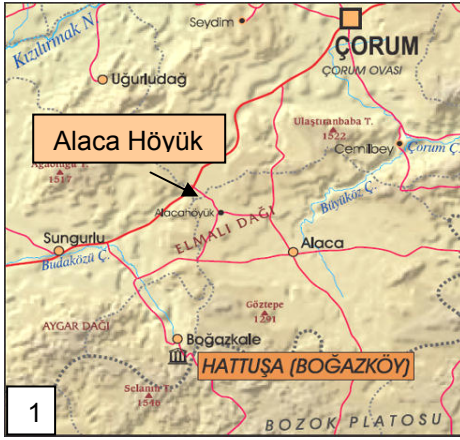
Hazırlayan /Editor : İnci İNAL  
Meteoroloji Mühendisi /Meteorological Engineer

Çeviri /Translation : Hülya KALEYCI  
İnşaat Yüksek Mühendisi / Civil Engineer with M.Sc.

CBS /GIS : Melike KAVIŞ  
Ziraat Yüksek Mühendisi / Agricultural Engineer with M. Sc.

# ALACA HÖYÜK

Alaca Höyük, Orta Anadolu'nun ya da Çorum'un en eski antik kentlerinden birisidir. Bu kent, Orta Anadolu Bölgesinde, Hitit Devletinin Başkenti, Hattuşa'ya 28 km mesafede, Çorum İli Alaca İlçesinde, Alaca Höyük Beldesinde, Ankara'ya 210 km mesafededir



Alaca Höyük, M.Ö. 6. Bin Yılından bu yana iskân edilen bir yerleşim yeridir. Bu antik kent önemini, özellikle iki ayrı dönemden bize bıraktığı eserlerle kazanmıştır.

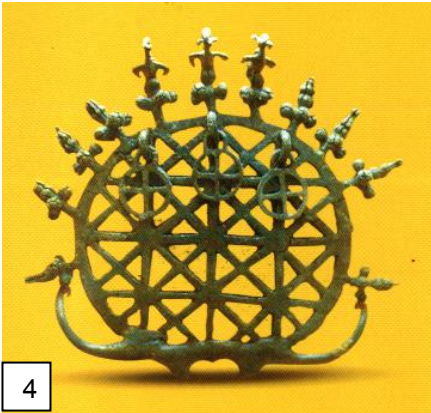
Bunlardan birincisi Eski Tunç Çağı (M.Ö. 3000–2000) Hatti prens ve prenses mezarlarında bulunan “Sözde Hitit Güneş Kursları”, “standartlar” ve altın eşyalardır. Son derece zengin olan bu mezar buluntuları, Truva hazinesi ile çağdaştır.



## ALACA HÖYÜK

Alaca Höyük is one of the oldest ancient cities of Çorum or Central Anatolia. This city is the capital city of the Hittite state and is 210 kilometres from Ankara as far as 28 kilometres to Hattuşa. The city is located in Alaca Höyük town, Alaca county, Çorum province.

Alaca Höyük is a place that has been inhabited since 6th



4

millenium B.C. This ancient city rose in importance with the works that it left us from two eras. In the first work group there are “So called Hittite Sun Disks”, “standarts” and golden objects found in tombs of Early Bronze Age (3000-2000 B.C.) Hatti prince and princess. These extremely

rich tomb findings and treasure of Troy are contemporary.



5



6



Alaca Höyük kentinin ikinci ünlü eser grubu ise, Hitit Çağında (M.Ö. 1800–1200) başka hiçbir Hitit şehirde bulunmayan sfenksli kapı ve bu kapının iki yanında yer alan kule kabartmalarıdır. Bu kabartmalar bir Hitit kral ve

kraliçesi ile saray erkânının bahar bayramını ya da bir festivalinin betimlemeleridir. Bu kabartmalardan sol taraftakinde baş tanrısı (Teşup) temsil eden boğaya sunum yapan kral ve kraliçe ile bunların arkasında yer aldığı görünen saray erkânı ve kurban edilecek hayvanları getirenler vardır.



Bunların arkasında da cambazlar ve telli çalgı (Gitar?) çalan bir müzisyen ve kucağında nesne taşıyan bir kişi ile boğanın çektiği arabadan

oluşan kabartmalar dizisi vardır. Bu kabartmalar dizisinin üzerinde yer almış olan ikinci sıra kabartmalar dizisi ise kaybolmuştur.

Alaca Höyük city' s second famous work group is the gate with the sphinxes and tower reliefs on both sides of the gate. These works did not exist in any other Hittite cities in the Hittite Period (1800-1200 B.C.) The reliefs are depictions of a mayday or a festival where there is a Hittite king and a queen with the court propriety. The reliefs on the left side depict the king and the queen offering to a bull representing head god Teshup and behind the king and the queen there is a depiction of court propriety and people bringing animals to be sacrificed.



Behind them, acrobats, a musician playing a stringed instrument ( a guitar ?), a person carrying an object in his/her bosom and a carriage being pulled by a bull are depicted as well. The second row relief series that are located above these series have been lost.



Sağ kulede ise tahtında oturan tanrıça ve bu tanrıçaya doğru ilerleyen bir grup yer almıştır. Giriş kısmında ise, iki sfenks ve bu sfenkslerden birinin yanında bulunan çift başlı kartal kabartması vardır.



Alaca Höyük ören yerinde, yukarıda anlatılan sfenksli kapının yol verdiği Hitit dünyasının ikinci büyük binasını görmek mümkündür. Ayrıca Hititlerin savaş zamanı kullandıkları gizli yer altı geçidinden (Potern) bir Hititli gibi geçmek mümkündür. Ören yerinde bulunan yerel müze, gezilip görülebilir.

On the right tower there is a goddess sitting on her throne and a group of people walking to her. In the entrance section there are two sphinxes and a double-headed eagle relief beside one of the two sphinxes.



11

In Alaca Höyük historical site, after passing through the gate with the sphinxes, it is possible to see the Hittite period' s second largest building. Also it is possible to pass through in a hidden tunnel (Potern) that Hittites have used in war time. Local museum in the historical site can be visited as well.



Alaca Höyük, Hitit Çivi yazılı belgelerinde suyu bol bir şehir olarak belirtilmiştir. Ören yerinde 3250 yıllık çeşitli temiz ve atık su kanallarını görmek mümkündür. Özellikle ana atık su kanalının boyutları günümüze göre de çok görkemlidir. Bu, Hititlerin suya ne kadar önem verdiklerinin ve ne kadar bol su kullandıklarının bir başka göstergesidir.

Alaca Höyük, Anadolu'da kurulan ilk devletin en önemli kentlerinden birisidir. Orta Anadolu'da bulunan bu antik yerleşim, 19 YY 'dan bu yana gezginlerin uğrak yeri olmuştur. Anadolu topraklarının ilk devletinin sakinleri Hititler, Anadolu coğrafyasında baraj olmadan yaşanılmayacağını anlayan ve bu topraklarda ilk barajları kuranlardır.



According to texts with cuneiform writing, Alaca Höyük is reported to be a city rich in water resources. In historical site it is possible to see clean and waste water canals at the age of 3250. Especially dimensions of the main waste water canal are magnificent even when they are compared with dimensions of today' s canals. This shows the importance ascribed by the Hittites to water and that they consumed too much water.

Alaca Höyük is one of the most significant cities of the earliest state established in Anatolia. This ancient city has been a beaten track of voyagers since 19th century. Hittites, inhabitants of the earliest state in Anatolia are people who realized that living without dams was impossible in that territory and so constructed the first dam.



13

Hititlerden önce Anadolu'ya doğudan gelen ve yerleşen Hatti'ler Hitit'lere çok şey öğretmişlerdir. Kullandıkları dillerine bakarak Hatti'lerin Asyalı, Hititlerin ise Hind-Avrupalı kökenli oldukları söylenebilir.

Alaca Höyük, Hitit Çağın'da bir kült kenti olması yanında bize su kültürü açısından da dünyadaki iki tane ilki yaşatmıştır. Bunlardan birincisi Anadolu'nun ilk barajlarından birisini bize bırakması ve bu barajın, arkeolojik kazılar sonucu yeniden işlev kazandırılmasıdır. Günümüzde Alaca Höyük çiftçileri bu Hitit barajından sulama yapmaktadır.



Uzmanlar, Alaca Höyüğü, Hitit Döneminde güneş tanrıçasının şehri Arinna olarak yorumlamaktadırlar. Bu şehir, yazılı kaynaklarda suyu bol bir şehir olarak tanımlanmıştır. Bu da antik dünyada başka bir yerde henüz görülemeyen su kullanımını bize aktarmıştır.



Hattis, followed by Hittites, arrived Anatolia from the east and thought a lot of things to Hittites. When their languages are considered, Hattis are said to be Asian and Hittites are said to be Indo-European.



Besides being a cult city in the Hittite period, Alaca Höyük has made two contributions to the list of firsts in the world in water cult. The first contribution is that it is leaving us one of the earliest dams in Anatolia while the second one is that the dam is being able to regain its former function after archeological excavations. Today in Alaca Höyük, farmers irrigate fields using water impounded by this Hittite dam.



Alacak Höyük Kazısına, 1935 yılında Atatürk'ün emriyle başlanmış ve ilk kazı 1983 yılına kadar sürmüştür. İlk kazıları Prof. Dr. Remzi Oğuz ARIK, Dr. Hamit Zübeyr KOŞAY ve Mahmut AKOK yönetmiştir. Alaca Höyük yeni dönem kazılarına ise, 1997 yılında



Prof. Dr. Aykut ÇINAROĞLU başkanlığında ki bir ekip ile tekrar başlanmıştır.



Alaca Höyük Gölpınar Hitit Barajı, 1935 yılında yapılan çalışmalar sırasında tespit edilmiştir. Fakat o yıllarda bu alanda fazla bir çalışma yapılamamıştır. Söz konusu barajın kazısı, Prof. Dr. Aykut ÇINAROĞLU başkanlığında ki bir ekip tarafından 2002–2007 yılları

arasında gerçekleştirilmiştir.

Alaca Höyük Hitit Barajı, Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Yüksel İnşaat A.Ş. 'nin destekleri ile gün ışığına çıkarılmıştır. Ayrıca Türk Tarih Kurumu, Ankara Üniversitesi, Çorum Valiliği, DSİ V. Bölge Müdürlüğü ve Alaca Höyük Belediyesinin katkıları ile sonuca ulaşılmasını sağlamıştır.

Researchers report Alaca Höyük to be Arinna, the city of sun goddess. This city is reported to be a city rich in water resources in written documents. This statement tells us a way of water use that is not seen in anywhere else in ancient times, as well.



19

Alaca Höyük excavation was initiated in 1935 by Atatürk' s order and continued till 1983. Prof. Dr. Remzi Oğuz ARIK,

Dr. Hamit Zübeyr KOŞAY and Dr. Mahmut AKOK directed these excavations. Alaca Höyük new period of time excavations are initiated in 1997 by Professor Aykut ÇINAROĞLU and his team.

Alaca Höyük Gölpınar Hittite dam is discovered during excavations in 1935. Unfortunately no further research was conducted in that time. Then dam excavations were carried out by a team under the direction of Professor Aykut ÇINAROĞLU from 2002 to 2007. Alaca Höyük Hittite dam came to daylight by supports of Ministry of Culture and Tourism and Yüksel Construction Co. Also further support came from Turkish Historical Society, Ankara University, Çorum Governorship, DSİ 5th Regional Directorate and Alaca Höyük Municipality.

## ALACA HÖYÜK GÖLPINAR HİTİT BARAJI

Hitit yerleşimlerinin çekirdek bölgesi olan Orta Anadolu'nun coğrafi ve jeolojik yapısı yanında iklim koşulları da, Hitit Döneminde yapılan su tesislerinin oluşumuna neden olmuştur.



Hitit metinlerine dayanarak Hititlerin ne tür doğa olayları ile karşılaştıklarını anlamak mümkündür. Hititler, yağmur, sel baskını, yer kayması, kuraklık, don, deprem gibi felaketleri yazılarında belirtmişlerdir.

Orta Anadolu topraklarının çok verimli olmaması ve sert iklim koşulları yanında, dar vadi tabanları, delta ve ovalarla yamaçta yer alan tarlalar dışında suni sulamaya dayalı bir sistemi oluşmasına imkân vermeyen coğrafi yapısı, yağmur ve yapay sulamanın önemini ortaya koymaktadır. Bu sebeple Hitit metinlerinde, yağmur yağması için çok sayıda duanın yer aldığı, çivi yazılı tabletlerden bilinmektedir.

## THE HITTITE DAM OF GÖLPINAR IN ALACA HÖYÜK

The geographical and geological structure as well as the climatic conditions prevalent in Central Anatolia, which is the core region for the Hittite settlements, had an impact on the formation of water storage facilities constructed during the Hittite period.



Based on Hittite texts, it is possible to understand what sorts of natural events they encountered. Evidently, The Hittites recorded natural disasters in their texts such as storm, flood, landslide, drought, frost and earthquake.

In addition to the infertility of the land in Central Anatolia and the severe climatic conditions, its geographical structure, with the exception of the fields in the valleys, deltas, plains and hillsides, made it impossible to form a system based on artificial irrigation which underlines the importance of rain. For that reason there are a great number of documents involving prayers for rain in the Hittite texts.



Büyük felaketlere sebep olan kuraklık konusu, çivi yazılı tabletlerde çok sayıda vurgulanmıştır. Ayrıca, aşırı yağışların ya da nehirlerin yatağını değiştirmesi sonucunda gerçekleşen sel baskınlarına Hititlerin de maruz kaldığı, yazılı belgelerden bilinmektedir. Bu nedenle sulama gereksinimi yanında, barajların yapılmasının bir nedeni de nehirlerin su baskınını kontrol altına alma olmuştur.



Yaşadıkları bölge ve iklim şartlarında suyun önemini kavrayan Hititler bu sebeple su toplamaya yönelik barajlar, kutsal havuzlar yapmışlardır. Hititler aynı zamanda, yaptıkları su tesislerinde, suyun bereketini, arınmayı ve kendi inanç sistemlerini, doğal ya da yapay su kaynaklarında adak ve kurbanlarıyla gerçekleştirmişlerdir.

The occurrence of drought known to have led to great disasters was mentioned in the mythological text written on the disappearance of Telipinu. It is known from written documents that the Hittites were also exposed to floods caused by heavy rain and shifts in the course of rivers. There is another document reporting that the city of Nerik, cult centre of the god of storms, suffered from floods and was rescued by Hattušili III. Therefore, besides irrigation, a second reason for the construction of dams was to control the floods stemming from rivers.

The Hittite, having a true notion of the importance of the region and climatic conditions, not only built dams and basins but also practiced their rituals based on their own system of belief by offering votives and sacrificial animals to natural or artificial sources of water as well as to their underground gods, emphasising their perception of water as a source of fertility and purification.



23

Hititler Döneminde de sulamanın belirli bir sistem içerisinde gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Şüphesiz ki bu konuda bir Hitit su idaresinden bahsedilebilir. Çünkü su sisteminin düzenli bir şekilde işleyebilmesi için belli kurallara ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Suya ihtiyaç duyulan bölgelere ideal şekilde su temin edebilmek için baraj ve göletlerden düzenli bir şekilde su alımı yapılmış olmalıydı.

Anadolu'nun tabii şartlarında düzenli bir su idari sistemi olmaksızın sulama yapılması bugün dahi mümkün değildir. Bentlerle gönderilen biriktirilmiş suyun iletimi; dolaylı da olsa devlet tarafından istenen vergilerin; tarım üretiminin desteklenmesinde ya da bunun gerekli ölçüde sağlanıp gerçekleştirilmesine yapılan bir katkıdır.

Hititler su idaresi konusundan, çivi yazılı belgelerinde çok az bahsetmişlerdir. Ancak, kanunlar ya da memur genelgeleri bazı ipuçları vermektedir. Bu belgelere göre göletlerin pisliklerden korunması, su kanallarının yılda en az bir kez temizlenmesi gerekmektedir. Bu tesislerin zarara sokulması durumunda, örneğin; eğer bir kişi bir meyve bahçesinin sulama sistemini bozarsa ya da bir boru çalarsa ceza verilmekteydi. Bu da işleyen bir su sisteminin Hitit Devleti için ne derece önem taşıdığını göstermektedir.



24

Bunların en güzel kanıtlarından birisi de Hititlerin yaptığı barajlardır. (Bu su tesisleri, insan gücüyle yapıldıklarından, günümüz gölet ölçülerindedir). Özellikle yazılı vesikalarda kral IV. Tuthalia Döneminde, kuraklıktan söz edilir ve bu dönemde adı geçen kralın barajlar yaptırdığı bilinmektedir.

In the Hittite Period irrigation must have been done in a systematic way as well. There is no doubt that there must have been a Hittite water management can be said because certain rules are required to manage a functional water system. In the Hittite period in order to supply water properly for areas where water was required, water must have been acquired through dams regularly. Even today in Anatolia, irrigation is not possible without water management system under severe climate conditions. Regulating reservoir water is an important contribution to state taxes and agricultural productivity, as well.

The Hittite texts inscribed with cuneiform writing speak of water management rarely. However laws and official circulars give clues to this issue. According to mentioned documents it was necessary to protect dams from rubbish and to clean water canals at least once a year. If water facilities were destroyed, for instance, if a farmer damaged an irrigation canal or if he /she stole a pipe then he/she was punished. This shows us how much important a functional water system is in the Hittite state.

The dams built by the Hittites account for one of the most significant pieces of evidence supporting the above-mentioned theory. (These water facilities are only the size of a small lake since they were constructed by human labour). In the deeds it is particularly mentioned that there was a drought during the reign of Tuthalia IV, and he is known to have built dams in that period.

Bunlardan yeri bilinen baraj ve kutsal havuzlar; Kayseri Pınarbaşı yakınlarında Karakuyu, Konya Kadınhan'daki Köylütolu, Beyşehir Eflatunpınar ve Yalbürt Yaylasındaki kutsal havuz ile Alaca Höyük yakınında ki Gölpinar' dır. Bunlar arasında Karakuyu ile birlikte, en sağlam görünümlüsü, Alaca Höyük Gölpinar Hitit barajıdır.

1935 yılından bu yana varlığı bilinen Gölpinar Hitit barajının taş dolgu settinin yüzeyden yüksekliği yaklaşık 2 m. 'dir. Bendin taşları yumruk büyüklüğündedir. Alt kısımdaki taşlar daha büyüktür ve killi toprakla takviye edilmiştir. Bu bir ölçüde geçirgenliği de önlemiştir. Taşların arasında harç yoktur. Taşlar, kille desteklenerek birbirine bağlanmıştır. Taş settin doğu batı yönünde genişliği 15 m'dir. Settin her iki yanında savaklar mevcuttur. Bu savaklardan bir tanesi günümüzde de işlevini korumaktadır. Diğeri ise, köylüler tarafından tahrip edilmiştir. Savağın içerisinden gelen su, settin üzerinde 1 m seviye farkıyla iki ayrı kanala girmektedir. Su, bu kanallardan, settin üzerindeki asıl kanala geçmektedir. Uzunluğu yaklaşık 130 m olan taş settin ortasında bir dinlendirme ya da depolama havuzu vardır. Taş dolgu settin ortasında bulunan bu havuzun genişliği 8 m'dir. Havuzun tabanı da kille kaplanmıştır.



The dams and sacred basins whose locations are known are Karakuyu, in the vicinity of Kayseri Pınarbaşı; Köylütolu, in Konya Kadınhanı; sacred basins in the plateaus of Eflatunpınar and Yalburt and finally Gölpınar, the most solid-looking among them after Karakuyu is Gölpınar in Alaca Höyük.



The stone filling set of the Hittite Dam of Gölpınar, discovered in 1935, had an elevation of 2m from surface level. The stones of the rockfill embankment are the size of a fist. The

stones of the lower part are bigger and they seem to have been reinforced with hardpan. That prevented permeability to some extent. There is no plaster between the stones but they seem to have been strengthened with clay. The length of the stone set from east to west is 15 m. There are canal locks on both sides of the set. One of them maintains its function whereas the other ones were demolished by local villagers. The water flowing through the canal lock enters two different canals with a difference in height of 1 m over the set. Water runs through those canals and flows into the main canal over the set. There is a basin for maturation or storage in the middle of the stone set which has a length of about 130 m. The width of the basin in the middle of the stone set is 8 m. The base of the pool is covered with clay.



Bendin batı istikametinde, suyun aktığı yönde ortadaki havuzun kenarında üç adet sunak şeklinde heykel ya da kitabe kaidesi açığa çıkartılmıştır. Dışa doğru hafif meyilli olan kaidelerinden birisi kum, ikincisi kireç üçüncü kaide ise andezittendir. Her üç kaidenin de üstünde dışa doğru 20 cm yüksekliğinde yükselti mevcuttur. Alaca Höyük Hitit Barajı gövdesindeki bataklık görünümündeki toprağın yaklaşık 1 milyon metreküplük bölümü taşınmıştır. Bu temizlikten sonra baraj gövdesinin, andezit ve konglomera kayaçların içine oyularak yapıldığı ve taş dolgu set ve diğer üç yönden taş duvarlarla çevrelendiği anlaşılmıştır.

Barajın havzasının çamurumsu toprak yığını temizlenirken, bir stel kaidesi ve hiyeroglif yazıta ait bir taş parçası da bulunmuştur. Hiyeroglifli yazıt parçasını inceleyen kazı filologları bunun, tanrıça Hepat'la ilgili bir kitabenin parçası olduğunu bildirmişlerdir.





To the west of the set and in the direction of the water-flow, three statuettes or epigraph statues were discovered on the edge of the middle basin. One of the statues, which has a sloping outward shape, is made of sandstone, the second is made of limestone and the third one is made of andesite. Over all the statues there is an outwards sloping overhang 20 m in height.

1 million cubic metres of mud was removed from the structure of Alaca Höyük Hittite Dam. Following this clean-up, it was understood that the main structure of the dam was made by excavating the conglomerate and andezit bedrock and it was surrounded by a stone filled set on one side and three stone walls on the other sides.





Bu kitabenin ve bulunan kaidenin, barajın doğusundaki bir alana dikilmiş olduğu açıktır. Yazıtın üzerinde “Tanrıça” ve “Hepatu” adının okunması, barajın tanrıça Hepat’a atfen yapıldığını göstermektedir. Tanrıça Hepat’ın, III Hattuşili’nin eşi Pudu Hepa’nın baş tanrıçası olmasından dolayı bize, barajın devri ya da hangi Hitit kralı döneminde yapıldığını belli etmektedir. Hitit çivi yazılı belgelerinden IV. Tuthalia’nın baş tanrısı Şarrumma olduğu dikkate alındığında, kuraklık sonrası barajlar yaptırdığını biliyoruz. Bu da bizi Alaca Höyük Hitit Barajının IV. Tuthalia’dan önce, III Hattuşili Döneminde yapılmış olduğunu düşündürmektedir.

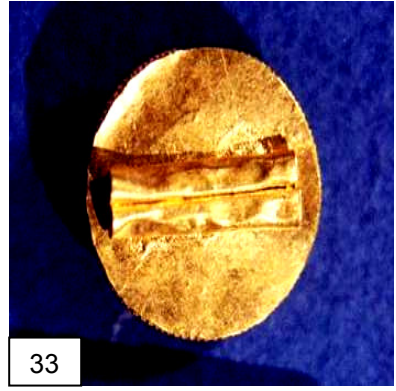


As the pool basin was being cleared of mud, one stele statue and a piece of stone with a hieroglyph inscription were discovered. The philologists working on the excavation examined the piece of writing inscribed in hieroglyphics reporting that it was a part of an epigraph related to the goddess Hepat.



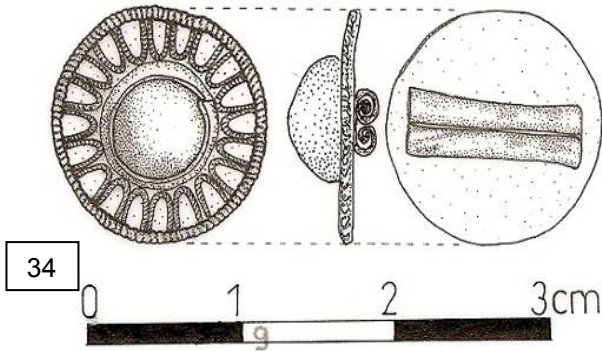
It is evident that this epigraph and the statue discovered were erected in an area in the direction of the dam. This inscription the epitaph reads the words “Goddess” and “Hapatu” indicates that the dam was devoted to the goddess Hepat. Hepat’s being the chief goddess of Pudu Hepa, the wife to Hattuşili III, gives an idea about the period during which it was built. It is known from the documents in cuneiform script that Tuthalia IV worshipped Şarrumma as his chief god and had some dams built after the drought. This makes us conclude that the Hittite Dam of Alaca Höyük was constructed during the reign of Hattuşili III, which preceded Tuthalia IV.

Hitit Barajında yapılan kazılar sırasında, Hitit dönemine ait altın bir takı bulunmuştur. Kolye olduğu düşünülen bu takı 24 ayar altın ve yakuttan oluşmaktadır. Granülasyon tekniğiyle 419 nokta bezeli bu mücevher, halen Çorum Müzesinde korunmaktadır.

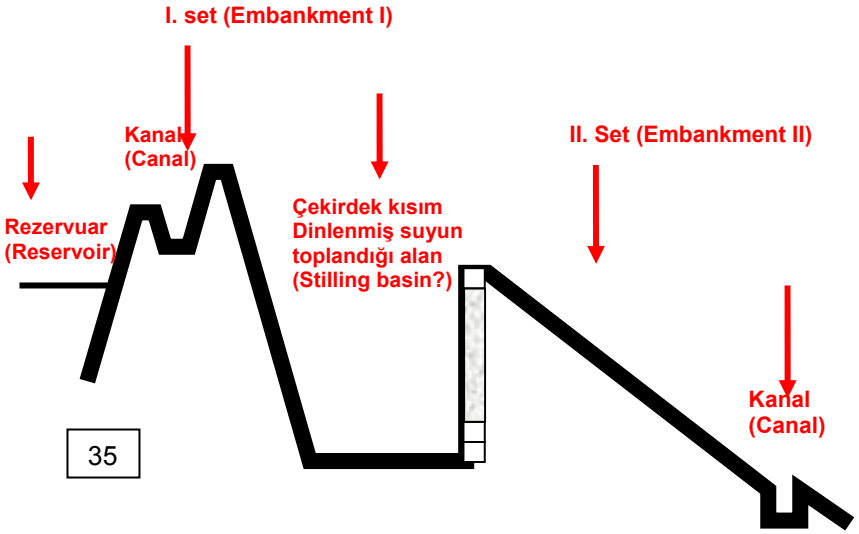


Barajın gövde kısmının derinliği orta da 2.5 m'dir. Dikdörtgen şekline yakın su havzasının boyutlarında yaklaşık 100 x 110 m 'dir. Bu haliyle Alaca Höyük Hitit Barajı, 25.000 metreküp su tutabilmekte ve yaz kış debisi hiç eksilmeden savaktan suyu Alaca Höyükülere sulama amaçlı göndermektedir. Biz bu barajı arkeolojik metotlarla açtıktan ve suyunu düzenli bir şekilde akışını sağladıktan sonra, barajın çevresindeki tarla sahipleri, sulu tarıma başlamışlardır. Hititler Döneminde barajın su tutma kapasitesinin çok daha fazla olduğu, taş dolgu seddinin yüksekliğinden anlaşılmaktadır.

During excavations in the Hittite Dam, a golden jewelry was found which belonged to the Hittite Period. This 24 carat gold and ruby pandantif is supposed to be a necklace. It is adorned with 419 points in granulation techniques and is still deposited in Çorum Museum.



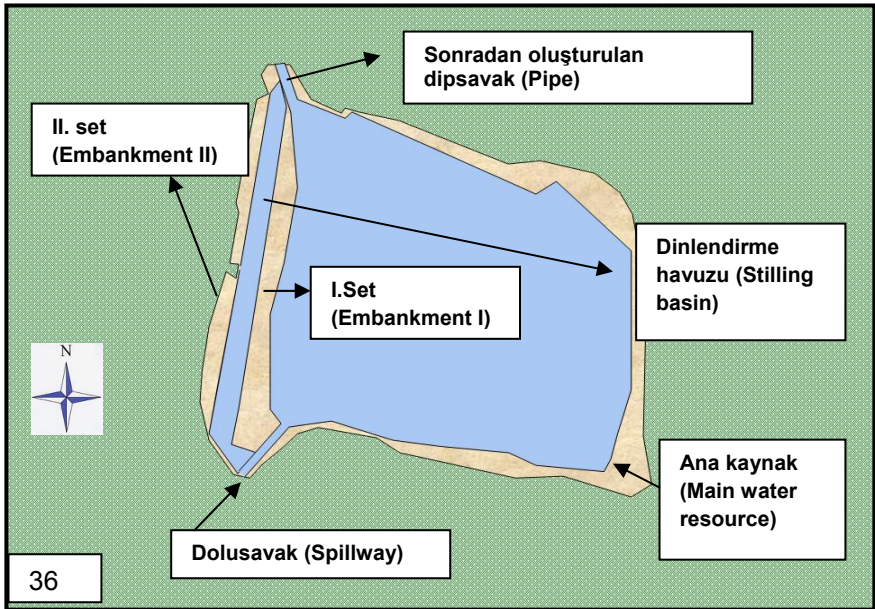
The depth of the dam structure in the middle is 2.5 m. The dimensions of the water basin, which was approximately rectangular in shape, are 100 X 110 m. The Hittite Dam of Alaca Höyük can contain 25.000 cubic meters of water and it allows the water to flow through the canal locks, which enables the local people in Alaca Höyük to use it for irrigation. The flow of water does not diminish in either summer or winter. After the dam was uncovered and the water flow was regulated, the landowners around the dam started to do intensive farming. It can be understood from the height of the stone filled set that the water containing capacity of the dam was much more during the Hittite Period.



Böylece Alaca Höyüğü Anadolu arkeolojisine getirdiği ilklere bir yenisi daha eklenmiştir. Yaklaşık 3250 senelik bir baraj yeniden bir baraj olarak kullanılmaya başlanmıştır. Barajın 3250 yıllık işlevine yeniden kavuşabilmesinin sebeplerinden biriside,barajın suyunun rezervuarın içinden çıkmış olmasıdır. Barajın kaynak suyu rezervuarın birkaç noktasından kaynamaktadır. Ana kaynak ise havzanın güney batı köşesindedir. Bugün için, suyun barajdan çıkışı havzanın kuzeybatı köşesidir. Üç stel ya da yazıt kaidesinin bulunduğu batı duvarı, dışa doğru eğimli olarak en dışta bulunan kanala doğru inmektedir. Duvarın dışına bakan bu eğimli kısmı, çakıl taşlarıyla döşelidir. Taş dolgu settinin çekirdek kısmındaki havuzun suyu dolduğu zaman, batı duvarından çakıl taşlarıyla döşeli kısımdan geçerken tortusunu bırakarak en dıştaki kanala akmaktadır.

Consequently, Alaca Höyük has made another contribution to the list of firsts in Anatolian Archeology. The dam, at the age of 3250, started to be used again. Another reason for the dam's being able to regain its former function is that the dam water was still accessible in the basin. The water source of the dam springs out from a few points in the reservoir. The main source is in the southwest of the basin. Currently, the outflow of the water from the dam is from the northwest corner of the basin. The western wall, which slopes outwards and on which the stele or inscription statue was found, stretches down to the outermost canal. This sloping part of the wall is paved with pebbles.

When the basin in the core part of the stone filled set is full of water, the water starts flowing through the part of the west wall paved with pebbles and runs into the outermost canal leaving its deposit.



Hitit baraj yeri, iç anadolu karasal ikliminden karadeniz iklimine geçiş bölgesinde yer almaktadır. Barajın su potansiyeli, yağış alanının (0,092km<sup>2</sup>) küçük olması nedeniyle tamamen kaynaklarından karşılanmaktadır.

Bugün, Alaca Höyük çiftçileri, Hitit Barajının sularıyla tarlalarını sulamaktadır. Ayrıca, günümüzde Alaca Höyük' te, DSİ V. Bölge tarafından yapılan küçük barajın (Gölet) suyu, yaz aylarında kurumaktadır. Yazın Hitit barajının suyu, Alaca Höyük çiftçileri tarafından sulu tarımda kullanırken bu su, kış aylarında boşa akmaktadır. Kışın boşa akan bu Hitit suyunun, DSİ V. Bölge Müdürlüğüne ait kuruyan Alaca Höyük göletine aktarılma projesi planlanmaktadır. Böylece; 3250 yıllık bir Anadolu barajının suyu, günümüz göletini dolduracaktır. Bu da, su kullanımı açısından dünyadaki bir başka ilki oluşturacaktır.

### **HİTİT BARAJI KARAKTERİSTİKLERİ :**

Baraj Yağış Alanı	: 0,092 km <sup>2</sup> (92 000 m <sup>2</sup> )
Baraj yıllık ort. Akım (Kaynak )	: 0,015 m <sup>3</sup> /s ( 15 l/s)
Yıllık ort. Toplam Yağış	: 388,40 mm
Baraj Gövde Yüksekliği	: 2,5 m
Rezervuar Hacmi	: 27 500 m <sup>3</sup>
Rezevuar Alanı	: 11 000 m <sup>2</sup>
Sulama Alanı	: 100 da (10 ha)
Kış sularının DSİ Alaca Höyük Göletine depolanması durumunda Sulama Alanı	: 1000 da (100 ha)
Dinlendirme Havuzu (Gövde ortası)	: 130 m x 8 m
Baraj Savak	:Gövdenin iki yanında savak vardır. Günümüzde biri mevcut diğeri tahrip olmuştur.

Hittite Dam is located in a region where the climate changes from rural steppe climate (Climate in Central Anatolia) to rainy climate of the Black Sea. Due to the dam's small catchment area (0,092 km<sup>2</sup>) water impounded by the dam is supplied from springs.

Today farmers in Alaca Höyük consume Hittite Dam's water for irrigation. In addition there is a small dam in Alaca Höyük constructed by DSİ of which is reservoir water is getting dry in summer. The water impounded by the Hittite Dam is used for agricultural purposes while it is not used in winter. A project is being planned to divert the Hittite Dam's excessive water to the DSİ small dam. Thus reservoir water of an Anatolian dam, 3250 years old, will fill up a present-day dam. This practice will also be the very first in water use.

**THE HITTITE DAM CHARACTERISTICS:**

Catchment Area	: 0,092 km <sup>2</sup> (92 000 m <sup>2</sup> )
Annual Average Discharge (Spring)	: 0,015 m <sup>3</sup> / s (15 l / s)
Annual Average Precipitation	: 388.40 mm
Embankment Height	: 2,5 m
Reservoir Volume	: 27 500 m <sup>3</sup>
Reservoir Area	: 11 000 m <sup>2</sup>
Irrigation Area	: 100 da (10 ha)

In case winter flow of the Hitittite Dam is diverted to Alaca Höyük DSI Small Dam

irrigation area will be : 1000 da (100 ha)

Stilling basing (on the Embankment) : 130 m x 8 m

Dam Spillway : Embankment has two weirs on its both sides. Today, one of these weirs is destroyed.



## KİMYASAL ANALİZ DENEY RAPORU

Numunenin alındığı yer  
Numunenin alındığı tarih

: Hitit Baraj çıkışı  
: 11.02.2009

	<u>Sonuçlar</u>	<u>Sınıf-I</u>	<u>Sınıf II</u>
Sıcaklık (Numune alınan yerdeki)	:10 °C	-	-
Ölçüm Sıcaklığı °C	: 11,8 °C	-	-
pH (25 °C)	: 8,26	6,5-9,5	6,5-9,5
Elek.İletkenlik mS/m (25 °C)	: 32,4	65	250
Toplam Çözünmüş Katılar, mg/L	:220,3	-	-
Sodyum,mg/L	: 5,44	100	200
Potasyum, mg/L	: 0,29	-	-
Toplam Sertlik, (CaCO <sub>3</sub> ), mg/L	: 139,44	-	-
Kalsiyum, mg/L	: 38,93	-	-
Mağnezyum, mg/L	: 10,24	-	-
F.S.	: -	-	-
Karbonat, mg/L	: 0,00	-	-
Bikarbonat, mg/L	: 170,80	-	-
Toplam Alkalinite, (CaCO <sub>3</sub> ), mg/L	: 140,00	-	-
Klorür, mg/L	: 1,32	30	250
Sülfat, mg/L	: 4,93	25	250
Amonyum, mg/L	: 0,145	0,05	0,50
Nitrit, mg/L	: 0,118	0,10	0,50
Nitrat, mg/L	: 15,429	25	50
Orta Fosfat, mg/L	: 0,000	-	-
Florür, mg/L	: -	1,0	1,5
Siyanür, mg/L	: -	-	-
Toplam Org. Karbon, mg/L	: -	-	-
Çözünmüş Org. Karbon, mg/L	: -	-	-
Çözünmüş Oksijen, mg/L	: 10,4	-	-
Serbest Karbondioksit, mg/L	: -	-	-
Biyolojik Oksijen İhtiyacı, mg/L	: 0,0	-	-
Permanganat Değeri, mg Oksijen/L	: 0,0	-	-
Renk PT-Co Skalası	: 7,0*	1	20
Bulanıklık, NTU	: 5,92*	5	5
Bor, mg/L	: -	1	1

## CHEMICAL ANALYSIS TEST REPORT

Sample location : the Hittite Dam outlet  
 Sample date : 11.02.2009

	Results	Class -I	Class- II
Temperature (Where samples are received): 10 °C		-	-
Measurement Temperature °C	: 11,8°C	-	-
pH value (25 °C)	:8,26	6,5-9,5	6,5-9,5
Conductivity, mS / m (25 °C)	:32,4	65	250
Total Dissolved solids, mg / L	: 220,3	-	-
Sodium, mg / L	: 5,44	100	200
Potassium, mg / L	: 0,29	-	-
Total Hardness (CaCO <sub>3</sub> ), mg / L	: 139,44	-	-
Calcium, mg / L	: 38,93	-	-
Magnesium, mg / L	: 10,24	-	-
F.Hardness.	: -	-	-
Carbonate, mg / L	: 0,00	-	-
Bicarbonate, mg / L	: 170,80	-	-
Total Alkalinity, (CaCO <sub>3</sub> ), mg / L	: 140,00	-	-
Chloride, mg / L	: 1,32	30	250
Sulfate, mg / L	: 4,93	25	250
Ammonium, mg / L	: 0,145	0,05	0,50
Nitrite, mg / L	: 0,118	0,10	0,50
Nitrate, mg / L	: 15,429	25	50
Average Phosphate, mg / L	: 0,000	-	-
Fluoride, mg / L	: -	1,0	1,5
Cyanide, mg / L	: -	-	-
Total Org. Carbon, mg / L	: -	-	-
Dissolved Org. Carbon, mg / L	: -	-	-
Dissolved oxygen, mg / L	: 10,4	-	-
Free Carbon dioxide, mg / L	: -	-	-
Biological Oxygen Demand, mg / L	: 0,0	-	-
Permanganate Value, mg oxygen / L	: 0,0	-	-
Color PT-Co Scale	: 7,0*	1	20
Turbidity, NTU	: 5,92*	5	5
Bor, mg / L	: -	1	1

Yakın zaman önce Alaca Höyük çiftçilerinin sulama yapması için tahrip olan savağın yerine dipsavak işlevini gören bir künk yerleştirilmiştir.

11.02.2009 tarihinde bu künkten alınan 3 litre su numunesinin kimyasal analiz deneyleri yapılmıştır. Deney sonuçları, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği göre II. Sınıf – Az Kirlenmiş su grubuna girdiğini göstermektedir. Başka bir deyişle uygun bir arıtma ile içmesuyu olarak kullanılabilir niteliktedir. Hitit Baraj gövdesi üzerinde yer alan ve Hititler tarafından inşa edilmiş olan havuzun arıtma amaçlı olduğu muhtemeldir.

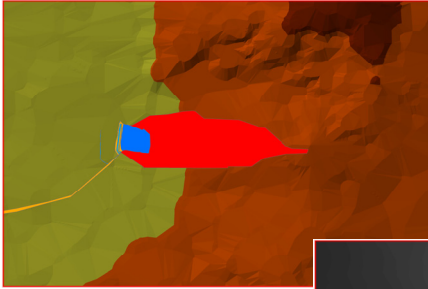
Ancak bir su kaynağının içmesuyu olarak kullanılabilir olduğuna karar verilebilmesi için, uzun bir süre periyodik ve usulüne uygun olarak alınan su örneklerinin “Kimyasal Analiz Deney Raporu” nda olması gereken parametreleri kapsayacak şekilde, Organik, İnorganik ve Bakteriyolojik parametreleri açısından incelenmesi gerekmektedir.

A few years ago a pipe was put as an outlet works for irrigation instead of early destroyed weir.

On 11.02.2009 3 litres of water from this pipe is tested. To speak about the chemical analysis test report, the water is in class II less polluted water class ( According to Turkish Water Pollution Control Regulation, 1988). In other words after treatment, the water can be used as potable water. It is possible for the basin constructed on the embankment by the Hittites to be a stilling basin for water treatment.

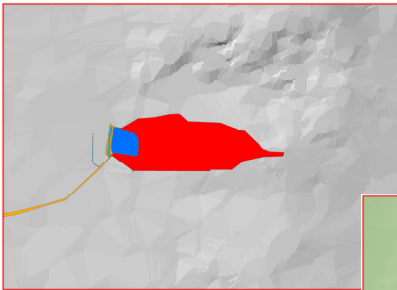
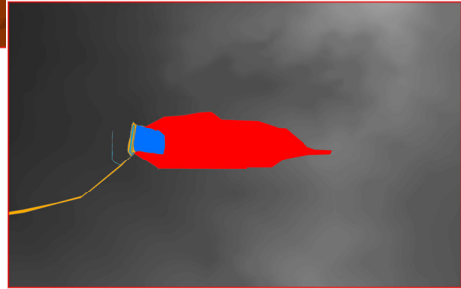
However in order to decide whether some water is safe for drinking or not, it is necessary to take water samples regularly in a long period of time and to test these samples according to organic parametres, inorganic parametres and bacteriological parametres, as well.

# HITTITE DAM DIGITAL ELEVATION MODELING (Hitit Barajı Sayısal Yükseklik Modeli)

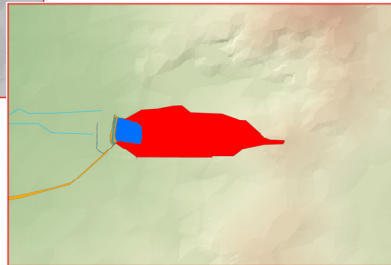


**TIN**  
(Triangulated Irregular  
Network)

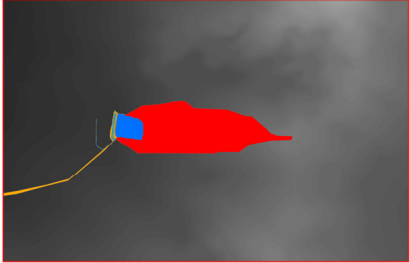
**DEM (Digital Elevation  
Modelling)**



**Hillshade**

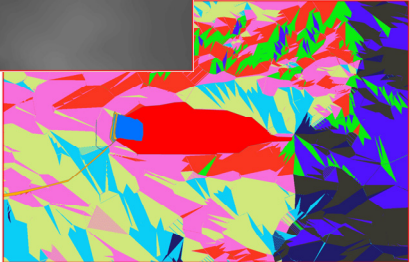


# HITTITE DAM HYDROLOGY MODELING (Hidroloji Modelleme)

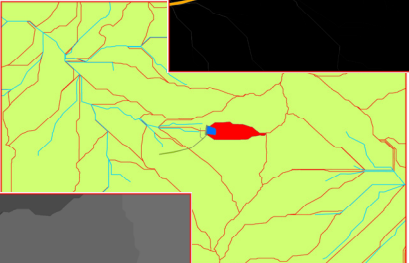


Dem (Digital Elevation Model)

Flow Direction



Flow Accumulation



Catchment



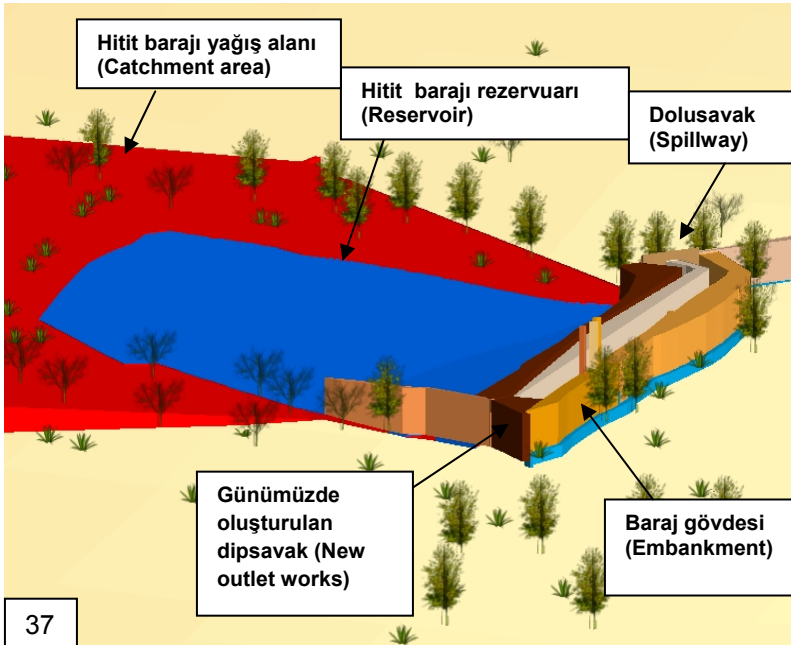
Watershed

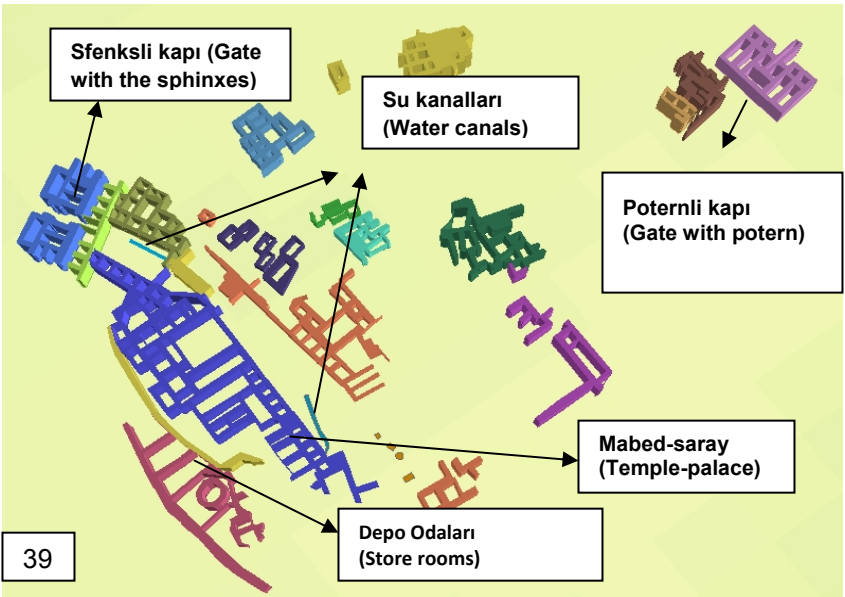
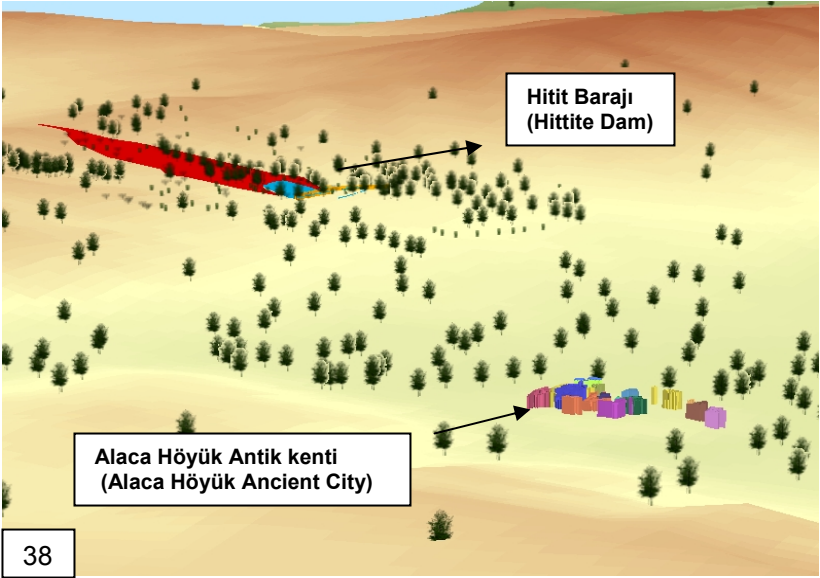
## HİTİT BARAJI ARCSCE 3 BOYUTLU GÖRÜNTÜLEME

### HITTITE DAM ARCSCE 3 DIMENSION VIEW

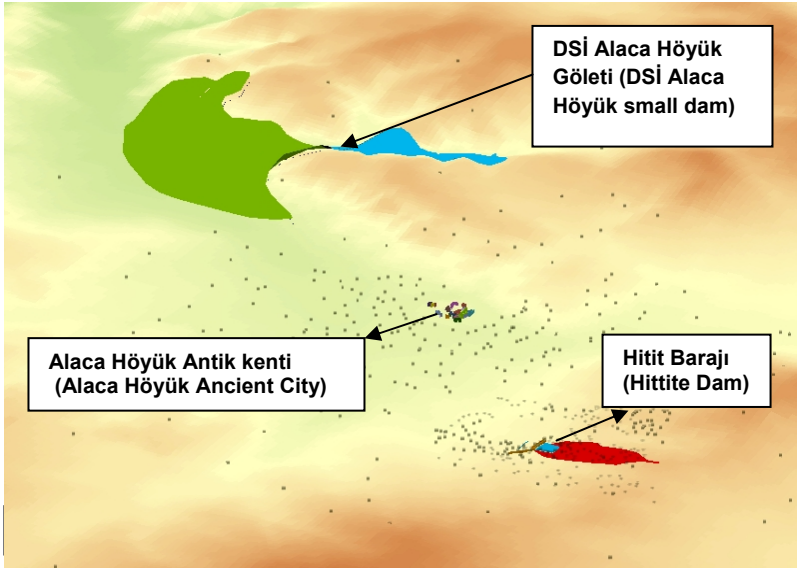
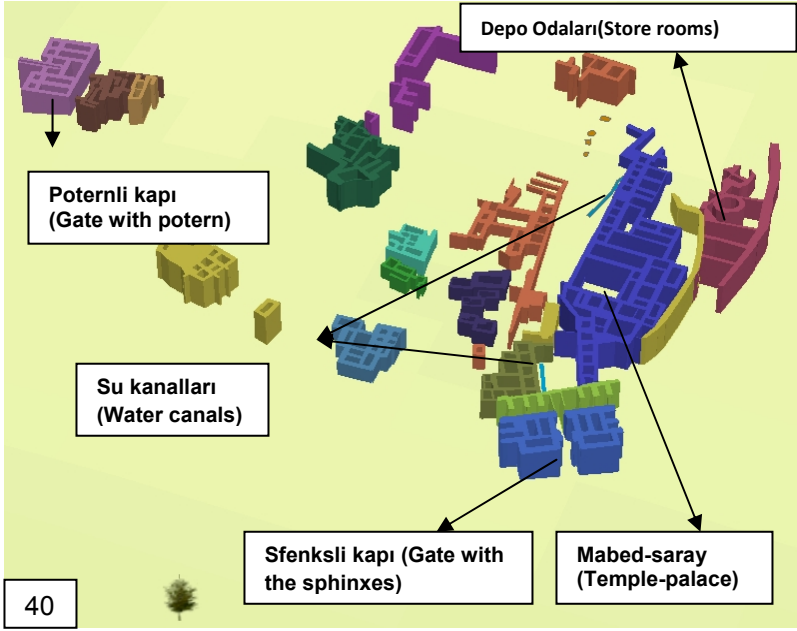
ArcMap'te sayısal yükseklik modeli ve spatial analiz yöntemi kullanılarak havzaya düşen yağışın akış yönü, akış toplamı, dereler ve barajın yağış alanı belirlenmiştir. Yağış alanı 0,92 km<sup>2</sup> dir. ArcScene' de 3 boyutlu görüntü elde edilmiştir.

In ArcMap using digital elevation modeling flow direction in catchment area, flow accumulation, rivers and dam's catchment area are found. Catchment area is 0,92 km<sup>2</sup> . In ArcScene 3 dimesion view is drawn.









## **RESİMLERİN LİSTESİ**

1. Alaca Höyük'ün coğrafi konumunu belirten harita
2. Alaca Höyük'ün Eski Tunç Çağı Dönemi Kral Mezarı
3. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Standartı
4. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Güneş Kursu
5. Alaca Höyük Krali mezarlarında Bulunan altın eşyalardan bir grup
6. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Krali Mezarlarında bulunan taç
7. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Krali Mezarlarında bulunan altın bir kase
8. Alaca Höyük Hitit Dönemi Sfenksli Kapı
9. Alaca Höyük Hitit Dönemi Sfenksli Kapı kabartmalardan bir bölüm
10. Alaca Höyük sfenksli kapıdan bir görüntü
11. Alaca Höyük sfenksli kapıdan sağdaki sfenksin iç tarafında bulunan kabartma çift başlı kartal
12. Alaca Höyük Yeni dönem Kazılarında çalışmalarından bir görüntü
13. Alaca Höyük Hitit Dönemi Sfenksli Kapı
14. Alaca Höyük hava fotoğrafı
15. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Krali Mezarlarında açığa çıkartılan altın kabzalı demir kılıç
16. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Krali Mezarlarında açığa çıkartılan altın testi ve kadeh
17. Alaca Höyük Eski Tunç Çağı Standartı
18. Alaca Höyük Mabel-Sarayı havadan fotoğrafı (Alp Alper çalışması)

## **PICTURES LIST**

1. A map showing geographical location of Alaca Höyük
- 2 . A restoration picture from Alaca Höyük Royal Tombs in Çorum Museum
3. Alaca Höyük Early Bronze Age Standart
4. Alaca Höyük Early Bronze Age Sun Disk
5. A group of golden objects found in Alaca Höyük royal tombs
6. A crown found in Alaca Höyük Early Bronze Age royal tombs
7. A golden cup found in Alaca Höyük Early Bronze Age royal tombs
8. Alaca Höyük the gate with the sphinxes from the Hittite Period
9. Alaca Höyük a part of the gate with the reliefs from the Hittite Period
10. A picture of Alaca Höyük the gate with the sphinx
11. Alaca Höyük The double-headed eagle relief on the right sphinxes of the gate
12. A picture from new period of time excavations
13. Alaca Höyük the gate with the sphinxes from the Hittite Period
14. An aerial photo of Alaca Höyük
15. An iron dagger found in Alaca Höyük Early Bronze Age royal tombs
16. Golden pitchers found in Alaca Höyük Early Bronze Age royal tombs
17. A Bronze Standart from Alaca Höyük Early Bronze Age
18. An aerial photo of Alaca Höyük temple-palace (Alp Alper work)

19. Alaca Höyük Mabel-Sarayı havadan fotoğrafı
20. Alaca Höyük Hitit Barajı kazı çalışması öncesi durumu
21. Alaca Höyük Hitit Barajı kazı çalışması öncesi durumu
22. Alaca Höyük Hitit Barajı genel görüntüsü
23. Alaca Höyük Hitit Baraj gövdesinin genel görüntüsü
24. Alaca Höyük Hitit Barajının rezervuarını çevreleyen duvardan bir görüntü
25. Alaca Höyük Hitit Barajı'nın genel görüntüsü
26. Alaca Höyük Hitit Barajı dinlenme havuzunun bir görüntüsü
27. Alaca Höyük Hitit Barajı savaklarından bir görüntü
28. Alaca Höyük Hitit Baraj gövdesi üzerinde bulunan heykel ya da stel kaideleri
29. Alaca Höyük Hitit Barajı Kazılarında ele geçen bir kaide
30. Alaca Höyük Hitit Barajı Kazılarında ele geçen Tanrıça Hepat yazılı hiyeroglif yazıt parçası
31. Hiyeroglif stel parçası ve kaidenin restitüsyon çalışması
32. Alaca Höyük Hitit Barajı Kazılarında ele geçen Altın pandantif
33. Alaca Höyük Hitit Barajı Kazılarında ele geçen Altın pandantifin arka yüzü
34. Alaca Höyük Hitit Barajı Kazılarında ele geçen Altın pandantifin çizimi
35. Alaca Höyük Hitit Barajı gövdesinin kesiti
36. Alaca Höyük Hitit Barajının genel görüntü çizimi

- 19 An aerial photo of Alaca Höyük temple-palace
20. Alaca Höyük Hittite Dam before Excavations
21. Alaca Höyük Hittite Dam before Excavations
22. A general view from Alaca Höyük Hittite Dam
23. A general view from Alaca Höyük Hittite Dam embankment
24. A picture of wall surrounding Hittite Dam reservoir
25. A general view from Alaca Höyük Hittite Dam
- 26.A general view from Alaca Höyük Hittite Dam stilling basin
27. A picture from Alaca Höyük Hittite Dam weirs
28. Stele pedestals or a statue found in Alaca Höyük Hittite Dam embankment
29. A pedestal discovered during Alaca Höyük Hittite Dam excavations
30. A piece of hieroglyph inscription of Goddess Hepat discovered during Alaca Höyük Hittite Dam excavations
- 31.A restitution of hieroglyph inscription and its base
- 32.A golden pendant discovered during Alaca Höyük Hittite Dam Excavations
- 33.Reverse side of a golden pendant discovered during alaca Höyük Hittite Dam Excavations
34. Drawing of a discovered golden pendant in Alaca Höyük
- 35.Alaca Höyük Hittite Dam cross section
36. A general sight drawing of Alaca Höyük Hittite Dam

37. Alaca Höyük Hitit Barajının 3 boyutlu görüntüsü

38. Alaca Höyük antik kentinin 3 boyutlu görüntüsü

39. Alaca Höyük antik kenti ve Hitit Barajının 3 boyutlu genel görünümü

40. Alaca Höyük antik kentinin 3 boyutlu görüntüsü

41. Alaca Höyük DSİ göleti ile Alaca Höyük antik kenti ve Hitit Barajının 3 boyutlu genel görünümü

36. A general sight drawing of Alaca Höyük Hittite Dam
37. 3 dimension view of Alaca Höyük Hittite Dam
38. 3 dimension view of Alaca Höyük ancient city
39. 3 dimension view of both Alaca Höyük ancient city and Hittite Dam
40. 3 dimension view of Alaca Höyük ancient city
41. 3 dimension view of Alaca Höyük DSİ small dam, Alaca Höyük ancient city and Hittite Dam.

## **KAYNAKÇA (BIBLIOGRAPHY)**

- Arık 1937 : R.O.Arık “Alaca Höyük Hafriyatı 1935’deki Çalışmalara ve Keşiflere Ait İlk Rapor, s.10–1, Res.12–13
- Çınaroğlu, Genç 2003 : A. Çınaroğlu, E.Genç; “ Alaca Höyük ve Alaca Höyük Hitit Barajı Kazıları, 2002” XXV. Kazı Sonuçları Toplantısı, s. 279–288
- Çelik,2008: D.Çelik; “Alaca Höyük Hitit Barajı” Aykut Çınaroğlu’na Armağan, s. 87-104. Ankara 2008
- Günbattı 2000 : C.Günbattı, “Eski Anadolu’da Su Ordalı”. Archivum Anatolicum, 4,2000: s.73–88
- Güvenç 1984 : B. Güvenç, İnsan ve Kültür, İstanbul, 19
- Dewdney 1971: J.C.Dewdney, Turkey. London
- Deighton 1982 : H.J. Deighton “The Weather –God in Hittite Anatolia. An Examination of the Archaeological and Textual Sources, Oxford ,BAR,s.1–8
- Emre 1993b : K. Emre , “The Hittite Dam of Karakuyu” H.I.H MIKASA (Ed) Essays on Anatolian Archaeology, s. 1–42
- Haas 1970 : V.Haas, “ Der Kult von Nerik . Ein Beitrag zur Hethitischen Religionsgeschichte, Rome, Papstliches Bibelinstitut, s.7
- Karauğuz 2001 : G. Karauğuz, Hitit Mitolojisi, Konya, Çizgi,s. 101
- Macqueen 1959 : J.G. Macqueen , “Hattian Mythology and Hittite Monarchy” Anatolian Studies ,9 . 171-178



- Müller-Karpe 2007 : A. Müller-Karpe. Kuşaklı-Sarissa, Hethitische Anlagen zur Wasserversorgung und Entsorgung, Verlag Marie Leidorf GmbH Rahden/Westf
- Omnis 1991 : Larousse Alfabetik Ansiklopedi, İstanbul, Ansa s.1481–1482,1546
- Ünal 1977 : A. Ünal. “M.Ö: II. Bin Yıl Anadolu’sunda Doğal Afetler (Naturkatastrophen in Anatolien im 2. Jahrtausend V. Chr)” Belleten,41, s. 423–446
- Ünal 1999 : A.Ünal The Hittite Ritual of Hantitassu from the City of Hurma, Against Troublesome Years , Ankara.149.
- Ünal 2002 : A. Ünal. Hititler Devrinde Anadolu I, Arkeoloji ve Sanat