Mozaikok a településtervezés történelmi mérnöki alapjaiból

Holló Csaba okl. építőmérnök

MÉRNÖKI GONDOLKODÁS

KOMPLEX SZEMLÉLET, INTERDISZCIPLINÁRIS GONDOLKODÁS

A nagyból a kicsi felé haladva vizsgálni a problémát
A kicsiből a nagy felé felépíteni a megoldást

Mit? → Mivel? → Hogyan?

Miért? Miért? Miért?

A városi mérnök gondolkodásának specialitása

- Kiegyensúlyozott kulturális és műszaki érdeklődés és tudás
- A rendelkezésre álló vizsgálati paraméterek minél szélesebb területről vett, műszaki és társadalmi szempontok szerinti, összefüggéseiben értelmezett vizsgálata
- A távlatokban gondolkodás, a fejlődés iránti általános igény, a várható tudományos, technikai, szociális fejlődési trendek figyelembevételével, szándék szerint 50-100 éves távlatban tervezve

A MÉRNÖKI TEVÉKENYSÉG TÖRTÉNELMI FEJLŐDÉSE

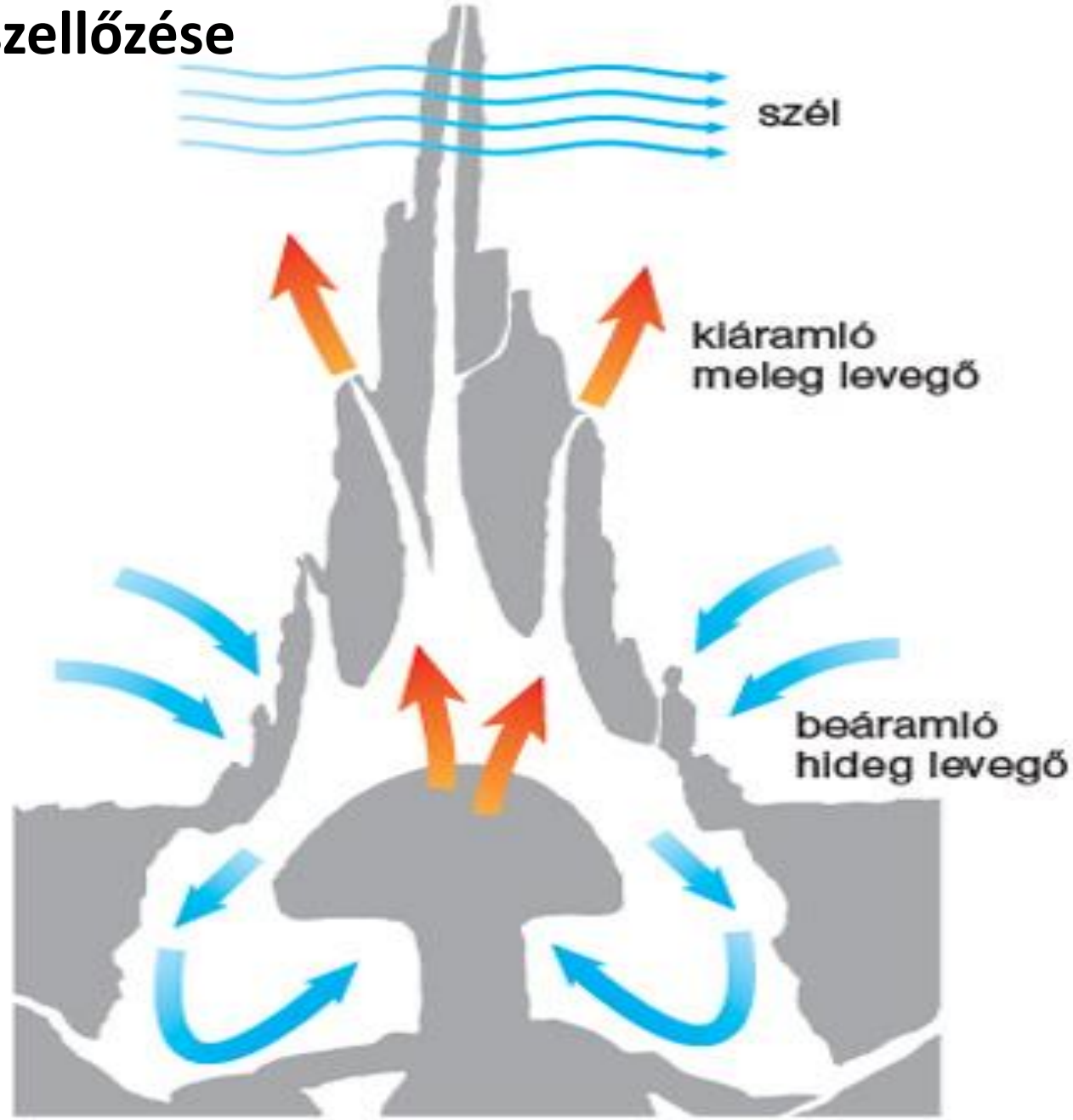
1. Természet megfigyelése és utánzásának próbálása
(pl. termeszvár, hódvár, liánok)

2. Empíria, próbálkozások gyakorlati tapasztalatok alapján
(pl. tapasztalat: kupolák beszakadása, hídkatasztrófák)

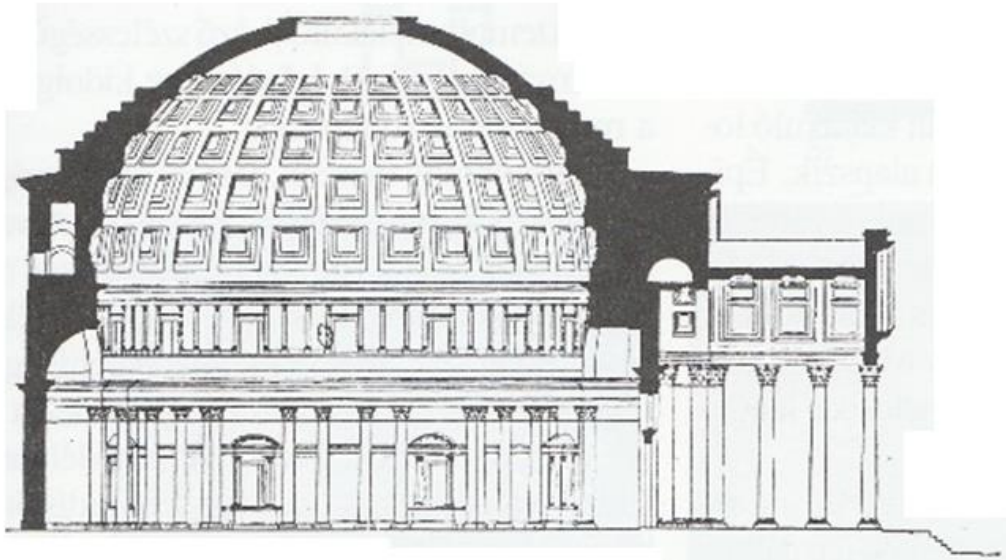
3. Alaptudományok felhasználása
(pl. tartószerkezetek méretezési módjának fejlődése)

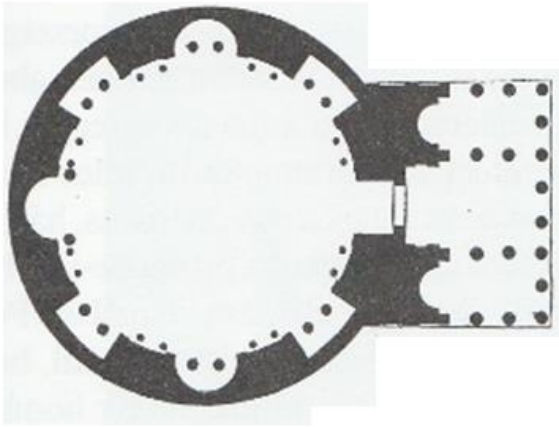
4. Anyagtudomány és technológiai fejlődés általi változások mérnöki alkalmazása (vas, acél, vasbeton gyártástól nanótechnológiáig)

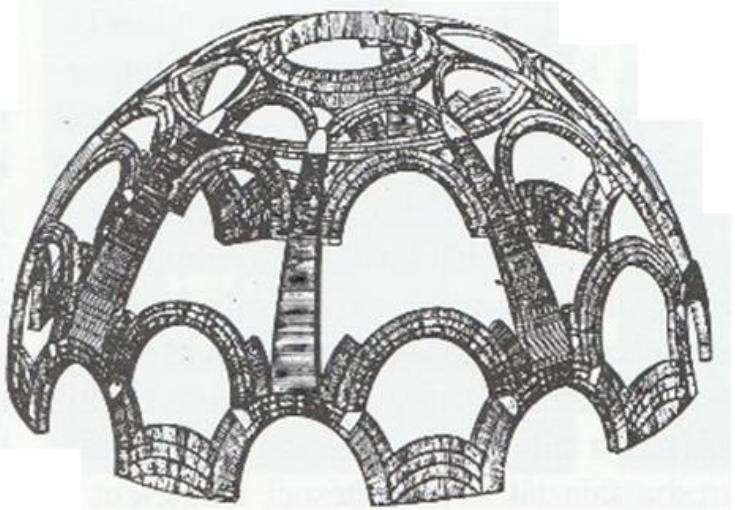
Termeszvár szellőzése



Az empíria szerepe az építéstörténetben, a mérnöki tevékenység fejlődésében







A római Pantheon kupolája
Kr.e. 27. (Agrippa)
Kr.u. 216. (Hardianus)

Kazettás beton kupola

A tudomány eredményeinek alkalmazása a mérnöki tevékenységben

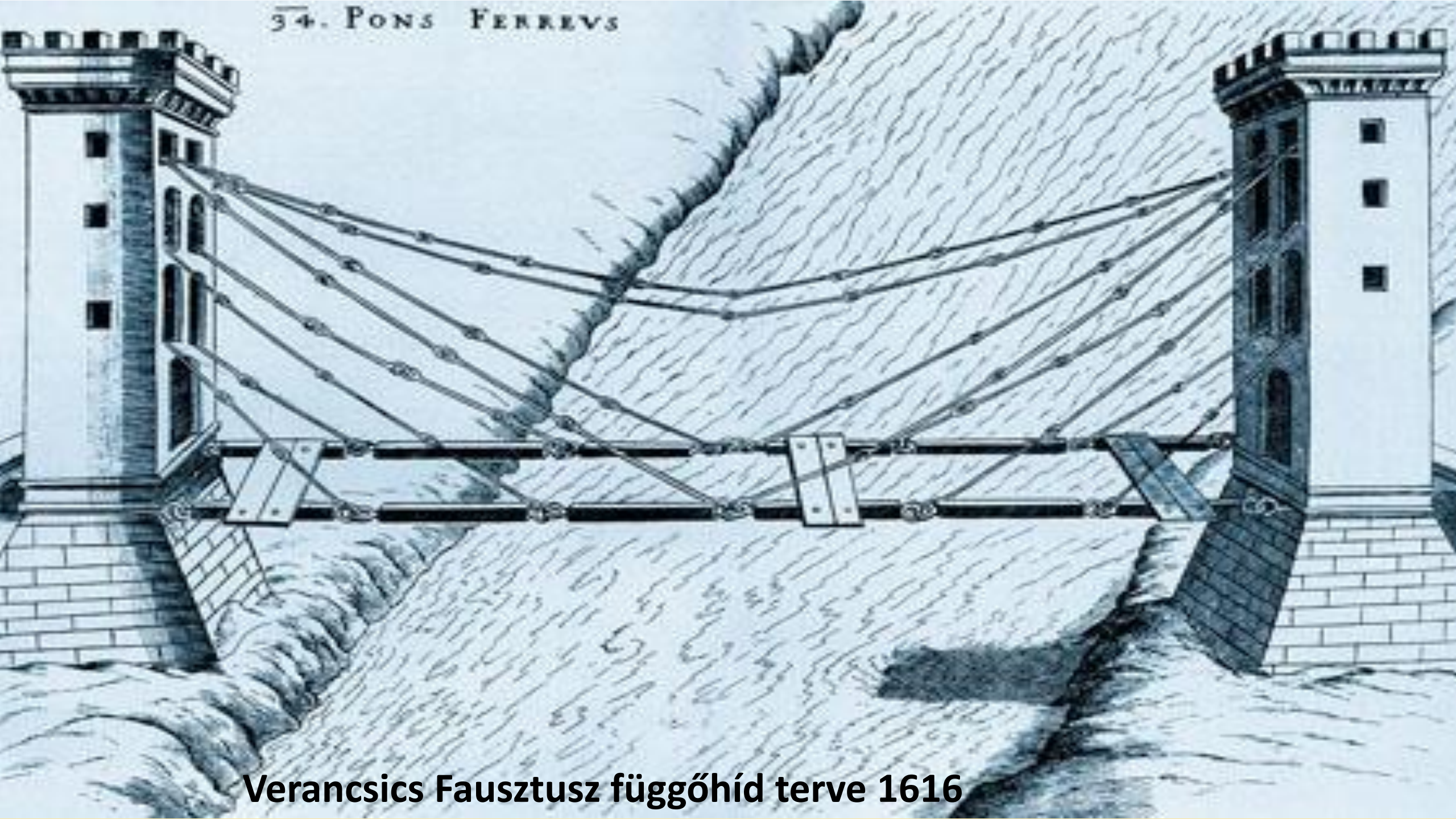
A tudomány eredményei csak akkor realizálhatók a mérnöki tevékenységben, ha megvan hozzá a

- ✓ **társadalmi igény**
- ✓ **finanszírozási akarat**
- ✓ **megfelelő anyag**
- ✓ **megfelelő gyártástechnológia és szereléstechnika**

A kőbaltától a nanotechnológiáig a fentebbi feltételek együttes megléte a fejlődés alapfeltétele

← Inka függőhíd

Ázsiai függőhíd →



Verancsics Fausztusz függőhíd terve 1616

Marlow (1829-1832)

Minden korban szándék szerint az
anyag-szerkezet-funkció-forma harmóniája
valósítandó meg a jó megoldás eléréséhez

Anyag + Szerkezet = A természettudomány, a technikai fejlettség, a mérnöki tudásszint függvénye

Funkció + Forma = Az aktuális társadalmi, szociális, kulturális, stílus tendenciák (korszellem), stb. igényeinek kielégítési szándéka határozza meg

Kultúra

„Az az összetett egész, ami magába foglalja a tudást, a vélekedést, a művészeteket, a morál(oka)t, a jogot és a szokást, és minden olyan emberi képességet és habitust, amit az ember a társadalom tagjaként sajátít el. Ebben az értelemben beszélhetünk különböző emberi kultúrákról és ezek találkozásáról.”

Edward Burnett Tylor

A **kultúra** (a latin *cultura*, a *colo, colere*, azaz „művelni” igéből) tág értelemben mindent magában foglal, amelyet az ember maga teremt - ellentétben a természet azon részével, amelyet nem teremtett és nem is változtat. A kifejezés alatt általános értelemben egy embercsoport szokásainak és hagyományainak összességét vagy szűkebb meghatározás szerint az ún. „magas kultúrát” értjük. Hagyományos értelemben a társadalom szellemi élete.

Az emberiség által létrehozott anyagi és szellemi értékek összessége, a művelődésnek valamely területe, illetve valamely népnél, valamely korszakban a szellemi javak ilyen irányú megnyilvánulása. (Pl.Szeletai-; görög-; reneszánsz; stb. kultúra)

Civilizáció

A szó eredete a latin civilis / civitas , azaz **város** szóból ered, mely a 16. századi francia nyelvben érte el jelenlegi formáját ("civilisation").

Tágabb értelemben társadalmi, gazdasági, szellemi művelődést, műveltséget jelent. Más vonatkozásban – szembeállítva a szellemi kultúrával – **egy társadalom anyagi kultúráját, eszközeit és technikáját** értik.

Technikai értelemben a *civilizáció* olyan összetett társadalmat jelöl, ahol az emberek városokban élnek és az élelmezés forrása a mezőgazdaság. (A kultúrától eltérő fogalom.)

Mi alkotja a civilizációt?

- A gazdasági változások összetett formáinak kifejlődése, **a kereskedelem kiszélesedése**, pénzhasználat és piacok létrejötte.
- **A birtokolt javak nagyobb arányú felhalmozódása**, mint az egyszerűbb társadalomban.
- **Városok kialakulása.**
- **Társadalmi hierarchia** kialakulása. Ez lehet nemzetségi forma, ahol a népet az egyik elöljáró család vagy klán feje, a törzsfő irányítja, vagy állam alapú társadalom, amelyben az uralkodó osztályt kormány, vagy hivatalnokok támogatják. A politikai hatalom a városokban összpontosul.
- Az élelem intézményes birtoklási joga az uralkodó osztály kezébe kerül.

A civilizációk jelene és jövője

Samuel P. Huntington politológus szerint a 21. század meghatározó karakterisztikája a civilizációk ütközése lesz. Szerinte a civilizációk közötti konfliktusok elnyomják majd a nemzetállamok közötti konfliktusokat és a 19. és 20. századi ideológiákat.
A világ civilizációja jelenleg jellemző mértékben még abban az állapotban van, ami létrehozta az ipari társadalmat, túlhaladva az azt megelőző mezőgazdasági társadalmat.
Néhány jövőkutató úgy gondolja, hogy a civilizáció napjainkban egy másik átalakuláson megy keresztül és azt a világot úgy hívják majd, hogy információs társadalom, ami már meg is kezdődött.

Folyók mentén kialakult ókori civilizációk és nagyvárosai

1. Nílus völgyi Egyiptom (Kr.e. 4. évezred – Kr.u. 611.)

Memphis	Kr.e. 3000-ben 30.000 lakos, Kr.e. 700-ban 100.000 lakos
Théba	Kr.e. 1100-ban 120.000 lakos
Kairo	Kr.e. 1200-ban 500.000 lakos
Alexandria (tengeri kikötő)	Kr.e. 320-ban 320.000 lakos, Kr.e. 100-ban 1.000.000 lakos

2. Tigris-Eufrátesz völgyi Mezopotámia: sumér, akkád, asszír, babilóniai kultúrák (Kr.e. 3500 – Kr.e. 600.)

Babilon	Kr.e. 500-ban 200.000 lakos
Bagdad	Kr.u. 1200-ban 1.000.000 lakos

Folyók mentén kialakult ókori civilizációk és nagyvárosai

3. Indus völgyi és Gangesz völgyi (védikus) kultúrák (Kr.e. 2800-tól)

Patra	Kr.e. 300-ban 300.000 lakos

4. Észak-Kína civilizációi a Sárga folyó és a Jangce folyó mentén (Kr.e. 2000-től)

Xian (Csangou)	Kr.e. 1000-ben 100.000 lakos, Kr.u. 700-ban 1.000.000 lakos
Lojang	Kr.e. 1000-ben 100.000 lakos, Kr.u. 500-ban 500.000 lakos

A történelem folyamán 1.000.000 fölötti lakosságúvá fejlődött városok a XIX. század közepéig

	Az 1.000.000-s lakosságszámot elérés éve
Alexandria	Kr.e. 100
Róma	Kr.e. 10
Xian (Kína)	Kr.u. 700
Bagdad	Kr.u. 920
Hangcsou (Kína)	Kr.u. 1200
Kaifeng (Kína)	Kr.u. 1200
Nanjing (Kína)	Kr.u. 1400
Peking (Kína)	Kr.u. 1500
Ajutthaja (Sziám)	Kr.u. 1700
London	Kr.u. 1815

TELEPÜLÉS

Emberek, vagy embercsoportok **LAKÓ** és **MUNKAHELY**-ének térbeli együttese

Társadalmi és földrajzi (geográfiai) fogalom

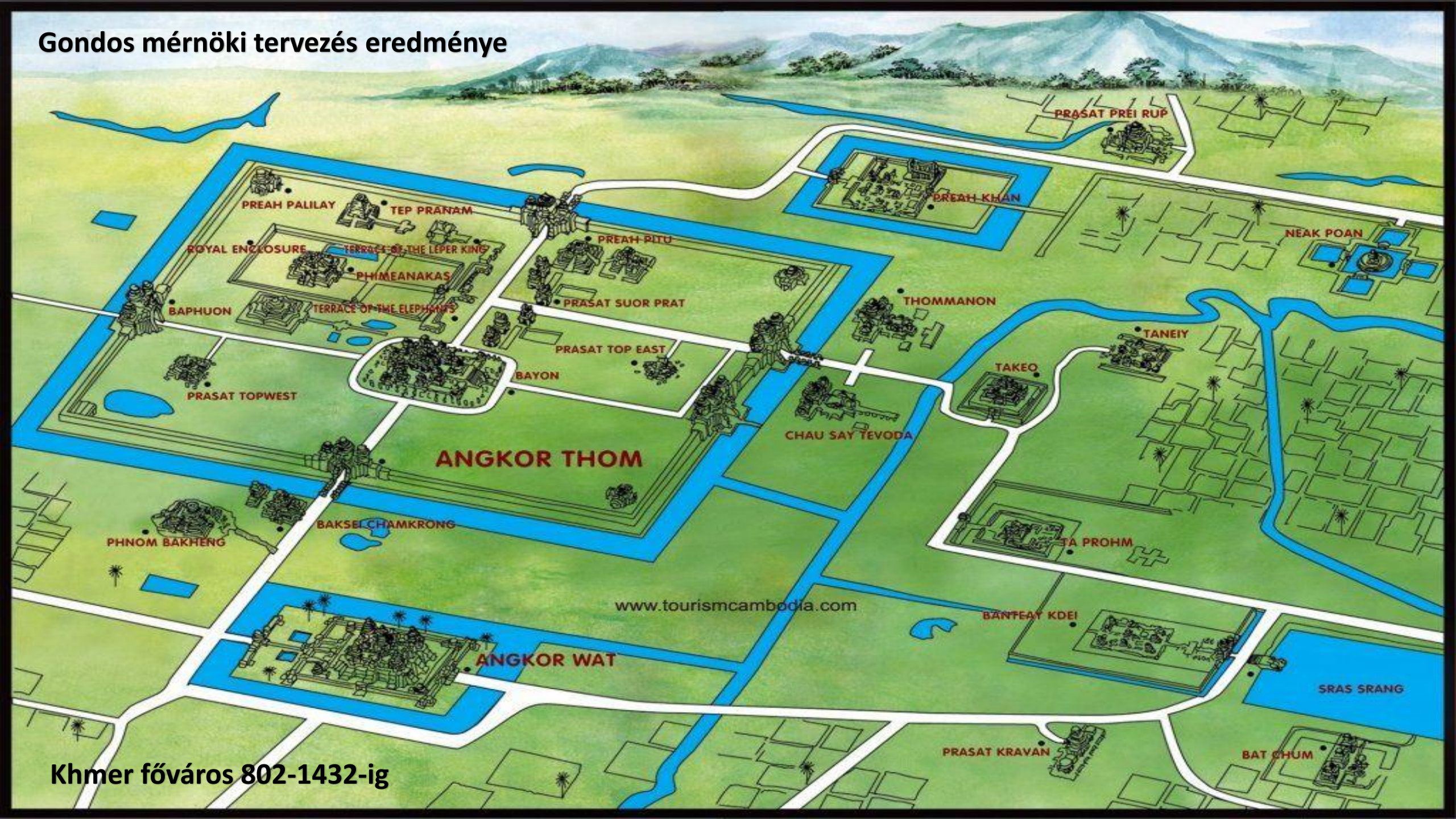
Meghatározói: Társadalmi igény
Természeti környezet

Társadalmi igény: Épített környezet és infrastrukturális ellátottság

Ha a társadalmi igény megszűnik, megszűnik a település is, a természet visszaveszi a területét, helyreáll ismét itt is az ökológiai egyensúly

Angkor Wat

Gondos mérnöki tervezés eredménye



Khmer főváros 802-1432-ig

Az elhagyott területet visszaveszi a természet

Tikal, Guatemala, Kr.e. IV. századtól
Virágkor: Kr.u. 200-850

Tikal, mai cél visszanyerni a természettől
A virágkorában 200.000 fölötti lakosságszám

Nagy-Jaguár templom
60 km^2 –es lakónegyedben

Macu Pikcu

Egykori gondos mérnöki tervezésű város

Mai cél : romjainak visszanyerése a természettől

Kecsua nyelven Öreg csúcs

Macu Pikcu
Egykori gondos mérnöki tervezésű város
Működő vízellátás, csapadékvízhasznosítás
2450 m-rel a tengerszint felett
Védett település
1471-ben elnéptelenedik

TELEPÜLÉS MINŐSÉGE

↓

ÉLETMINŐSÉG

Természeti adottságok kihasználása (lehetőség)
Társadalmi igény (meghatározója a humánfejlődés)
Technikai fejlettség (a mérnök meghatározó szerepe)

Mindezek harmonikus együttes megléte szükséges
(Ennek megvalósításában való magasszintű közreműködés a városi mérnök elsőrendű feladata)

Rio de Janeiro
A természeti adottságok kihasználása

Rio de Janeiro
A természeti adottságok kihasználása

Rio de Janeiro
A társadalmi igény

New York

Természeti adottságok, társadalmi igény, technikai fejlettség

A MÉRNÖK TÖRTÉNELMI MEGJELENÉSE

Mérnöki tevékenység már az ókorban is

A mérnök egy tevékenységet jelent, nem önálló szakma megnevezése

Építés előregyártott elemekből:

Egyiptomi piramisok, egyiptomi és görög templomok, melyekhez magas szintű geometriai és szerkezetépítési ismeretek kellettek

Földmérési ismeretek:

Birtokhatárok meghatározásához, építéshez, vízszabályzáshoz

Hadászati okokból védőfalak építése

Kínai nagyfal, Alexandria, jemeni városok, Britannia

Csatornaépítések

Kínai császári nagycsatorna

Szilárd burkolatú utak építése

Rómától Britanniában épült falig (közben pl.Savária)

Vezetékhálózatok

Római vízvezeték, fűtési hálózat, szennyvízcsatorna

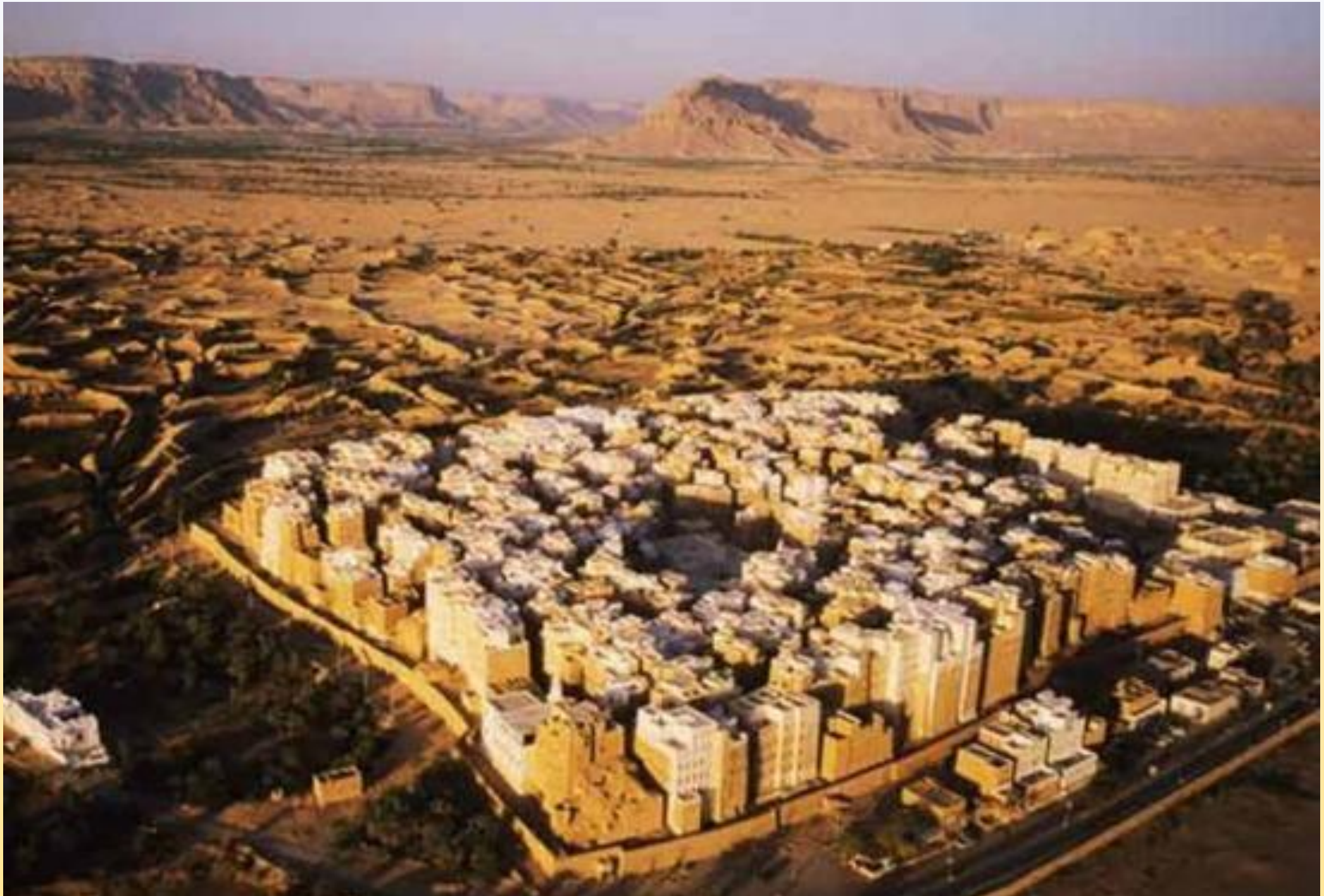
Aquaduktok, hidak

Vízvezetékekhez több régi civilizációban, utakhoz, kikötőkhöz

Luxor

Kő pillérelemekből és gerendaelemekből összeállított templom részlete

Előregyártott elemekből épült középület az ókorban



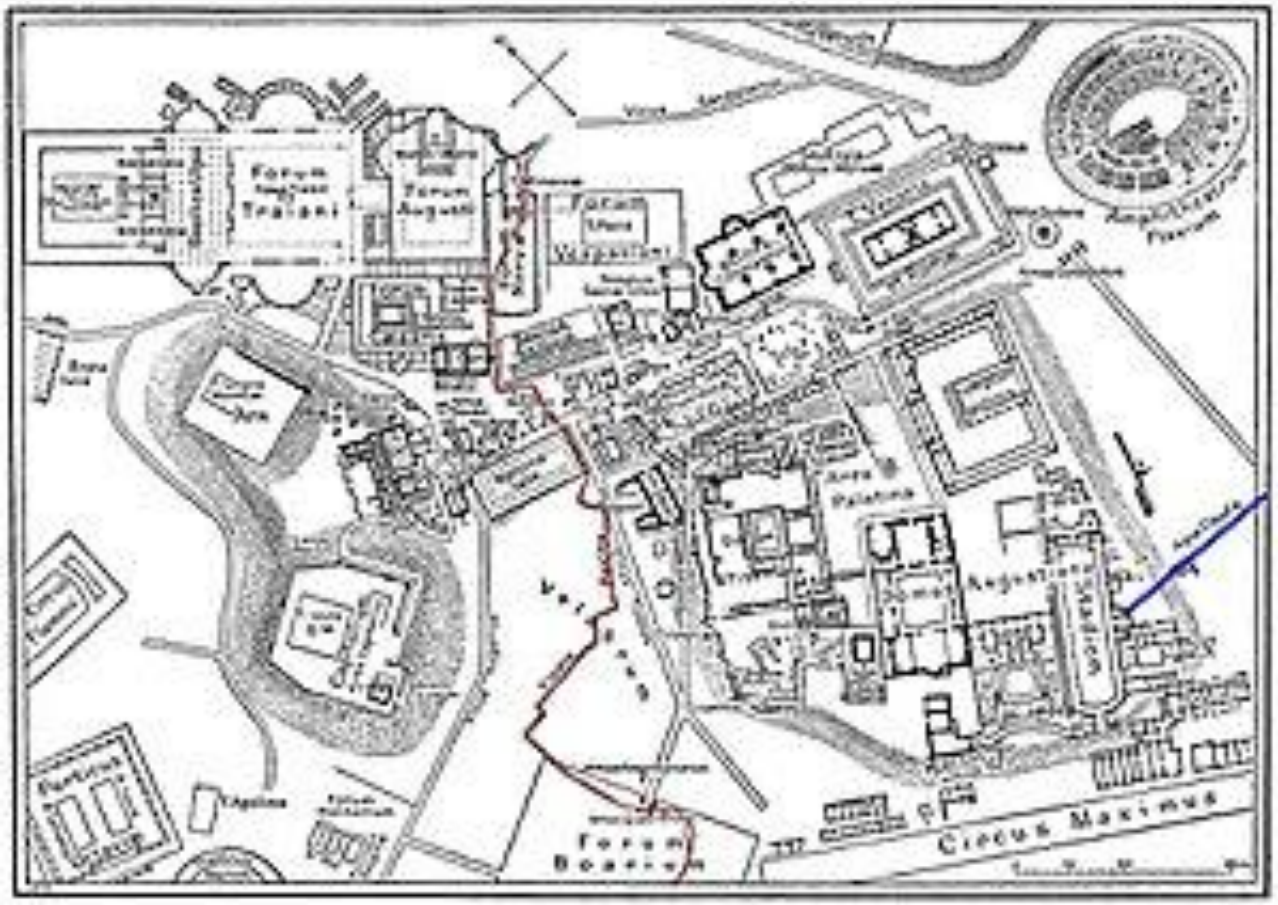
Shibam

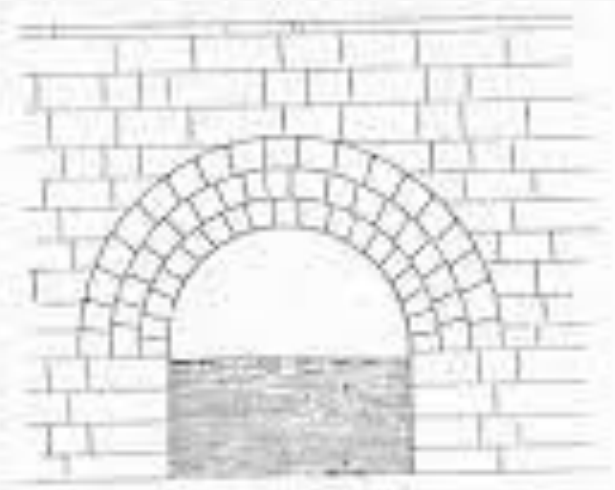
Városfal

Kínai nagyfal
Kr.e. 221-től

Hadrianus-Britannicus fala Angliában
Világörökség

Róma
Cloaca maxima



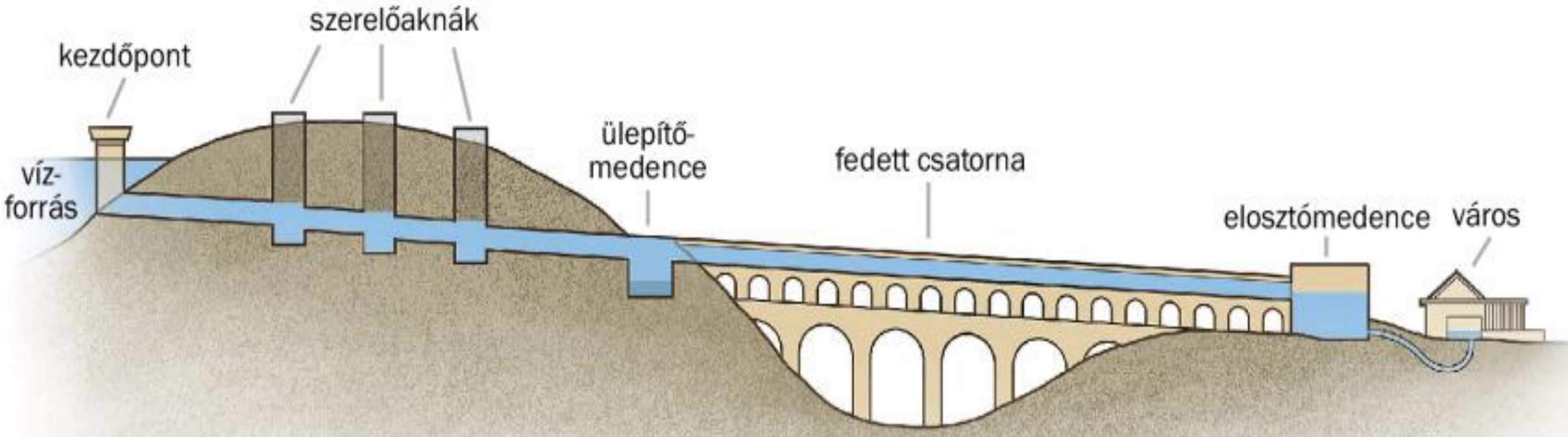


Talajvíz + szennyvíz + csapadékvíz elvezetése a Tiberisbe

Róma
Cloaca maxima

A római Cloaca maxima mintájára épült a londoni Nagy kanális, ami a Temzébe torkollik 1830-tól

A római vízvezeték elve



Pont du Gard, Franciaország
Kr.e. 63 – 12 (Marcus Vipsanius Agrippa)
A Gardon folyó fölött
H = 49 m, 50 km

Csodák Akvaduktja
Merida, Spanyolország
Lusitana római provincia
15 km, H = 25 m

Les Ferreres vízvezeték
Tarragona, Spanyolország

Segoviai vízvezeték,
Spanyolország

Valens vízvezeték Isztambul, Törökország

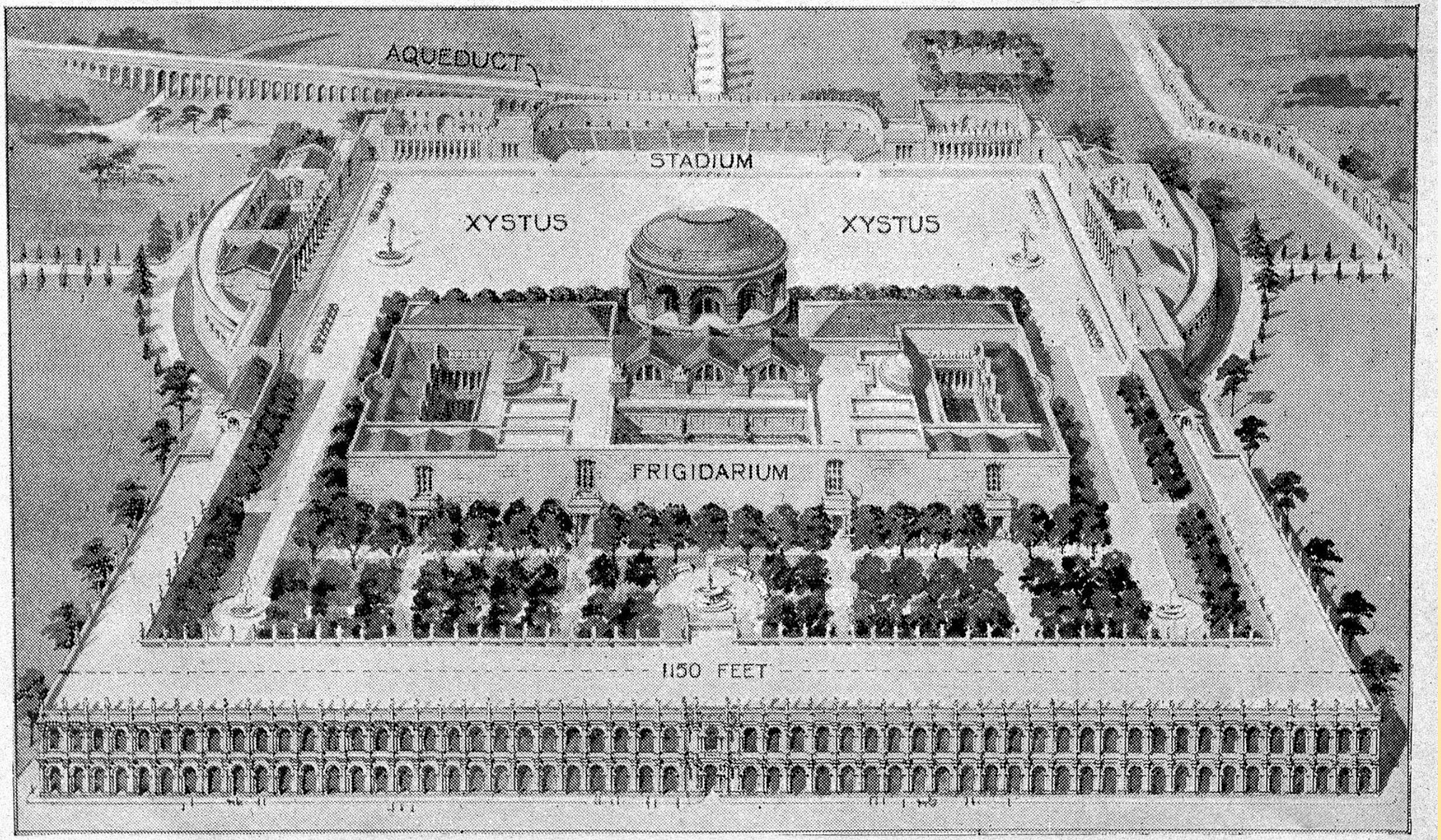
Aquinkumi vízvezeték, Óbuda

Caesarea, Izrael
Kr.e. 23-tól

Hampi vízvezeték, India

Tambomachay,
az Inkák Fürdője

Földalatti vízforrásokhoz alagutak, spirális kőcsatornák (ma is működő)
Nazca vízvezeték
Cantalloc, Peru
Kr.u. 3-6. század



THE ROMAN BATHS OF CARACALLA (RESTORED)
as seen from the north-east.

A Via Appia itáliai szakasza Kre. 112-től

Mai olasz városnevek:

Placentia = Piacenza

Brundisium = Brindisi

Lilibeum = Marsala

Karthágói alapítású pun város

A Via Appia maradványai Rómában

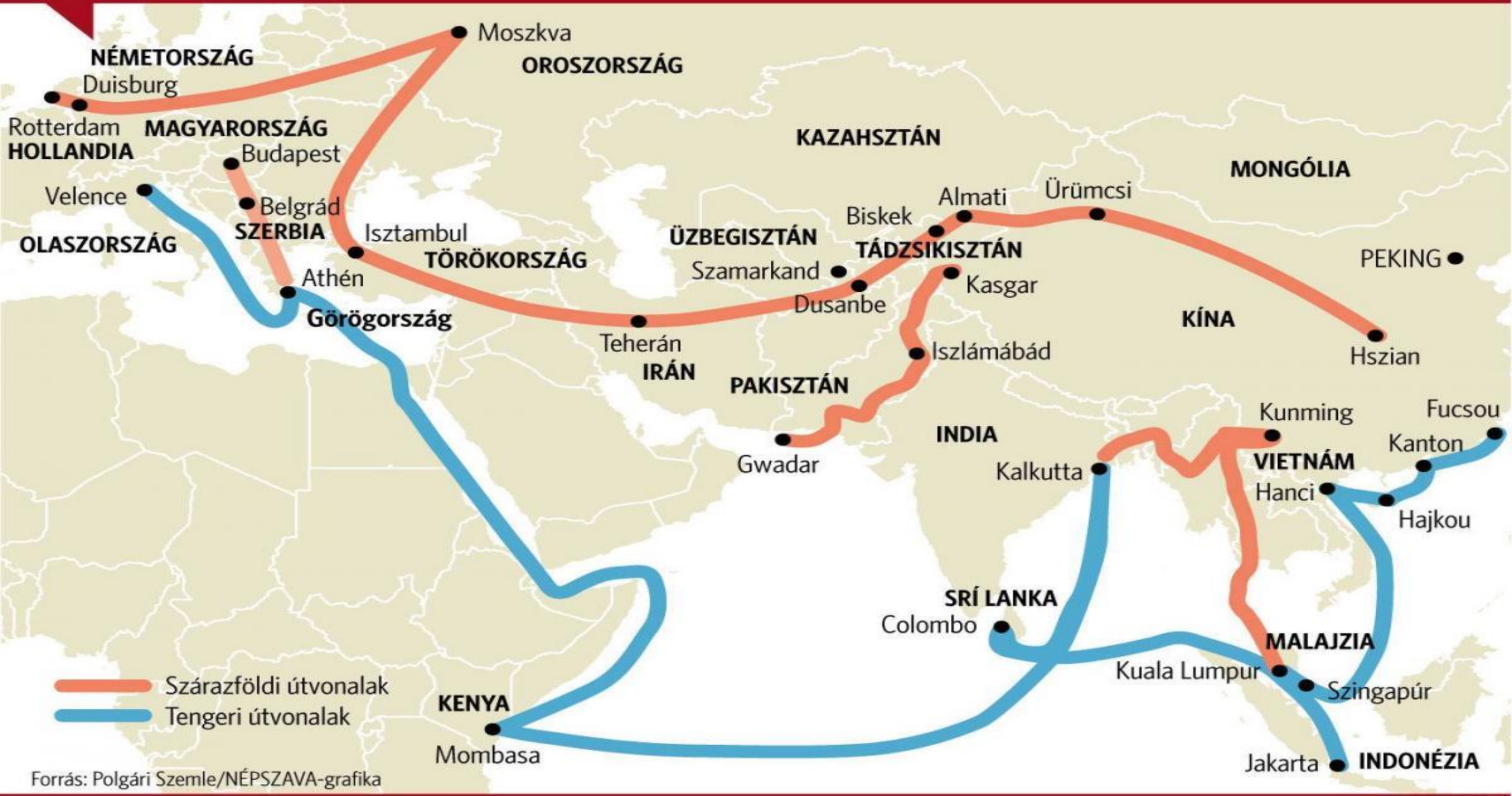
A Via Appia ma is használatos útszakasza

Borostyánút szakasza Pannoniában

Belső hadiút szakasza Pannoniában

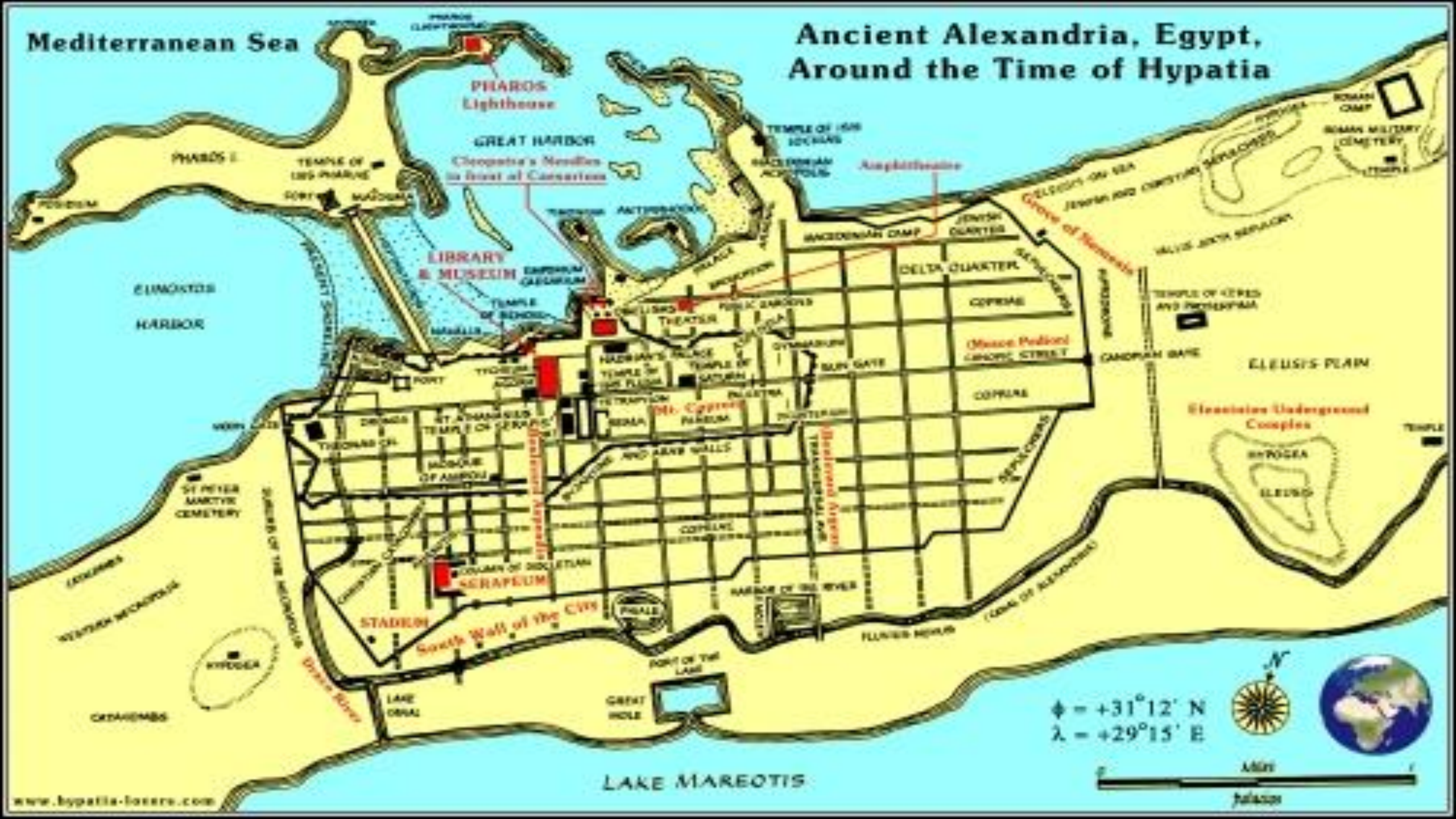
GERMANIA
SARMATIA
EUROPA
ITALIAE
Mare Internum
Pontus Euxinus
Constantinople
LIBYA
Antioch
Damascus
Alexandria
Tyre
AFRICA
Mare Caspium
SCYTHIA
SOGDIANA
Dura-Europos
Ctesiphon (Seleucia)
Hecatompylos
MEDIA PERSIS
Merv
Bactra
BACTRIA
Samarkand
Kuldja
Turfan
Anxi
Dunhuang
Wuwei
Kokand
Kashgar
Aksu
Khoan
Charsadda
Begram
Taxila
ARIA
Leuces Limen
Leucecome
AEGYPTUS
Sinus Arabicus
ARABIA
GEDROSIA
Mathura
Pataliputra
INDIA
Tamluk
Masulipatam
AETHIOPIA
Adeh
MACROBIA
TAPROBANE
Oceanus Indicus
Luoyang
Chang'an
SINAE
Ningbo
Hangzhou
Fuzhou
Quanzhou
Guangzhou
(Nanhai, Canton)
Oc Eo

Az új selyemút



Forrás: Polgári Szemle/NÉPSZAVA-grafika

Így néz ki ma az egykori Selyemút központja, Tunhuang


Ancient Alexandria, Egypt,
Around the Time of Hypatia
Mediterranean Sea
PHAROS
Lighthouse
GREAT HARBOR
Cleopatra's Needles
in front of Caesarion
PHAROS I
TEMPLE OF
ISIS PHARIUS
FORT
MAGNUS
LIBRARY
& MUSEUM
EMPORIUM
CAESARIUM
TEMPLE
OF SERAPIS
ELEUSIS
HARBOR
Amphitheatre
MACEDONIAN CAMP
JEWISH
QUARTER
DELTA QUARTER
COPRIAE
Grove of Nemesis
Mouse Pedion
CANOPIC STREET
CANOPIAN GATE
ELEUSIS PLAIN
Eleusinian Underground
Complex
RHOGEA
ELEUSIS
TEMPLE
ROMAN
CAMP
ROMAN MILITARY
CEMETERY
TEMPLE
PUBLIC GARDENS
THEATER
GYMNASIUM
SUN GATE
PALAESTRA
Mt. Cypros
PARIUM
SEMA
HADRIAN'S PALACE
TEMPLE OF
SATURN
TETRAPYLON
TEMPLE OF
ISIS PLOIA
TYCHEION
AGORA
PORT
ST ATHANASIUS
TEMPLE OF CERES
DIKANIS
TYCHIAN GATE
MAUSOLEUM
OF ANTONY
ST PETER
MARTYR
CEMETERY
Canopic Street
Canopic Street
SERAPEUM
COLUMN OF DIOCLETIAN
STADIUM
South Wall of the City
PHALE
HARBOR OF THE RIVER
FLUVIAL HARBOR
CANAL OF ALEXANDRIA
PORT OF THE
LAKE
GREAT
HOLE
LAKE
ORAL
KHROGEA
CATACOMBS
WESTERN NECROPOLIS
LEGIONS
Canopic River
LAKE MAREOTIS
φ = +31°12' N
λ = +29°15' E
N
www.hypatia-lovers.com

I. Ptolemaios Szótér egyetemalapító Kr.e. 331
Könyvtár Kr.e. 250-től
Ókori Alexandria

Az ókori Alexandria főutcája

Xian

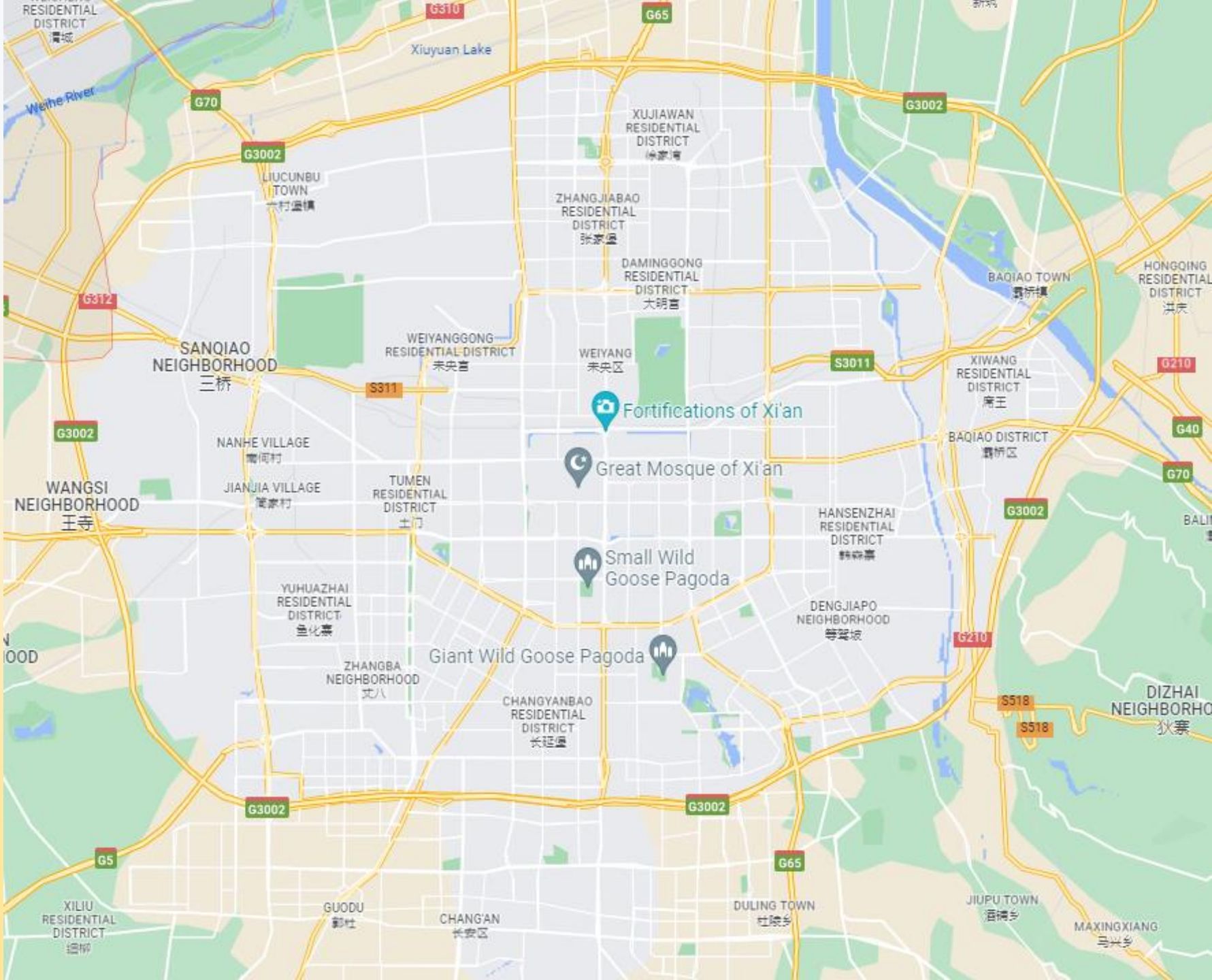
12,2 millió fő lakos

Kr.e. 2000-től

99% han nemzetiség

Csangan néven császári főváros Kr.u. 618 – 906

Agyaghadsereg (Csin császárság) Kr.e. 221



西安
新乐汇
西安
新乐汇
大唐不夜城
KFC
WESTIN

Xian, a régi városfal
11 km hosszú

Csengtu (Szecsuán tartomány fővárosa)
21,2 millió lakos (2021)

Nagy-Császár csatorna
Kína, Vuhszi

Nagy-Császár csatorna
Kína, Hangzhou

Aqua Claudio,
Rómától 95 km-re
Köszönöm a figyelmet!