

A. HERMENEUTIKA ÉS EXEGÉZIS

1. Az általános és a speciális hermeneutika

A hermeneutika a régi szövegek, írások megértését, magyarázatát vizsgáló tudományág. A görög *hermeneutikon* szó alapjelentése: „megértetni”, amiben a „kimondani”, „magyarázni” és „tolmácsolni” igék együtt fejezik ki a hermeneutika lényegét G. Ebeling szerint.

A speciális hermeneutika az ó- és újtestamentummal, foglalkozik (ma már könyvtárnyi terjedelmű), tehát a szentírás megértésének szolgálatában álló értelmező, tudományos tevékenység, „hermeneutica sacra”. Korábban ennek ellentéte volt a „hermeneutica profana”. Speciális hermeneutikának minősül a módszer alkalmazása bármely tudományágban.

A hermeneutika tehát olyan elméleti tudomány, amely programot, módszert, eljárásmodot határoz meg a kutatás tárgyát képező terület és a kutatás célja kijelölésére, a források kiválasztására, a megoldást elősegítő segédtudományok és eszközök meghatározására. Mindez azonban csak elméleti úton felállított terv. Művelője, kimódolója a hermeneuta.

2. Az exegézis

Ahhoz, hogy egy kívánt eredmény a terv alapján elérhető legyen, jól szervezett, végrehajtható tevékenységet kell folytatni. Ez a gyakorlati tevékenység az exegézis, ami a görög ekszegeomai/ekszegeisztai igéből származik. Ezek szinonimái a hermeneutika igéjének. Első jelentésük: kivezetni, átvitt értelemben pedig: valaminek a jelentését kifejteni. Az exegézis tehát a hermeneutika gyakorlata. Megfordítva pedig a hermeneutika az exegézis elmélete. Építészeti hasonlatnál maradván a hermeneutika a terv, az exegézis pedig a terv kivitelezése. Művelője az exegéta.

3. Ténymegállapítás, tárgymagyarázat

A feladat legtöbbször – a bibliai hermeneutikában pedig kizárólag – az írott szövegekben rejlő gondolati tartalom értelmezése, kihámozása, amihez az adott forrásszövegen túl szövegfordítást és olyan segédtudományokat kell segítségül

hívni, mint a nyelvtan, az irodalomtudomány, a logika, a kritika, a kortörténet, a helyrajz, a természettudományok, a matematika. Egyszóval a mű létrejöttének körülményeit feltárni képes tudományos apparátust kell mozgósítani, választ kell keresni: a ki? mikor? minek okából? milyen céllal? hol? kérdésekre a vizsgált szöveg írása, valamint annak kapcsán, hogy mit állít. A válaszokból összeáll a ténymegállapítás, illetve a tárgymagyarázat.

A ténymegállapítás sokszor csak addig jut el, hogy kétségtelemné teszi a választott szöveg állításainak tényszerűségét, tehát választ ad a fenti kérdéssorra és tisztázza, hogy a szöveg mit állít. Filológiai szempontból már ez is eredmény. Ha a ténymegállapítás – valamely gondolat-tárgy-személy-cselekedet – eleme további vizsgálatot igényel, akkor a hogyan? miképpen? kérdések megválaszolása révén el kell tudni jutni a tárgymagyarázathoz.

Korunkban a hermeneutika szerepe kibővült, és olyan tudományágakban is alkalmazzák, ahol nemcsak szövegekkel, hanem jelenségekkel is foglalkoznak. Ennek megfelelően a hermeneutika tárgya rendkívül sokféle lehet. Lehet a szellettudományok általános módszertana mint „terv”, de a „kivitelezés” gyakorlata, az exegézis szükségszerűen követi az egyes tudományterületek (antropológia, etnológia, történettudomány, társadalomtudomány, művészetek, kultúrakutatás, nyelvészet, műszaki haladás stb.) sajátos öntörvényeit. Ugyanígy sajátos, külön exegézis módszerei vannak az építészetnek és építészettörténetnek is.

4. A hermeneutika és az exegézis, valamint az építészet viszonya

Az építészeti sajátos helyet foglal el az emberi kultúrában. Szemben a szellettudományokkal és az irodalommal, amelyeknek múltban elért eredményei szöveges és írásos emlékekben maradtak fenn (és az ilyen kulturális örökség írásbeliség nélkül visszahozhatatlan, ha a szájhagyomány kihál), az építészeti eredmények csak romok alapján, írás nélkül is rekonstruálhatók. Tudomásul kell venni, hogy az építészeti évezredeknek keresztül kétkézi mesterségnek minősült, és egészen Vitruviusig (i. e. 1. sz.) senki sem gondolt arra, hogy a mesterség fortélyait írásban megörökítse.

Az épületeket leíró szövegeket bár pallérozott elméjű írástudók vetették papírra, a szaknyelv ismerete, illetve egy-egy terminus technikus-ok, a bonyolult alakzatok szabatos leírásában való gyakorlatosság híján, a látványt nem tudják

viszaadni, hogy az épületek térstruktúráját, szerkezeti felépítését és formai megjelenését kellő részletességgel magunk elé képzelhessük.

Építészeti vonatkozású szövegek esetében tehát az a legelső feladat, hogy az épületeleírás szakmai, mesterségbeli szempontból helyesen értelmezzük, és a műszaki ellentmondásokat kiiktassuk. Különösen fontos ez szövegfordítás esetében, amikor az irodalmi igényű fordítói jószándék pontos, de a jelenséget mégsem híven visszaadó tükörfordítást eredményez.

Az elmondottak alapján levonható a tanulság, hogy hermeneutikai vizsgálat alá vont épületeleírással kapcsolatos bibliai verseket, vagy ókori szerzők szövegeit az exegézis nem a fordítás szövegűsége, nem is irodalmi szépsége, hanem műszaki értelmezhetősége alapján kell, hogy figyelembe vegye. Vizsgálni kell a közölt méretadatokat is, hogy azok lehetőleg ellentmondásmentesen illeszkedjenek egymáshoz.

Az exegézis során interdiszciplinárisan kell bevonnai a segédtudományokat a vizsgált leírásból kihámozott épület valóság-hű rekonstrukciójához. Ennek során ügykezni kell azokat a szöveghelyeket is bevonnai a vizsgálatba, amelyek közvetetten vetnek fényt az elméletileg feltámasztott épületben folyó életre, esetleg számot adnak annak felszereltségéről, és úgy utalnak a lehetséges használatmódra is.

A szövegvizsgálattal egyidejűleg számba kell venni a történelmi és építészettörténeti párhuzamokat, majd a kapott adatokat a mai műszaki ismeretek alapján lehet rendszerezni és értelmezni. Nem szabad elfelejteni, hogy minden ilyen rekonstrukciónak az anakronizmus a legnagyobb veszélye. Éppen ezért helyes kronológiai sorrendet felállítani a műszaki fejlődés kibontakozásának bemutatására, hogy a rekonstrukció mindig csak az adott korban lehetséges és bizonyítottan meglévő műszaki-technológiai fejlettség eredményeit vegye figyelembe. A műszaki fejlődés vizsgálatát tágan kell értelmezni, hiszen az építés és mérnök munkája szinte a legújabb korig nem szakosodott. Emiatt volt lehetőség a ma már elkülönült szakágak – magasépítés, vízépítés, erőd-építés, gépkonstrukció stb. – terén elért eredmények transzferálására, pl. vízépítési vagy haditechnikai eredményeknek a magasépítésben való felhasználására.

5. Eredeti nyelv/fordítási nyelv

Az építészeti hermeneutika és exegézis művelésének legelegánsabb módja az lenne, ha a hermeneuta és exegéta az Ószövetséget héber, az Újszövetséget görög, a római szerzőket latin nyelven tudná olvasni.

Ma már kitűnő bibliafordítások nyújtanak segítséget a laikus bibliaolvasónak. Northrop Frye kanadai irodalmár, metodista lelkész és biblia-kutató szerint a fordítások két legjobb változata Luther német fordítása és az 1611. évi angol Authorized Version. Frye csak azért nem említi a Vizsolyi Bibliát, mert nem ismerte. Pedig Károli Gáspár műve méltán sorolható a biblia-fordítások csúcsteljesítményei közé. Károli, úgy tűnik, tökéletesen vissza tudta adni a bibliai szövegek erőteljes képi, hieroglifikus jellegét. A szavak sajátos képi jelként élnek a szövegben, hiszen a világ mentális leképezése valóságos volt az ószövetségi mitológikus gondolkodású ember tudatában. Ezt a látásmódot csak később szorította ki a verbálisan leírható világkép. Károli nyelve ugyanakkor közel állt kora beszélt nyelvéhez, amire élettel teli kifejezései utalnak. Lehet, hogy éppen ezért forgatja az építés hermeneuta/exegéta nagyobb haszonnal a Vizsolyi Bibliát, mint a modern biblia-fordításokat?

6. Az Ószövetség igazi nyelve

Northrop Frye figyelemreméltó észrevételeket tesz az Ószövetség nyelvzetével kapcsolatban: „...a héber szöveg kerüli a jelzői vagy alárendelt (mondat)szervezeteket, illetve szinte csak rövid „és”-sel összekötött tagmondatok sorát alkalmazza”. Ezt nevezik mellérendelt összetételnek. Erre a jelenségre Baráth Tibor, Kanadában élő magyar őstörténetkutató történéssé is rámutatott „A magyar népek őstörténete” c. könyvében, és idézi azokat a kutatókat, többek között E.G. Wright, S. Moscati, C. Kephart nevét, akik szerint a biblia nyelve eredetileg kánaáni, minden bizonnyal sumér eredetű ragozó nyelv volt a hajlító héber előtt. Baráth Tibor is felfigyelt arra, hogy a King James-féle angol bibliafordításban több helyen kiegészítő részeket fűztek be dől betűkkel szedve, hogy az eredeti szövegben hiányzó állítmányt pótolják, jelezzék az ige által vonzott tárgyat, vagy megadják a szereplő személyek nemét. A jelzett pótlások nem szükségesek például a magyar nyelvben, mivel a mi ragozó nyelvünkben nincs neme a szavaknak, a tárgyas igék eleve utalnak a tárgyra, és nem szükséges a „van” igét állandóan használni, nem használunk szenvedő szerzetet, akár csak az Ószövetség eredetije, és csak egyfajta múlt időt használunk.

B. AZ ÉPÍTÉSZ ÉS MŰVE AZ IDŐ SODRÁBAN

„Ádám:

*Igaz. -Tudom jól, hogy kell olyan is,
Ki homokot hord, vagy követ farag:
Nélküle nem emelkedik terem.
De ez csak a homályban tévelyeg,
S fogalma sincs arról, miben segít. –
Csak az építész látja az egészet,
S bár megfaragni nem tud egy követ,
A művet ő teremti, mint egy isten. –
Ily építész nagy a tudásban is.”*

Madách Imre: Az ember tragédiája,

*Tizenkettedik szín,
3205-3214. sor.*

1. A szakmagyakorlás feltételei

Madách zseniális éleslátással fogalmazta meg az építés szerepének lényegét: az építész számára mindennél fontosabb az áttekintés képessége. A megállapításban benne rejlik az a gondolat is, hogy az építésznek igenis tudnia kell, hogyan lehet és kell megfaragni egy követ annak ellenére, hogy ő maga nem is tudja az elképzelt és megtervezett kőfaragó művelet elvégezni. Ezen túlmenően az építésznek kell tudnia megmondani azt is, hogyan kerüljön a kő a végleges helyére, ahol szilárdságtani és alaktani szerepét be tudja tölteni, hogy a „terem”, mint kész mű jelenjen meg a világ színpadon.

A madáchi megállapítás mint szakmai követelmény teljesen helytálló, de nem árul el semmit arról, hogy az építészmiként lesz képes elsajátítani a szakmája műveléséhez szükséges ismereteket, illetve az ilyen magas intellektuális teljesítményre képes egyénnek hol van a helye a mindenkori társadalomban. Az írott emberi történelem korszakait végigpáspátzva kiderül, hogy az építész teljesítményének megítélése és a társadalomban elfoglalt helye széles skálán mozgott, helytől és korszaktól függően. Volt úgy, hogy arctalanul

és névtelenül a háttérben maradt, mert az „istenkirály” tekintélyénél fogva nemcsak megrendelője, hanem alkotója is kellett legyen a műnek (Mezopotámia). Volt úgy, hogy a mindig nagyhatalmú papság soraiból kiemelkedve a világi hatalom csúcsa közelébe kerülhetett (Egyiptom). Művészként néztek fel az építészre (Hellaszban), akár csak a festőre vagy szobrászra, de a költő és drámaíró megelőzte őt a társadalmi rangsorban. Jómódban, de jogfosztott rabszolgasorban élve is kaphatott jelentős építészeti feladatot (Rómában). Az építésznek legnagyobb tekintélye vélhetően az etruszkoknál lehetett, akiknek szokásait és gyakorlatát a latinok átvették, és főpapjuk neve „pontifex maximus” (legnagyobb hídépítő) lett. Úgy tűnik azonban, hogy az eredeti, címadó foglalkozás tekintélye a köztársaság korára elhalványult. Korábban – vélhetően – egyértelműbb volt, hogy a művet ő, az építész teremti, mint egy isten!

Hosszú évezredek át az építész tevékenységéről csak közvetve, a fennmaradt művekből lehetett tájékozódni, mert a szakmai ismeretek – sokszor félve őrzött titokként – nemzedékről-nemzedékre szájhagyomány útján öröklődtek át, mint a legtöbb kézműves mesterség ismeretanyaga. Végül a i. e. 1. században Vitruvius tíz könyvben, a De Architectura Libri Decem-ben összefoglalta az építészet és kivitelezés gyakorlati és elméleti ismeretanyagát. Kimondta azt a felismerést, hogy az építész tudása már csak azért is eltér egy-egy kézműves mesterség ismeretanyagától, mert az építészet az építés folyamatában résztvevő összes mesterség fogásait ismernie kell ahhoz, hogy feladatának eleget tehessen (lásd a madáchi „áttekintés”-t).

Az első könyvet az építés tanulmányainak és a legfontosabb építészeti elméleti tudnivalóknak szenteli, hogy láttassa, miféle ismeretek elsajátítása révén válik alkalmassá az építész szakmája gyakorlására. Vitruvius szabadkőziskis is amiatt, hogy az építészet múltját és az építés gyakorlati tudnivalóit csak a második könyvben kezdi tárgyalni. Szabadkőziskis nyilván abból a máig élő dilemmából fakad, hogy a legzseniálisabb építészeti gondolat sem minősül igazi építészeti alkotásnak (kivéve a tárgyi jogi értelmezést), míg anyagban meg nem testesül. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a kivitelezés olyan elemekre bontható, szervezhető tevékenységi sor, amelynek megvalósítói sokszor fel sem fogják, milyen célt szolgálnak majd az a téglák, homok, més, amit az építész utasítására egy meghatározott helyre hordanak, de „nélkülük nem emelkedik terem!”

Az építészet kettős jellege – mesterség és művészet – tehát

eredendő, máig meglévő dilemmája a szakmának, ami koronként más és más köntösben jelenhet meg, attól függően, hogy az építészeti mű, mint emberi teljesítmény milyen célok szolgálatában áll. Elegendő-e a megvalósításhoz a szokványos kézműves ismeret, mint mondjuk lakóház esetében, vagy a feladat léptéke és bonyolultsága már nélkülözhetetlenné teszi a magasabb szintű elméleti felkészültséget és tapasztalatot.

Létesítésének indítékát és célját tekintve valamely épített mű lehet:

- elsősorban gyakorlati szükségletek szülte, főleg habitat/otthon jellegű utilitárius (funkcionális, gyakorlatias) haszna okán létesített épület;

- valamilyen életforma által igényelt, vagy közösségi célú létesítmény, vagy azok együttese, amely rendszerint környezetével együtt elkülönül az utilitárius épületek halmazától (terek, agorák, fórumok és középületeik);

- a világot uraló isteni erők vagy szellemi irányzatok fontosságának, a világegyetem nagyságának eszmei kifejezésére, esetleg transzcendentális jellegének jelzésére szolgáló szakrális vagy ezen erők és szellemi irányzatok képviselőiben fellépők tekintélyének alátámasztására szolgáló profán épületek és építmények (csarnok- és toronytemplomok/zikkuratok, piramisok és más emlékművek, kormányzati székhelyek, intézmények).

A felsorolt épületek első csoportja egy földrajzi hely kedvező adottságait kihasználva a bennük élők kényelméért érdeklődve megfelelő mikroklímát teremt, és védelmet nyújt az időjárás viszontagságai, és biztonságot a külső fenyegetettség ellen.

Már a neolitikum korai szakaszában épült városokban megjelent a köznéptől elkülönített, felmagasított területen emelt „kormányzati negyed” az uralkodó és a nép találkozására alkalmas épületekkel és terekkel, valamint raktárakkal és rituális fürdőkkel. Ez az épületegyüttes-fajta később tovább differenciálódott.

Mivel az uralkodó sokszor mint az égiek földi helytartója, főpap is volt, a kormányzati negyed és az isten(ek) tiszteletére emelt épület(ek) és a környezetüket lehatároló „szent kerület” egymás mellé került(ek). Az építészeti első lépéseitől kezdve fontos feladata volt, hogy a mágikus és mitológikus célra emelt épületek és építmények eszmeileg is kifejezzék a föld és az ég közötti kapcsolatot. Ez történhetett az égben lakó istenek felé irányuló dinamikus építményforma (piramis, zikkurat), misztikus szentély a csarnoktemplomban (szentek-szentje), az elhalálozott ősök halhatatlan lelkének a korábbi porhüvellyel történő újabb egyesüléséig nyugal-

mas pihenőhely (masztaba, tumulusz vagy tholosz), az ősök emlékét megőrző magányos kőoszlop, de az ég titkainak kutatására és égi jelenségek megfigyelésére szolgáló csillagvárta megépítésével is.

Az eszmei mondanivaló kifejezésének igénye máig élő, sőt napjainkban egyre erőteljesebben megfogalmazott követelmény az építészeti művekkel szemben.

Az építészettörténet tanúsága szerint az emberiség minden sikeres építészeti korszaka ki tudta fejezni a kor uralkodó eszmei áramlatait építészeti eszközökkel. Gondoljunk csak a gótikus katedrálisok égbé törő, pillérvázás épületeinek és tereinek a transzcendentális hitet híven sugalló formái megoldására, vagy a barokk-kor gazdagságot és hatalmat fitogtató, burjánzó szerkezeti és formai elemekkel teremtett illuzimisztikus tereire. Ez utóbbiakat megvalósító építészek egyike így jegyezte művét:

„Jakob Prandtauer – Dombaumeister” (J. P. – katedrális-építő mester).

Ismét felvetődik tehát a kérdés: mi az építés? Művészet? Építőmester? Építési vállalkozó?

2. A mélylélektan és az építészet

Az építészeti mű hatása a szemlélőre azon mérhető le, mennyire találkozik az építészeti forma jelentéstartalma a szemlélő tudatalattijában rejtőző Jung-féle archetípussal. Ez a mélylélektani tudattartalom nem az egyén saját szerzett tapasztalatainak tudatalattiba süllyesztett emléke, hanem a közös emberi tapasztalat génekként átörökített leülepedése, ami tudatosan nem befolyásolható. Ezért egy építészeti mű szemlélésekor a tudatos ízlésvilág konfrontálódhat a befolyásolhatatlan és megtéveszthetetlen tudat alatt munkálkodó archetípussal, és ellenérzést támaszthat a tudatosan elfogadhatónak tartott építészeti művel szemben. Ez a belső, sokszor nem manifesztálódó konfliktus az oka annak, hogy a nagyközönség hátat fordít a modern építészetnek és a posztmodern banális, torz, esetleges, csavart, romantikus, szabálytalan, szerkezetellenes formáit szívesebben fogadja, mint a racionális, fegyelmezett, klasszikus architektúrát, vagy a gropiusi modern mozgalom díszetlen, racionális házait, ahogy azt Venturi évtizedekkel ezelőtt megjegyezte, sőt előmozdította.

Az építészeti mű létrehozásában nagy szerepe van a kreativitásnak, amit gyakran egyszerűen „alkotóképességnek nevezünk”.

A magyar beszédben, ha valakire azt mondjuk, alkotóké-

pes, akkor a kész termék, a már megalkotott produktum alapján mondjuk ezt. Mintegy visszafelé következtetve a már meglévő tárgyból az emberre. S rendszerint beleértjük, hogy az, aki ilyen dolgot hozott létre, többnyire kiemelkedő színvonalon dolgozott.

Szakmai oldalról vizsgálva az építész tevékenységét megállapítható, hogy az építész akkor képes ellátni feladatát, ha elméletileg magas szinten és sokoldalúan képzett, ugyanakkor kreatív gondolkodású, tehát alkotásra – sőt teológiai hasonlattal – teremtsére képes. Hogy elképzelései valóra váljanak, sok partnerrel kell együttműködnie. Megbízójával, az építetővel szemben ugyan alárendelt – sok esetben függő – helyzetben van, mégis képesnek kell lennie gondolatainak és elképzeléseinek helyességéről meggyőzni megbízóját. Ha a mű létrehozásában, akár a terv szerinti kivitel ellenőrzőjeként, akár mint vállalkozó, a megvalósítási folyamat irányítójaként vesz részt, képesnek kell lennie a jó munkaszervezésre, egyértelmű munkavégzési utasítások kiadására és a végrehajtás számonkérésére. A pszichológus meghatározása szerint:

„...a kreativitás/alkotóképesség bizonyítéka az, hogy a mű kiemelkedő színvonalon készül el.” A kész mű alapján lehet tehát megállapítani, hogy az művészi teljesítmény, vagy csak szolid kézműves termék, esetleg csak félrcmunka lett-e? A mű művészi színvonalát, azt, hogy maradóan értéket képvisel-e, az utókor dönti el. Bár az építészek minden korban tudásuk legjavát igyekeztek nyújtani, hiszen a megcsodált és értékelt mű az alkotó építész legszebb díja volt, a végeredmény elérésében közreműködő sok ember, és az előre ki nem számítható váratlan helyzetek befolyásolják a végeredményt.

3. Az építészképzés útjai

Az egyes történelmi korszakokban az adott technológia színvonala, a beszerezhető építőanyagok és a helyi építési szokások eleve bizonyos korlátokat szabtak az alkotó fantázia csapongásának, és szinte kényszerpályán haladva, a megszokott utat követve kellett az építészet feladatát megoldania.

Ma sokkal szélesebb a választás lehetősége, de nagyobb a tévedés esélye is. Kevésbé tévedhet az építész, ha a földrajzi hely adottságaiból, klimatikus viszonyaiból és az erőforrások ismeretéből kiindulva végzi feladatát. Ez ugyan a racionális mérnöki megközelítés, ami jellemző lehet arra az építészre, aki a magyar építészmérnök-képzés során, a Technische Hochschule előkép szerinti oktatási rendszerben

sajátította el a követendő gondolkodásmódot, amivel a kapott építészeti feladatot meg kell oldania.

A világ sok országában más az építészképzés útja és más az építész szerepe is az épület létrehozásában. A párizsi École des Beaux Arts példája nyomán, elsősorban az USA-ban, sok építészeti iskola eleve építőművészeket akar nevelni. A képzés elve az a felismerés, hogy minden elsajátított ismeret eleve gátolja újabb ismeretek megszerzését, és lefékeli a szárnyaló fantáziát. Így például a szilárdságtani és anyagtani ismeretekkel felvértezett építész önmaga szigorú cenzora lehet, ha kétségei támadnak, hogy a kiöltött tetszetős forma nem lesz megfelelően állékony.

A sydney-i Operaház Utzon nyerte tervpályázatának későbbi sorsa mutatja, milyen konfliktusba keveredhet a művészi formából kiinduló építész a kiviteli terv stádiumában egyszerűen társtervezőjével (az Ove Årup statikus tanácsadó céggel), másrészt a megbízóval a többszörösére rúgott kiviteli költségek miatt. A mű létrejöttének körülményeit melőzve ugyanakkor el kell ismerni, hogy Utzon vitorlákra emlékeztető, héjjakkal lefedett hangversenytermei egyszerűen szematikailag jól kifejezték az épület fennkölt rendeltetését a zene világához illő szakrális jellegű térlefedéssel, másrészt Sydney örök jelképévé válhat az épület, uralva a kikötőt és a mögötte megjelenő várossziluetet (city skyline-t). Tehát a mű művészi értéke vitathatatlan.

Ellenpéldaként felhozható az 1972. évi müncheni Olimpiai Játékok céljára épített kábelszerkezetű, műanyag sátorozóval vagy fényáteresztő műanyag táblákkal burkolt tetejű stadion lelátó, fedettuszoda és sportcsarnok esete. Az építész Behnisch alkotótársa Otto Frei mérnök volt. Ő a sátorozók tartószerkezetét szigorúan statikai-szilárdságtani elvek szerint tervezte meg, alak szempontjából is. A forma tehát a funkción túl az erőjátékot is követte. A kivitelezés során itt is sok vita támadt. Kiderült ugyanis, hogy a kábel szerkezettel gyamolított kábelbetű csak végleges alakjának elnyerése után könnyű és anyagtakarókos. A végleges alakot azonban csak terjedelmes, drága, ideiglenes alátámasztásokkal lehetett előállítani (pl. a stadionon nézőtér lefedett részének kb. 150 m fesztávú, alátámasztás nélküli, lefeszítő kábelkötegeknek esetében). A kész művet szemlélve itt is elmondható, hogy harmónikusan illeszkedik abba a ligetes, füves, szelíd lankákkal tagolt tájképbe, amelyet a második világháború alatt lebombázott München törmelkeiből Oberwiesenfeld-ben sít-dombok rekvivációjával nyertek. Az építészt által meghatározott funkciók lefedésére szigorú

mérnöki gondolkodással tervezett, lágy vonalú, a szelíden gördülő füves lejtőket követni képes, izgalmas kontúrú sá-tortetű rendszer épült. A közös építész-statikummérnöki együttműködéssel létrehozott mű művészi hatása ez esetben is vitathatatlan.

A két eset tanulsága az, hogy művészi értékű művek létrehozásának nincs egyetlen biztos receptje és egyetlen „kirá-lyi” útja.

4. Az építész tudnivalói és feladatai

Vitruvius 1. könyve alapján:

Vitruvius szerint minden mesterség tevékenységének eredménye kézművességből és gondolkodásból (azaz elméleti ismeretek alkalmazásából) születik. Az építész tudása sok tudomány és ismeret elsajátítása révén épül fel. De figyelmeztet, hogy akik csak az elméletben és könyvekben bíztak a dolgok helyett, csak azok árnyékát kergették. A tanultságot ugyanis gyakorlati ismeretekkel kell ötvözni. Az építész ismeretanyaga az alábbiakat ölelje fel: irni tudás; raj-zolni tudás; geometriai tudás; matematikai ismeretek; törté-nelem; filozófia; zene; akusztika; orvostudomány; csillagá-szat; jogtudomány.

Az építészetnek Vitruvius szerint három területe van:

– az építés, benne, *középületek*, ú.m. védelmi építmények (városfalak, tornyok, városkapuk); vallási épületek (templomok, szentélyek); közcélú épületek (kikötők, piacok, osz-lopcsarnokok, fürdők, színházak, sétateretek általában köz-terrel), *magánházak*,
– *órákésztés*;
– *gépek szerkesztése*.

Az épületeket és építményeket a firmitas, utilitas, venus-tas (szilárdság, célszerűség/hasznosság, tetszetősség) hár-mas elvének megfelelően kell megvalósítani. A célszerűség azt jelenti, hogy legyen jó a helyiségek használatuk szerinti elosztása (dispositio), legyen megfelelő az anyagok megvá-lasztása, és az épületek tájolása (distributio).

Több ezer évnek kellett eltelnie ahhoz, hogy Vitruvius a neolitikumban kialakult és Róma által is örökölt építésztech-nikai és építészeti eredményekről könyvet írhatott. Róma ugyan magas szintű kultúrát és civilizációt hozott létre, de mindez csiszolt kőkorszaki, bronzkori és korai vaskori tech-nológiára épült. Ily módon Vitruvius műve összefoglalása az eltelt évezredek építési ismereteinek és tapasztalatainak. Ami Róma bukásával nem semmisült meg, annak alapján új

politikai és társadalmi viszonyok között egy új technológiai forradalom, a középkor lassú, de szívós technológiai forradalma bontakozott ki.

5. Történelmi áttekintés

Az építész és műve a neolitikus műszaki forradalommal jelzett kezdetektől Róma bukásáig

5.1 Az építészet kezdetei

Műszaki fejlődés és találmányok szempontjából nézve az emberiség őstörténetét megállapítható, hogy több forradalmi változás történt.

Az első forradalom a szerszámok felfalálása volt. A másod-ik az áttérés a vadászatról és a gyűjtögető életmódról a föld-művelésre. Mezopotámiában i. e. 8000, Nyugat-Európában i. e. 6000 táján. A harmadik forradalom az öntözéses mezőgaz-daságon alapuló civilizációk létrejötte Mezopotámiában, Egyiptomban, az Indus völgyében, Dél-Kelet-Azsiában és Kí-nában. A neolitikum korszakában jöttek létre először falvak, majd városok, azután kialakultak a kormányzati formák és sok máig élő intézményrendszer. Köz-Keleten i. e. 7000 kö-rül alakultak ki az első parasztfalvak, néhány hektárnyi terü-leten, pár száz lakossal. A letelepedett földművelők első há-zai agyagból készült kerek építmények voltak. Ahol kő is volt, mint pl. Jerikóban, a települést kőfállal vették körül és kőrákú, kőből épült őrtoronyral védték. A házak később napon szárított agyagtéglából épültek, téglány alaprajzra, hogy a lakóteret bővíteni tudják. A kőrákúkat meghagyták a magtárak építéséhez. A leomlott agyagfalú lakóházak helyén a faltörmeléklet elegyengették és a házat ugyanott újból fel-építették. Így évszázadok, évezredek folyamán településhal-mok, tell-ek jöttek létre. Ezek akár 20 m magasak is lehetnek.

Az eddig részben feltárt, legnagyobb neolitikus lelőhely Çatal Hüyük, Anatóliában, i. e. 6000 elejéről. A település 13 hektár nagyságú területen állt, és 2000 lakosa volt. A lakó-házak mellett kultikus szentélyeket, áldozati oltárokat és bi-katizszieltre utaló kultikus ábrázolásokat, koponya- és szarvmaradványokat találtak.

Az emberiség bizonyíthatóan legregibb civilizációját a su-mérok hozták létre Mezopotámiában, az i. e. negyedik és harmadik évezred fordulóján. Kialakult az írás. Létrejöttek

az első városok, vallási központok létesültek, mint pl. Ur, Uruk, Tepe-Gawra. Ur lakosainak létszáma 34 000 fő volt i. e. 2800-ban.

A „Termékeny Holdszarló” – a Mezopotámiától Palesztínáig ívelő termékeny földszarv – területéről a Nílus völgyébe bevándorolt jövevények magukkal vitték a folyam-köz termelési tapasztalatait, valamint a gát- és csatornaépít-szés tudományát. Az új természetszerű eljárások eredményeként terményfelesleg keletkezett. Az öntözéses gazdálkodásban nélkülözhetetlenné vált a fegyelmezett, közös munka, ami a civilizáció alapja. Bár Egyiptom építészetének legismertebb és legjelentősebb alkotásai a halottkultusszal összefüggő sír-építmények, főleg a piramisok, az egyiptomiak az építészet minden területén nagyot alkottak.

A Mezopotámiában és Egyiptomban kialakult civilizációk hatottak egymásra, és a későbbi európai kultúra sokat kö-szönhet nekik. Tőlük függetlenül, i. e. 2500-tól kezdődően Távol-Kelet három körzetében is virágzásnak indult a civiliz-áció: az Indus völgyében, Délkelet-Azsiában a Mekong fo-lyó közelében és Kínában a Sárga folyó mentén. Ezek közül Harappa és Mohendzso-daro – az Indus völgyében – jutott el arra a szintre, hogy városi csatornahálózata és nyilvános rituális fürdőmedencéje volt, és az otthonokban vízőblítéses illemhely meg fürdő, bár a vizet házi kutakból nyerték. E ci-vilizáció hanyatlását és pusztulását feltehetően a régió öko-lógiai rendjének megbomlása okozta.

5.2 Nyugat-Európa megalitikus építésze

Az i. e. 6000. évtől kezdődően vadász, gyűjtögető és kez-detleges földművelést folytató kőkorszaki népcsoportok vándoroltak be és meglepedtek Nyugat-Európában. Megtalál-juk nyomaikat Málta szigetén, Spanyolországban, Portugáli-ában, Franciaország több körzetében, a Brit Szigeteken, Ír-országban és – legészakabba – Dániában. Ezek a korai eu-rópaiak nem ismerték az írást, és a civilizáció más ismérveit sem tudták felmutatni. Nem építettek városokat, nem hoztak törvényeket, nem alapítottak államokat. De hatalmas föld-halmokkal takart, valamilyen terv szerint elrendezett és egy-másra rakott óriási sziklatömbökből titokzatos és változatos emlékműveket állítottak, amiket megalitoknak hívnak.

Vannak faragatlan vagy durván megmunkált kőszálak, menhirek, vagy több kősből álló menhir-sétányok (Carnac, Bretagne). Ez utóbbiak feltehetően csillagászati irányok tartós kitűzésére szolgáltak.

Vannak kőkörök, amelyek feltehetően csillagvártaként vagy kultuszhelyként működtek (Stonehenge, Anglia).

Vannak asztalformára összerakott óriási sziklapapok, mes-terséges barlangok, dolmenek. Újabban folyosós sírok bejá-rati építményeinek tartják őket (Brit Szigetek, É-Afrika).

Vannak közvetlenül sírkamrába nyíló bejáratos, folyosó nélküli, kamrás sír építmények, egyedi vagy csoportos temet-kezés céljára (hunebed = óriás sírja, Hollandia).

Vannak kamrás sír építmények, amelyek csoportos temet-kezés céljára épült központi folyosóról nyíló kétoldali, lemezes kőtömbökből rakott, ötös-hatos sírkamracsoportot jelentenek (West Kenneth, Wiltshire, Anglia) földhalommal fedve.

Vannak folyosós sír építmények, amelyek közel 100 m át-mérőjű és több mint 10 m magas földhalom alá, néha két irányból is befutó, 25–30 m hosszú, faragatlan kőtömbökből kialakított folyosók végén kiépített álboltozatos sírkamrák, esetleg több mellékkamrával. (Knowth és New Grange, Ír-ország). A kivitelezés minőségét mutatja, hogy mind a folyo-sók, mind a sírkamrák 5000 éven át állékonyan bizonyul-tak. A bevezető folyosó bejárata fölötti rést úgy építették ki, hogy pontosan a téli napforduló hajnalán – de az év során soha máskor – a felkelő nap sugárnyalábja bevetült a folyo-sóba, és azon végigfutva megvilágította a sírkamra bejárattal szembeni falát a domb középpontjában. A bevezető folyosó oldalfalát képező kőtömbökön bevéselt koncentrikus körök és más ívelt vonalú minták találhatók.

A megalitokat egy háromezred évig tartó időszak során emelték. Egyes radiokarbon kormeghatározási adatok sze-rint a nyugat-európai kőépítmények kerek ezer esztendővel régebbiek, mint a Földközi tenger keleti medencéjének bronzkori épített emlékei. Régészek, akik ezeket az azóta vitatott időadatokat elfogadják, azt kívánják bizonyítani, hogy a kőtömbökből emelt megalit kamrás sír építmények-be való temetkezés szokása az Atlanti Óceán partvidékén önállóan alakult ki, és közülük a legkorábbi már állt, ami-kor az egyiptomi piramisok építése megkezdődött, tehát Európa kőkorszaki földműveseire illelti a dicsőség azért, hogy elsőként emeltek olyan építményeket, amelyeket az örökkévalóságnak szántak. A korrigált időadatok ezt az el-méletet nem igazolták, és az építéshez nélkülözhetetlen gazdasági feltételek vizsgálata alapján mégis csak fennálló kapcsolatot kell tudomásul venni Mezopotámia és Nyugat-Európa között.

A megalitépítő építész/mérnökök ismeretlenek, arcta-lanok, de műveik rusztikus voltak ellenére művészi elrende-

zésű és hatású. Tökéletesen beleilleszkednek a tájba és szemantikailag jól fejezik ki alkotóiknak a halál utáni örök lét-höz fűződő hiedelmeit.

5.3 Elő-Ázsia építészete

Elő-Ázsia – és minden Mezopotámia – több ezer éves történelme azt mutatja, hogy az emberi építőtevékenység ebben a régióban hamarabb megindult, mint Egyiptomban, és a későbbiek során, a kölcsönhatások idején is inkább Mezopotámia volt a kezdeményező.

Az emberiség első nagy civilizációjának megteremtői, a sumérok előkép nélkül fektették le az építészeti alapjait olyan évezredekben átívelő hatással, hogy a neolitikumtól az ókor végéig az ő építészeti szemléletük, találmányaik és felfedezéseik továbbcsiszolása jelentette az építészeti fejlődését. Ezen időtartam alatt olyan eredeti, új lelemény, ami forradalmi irányváltást jelentett volna a sumér gondolkodáshoz és gyakorlathoz képest, nem született.

Pedig az öntözéses mezőgazdaságra berendezkedett régió szegény volt igazi építőanyagban, kőben és fában. De a sumér zsenialitást éppen az mutatja, hogy e hátrány ellenére kitalálták a helyi adottságoknak legjobban megfelelő építéstechnológiát és építészeti formát. E terület leghasználatosabb építőanyaga az agyag volt, amit vertfal, napon szárított agyagtégla és égetett agyagtégla formájában használtak. Hamar rájöttek, hogy a könnyen elenyésző vályogfalak élettartamát meg lehet növelni, ha függőleges falak helyett lefelé vastagodó, ferde falakat építenek, vagy a függőleges falakat mintegy 3 m magasságig kőlabazattal (orthosztáttal) védik. Ezt később faragott domborművekkel díszítették. Felfedezték az aszfalttal együtt alkalmazott nádszövet szigetelő és az agyagfalak tartósságát növelő hatását. A téglafalak állékonyosságát függőleges faltozással, fülkésítéssel és sarokképzéssel növelték. Mezopotámiában alakult ki a valódi boltozat műszaki megoldása és általános alkalmazása is.

A sumérok eredeti találmánya volt: az építészeti és geometria kapcsolatának felismerése; a függőleges és vízszintes irány, valamint a derékszög fontosságának felismerése és alkalmazása a gyakorlatban; a kör mint irány nélküli ősi alaprajzi forma lehetőségeinek kiaknázása; a meghatározott irányultságú derékszögű négyzetű alaprajz általánossá tétele.

Elő-Ázsiában koronként a régió más-más népei váltak a terület uraivá a hosszú történelmi folyamatban, de mindig átvették a sumér építészeti eredményeit mind az építési fel-

adatok, mind az építéstechnológia tekintetében. A leggyakoribb épület- és építményfajták – az öntözés műszaki feladatai mellett – az alábbiak voltak:

– lakóházak (ívfordás nádkunyhó, kerekház, méhkasház, négyzetes ház, udvarház);

– városfallal védett város (a sumér Ur, Eridu, Uruk, Nippur, Lagas, Larsza; az új-sumér és babiloni Kis, Szippar, Agade, Mari, Borszipa, Babilon; az asszír Asszur, Kalhu, Ninive, Dur-Sarrukin;

– csarnok és toronytemplom/zikkurat (Uruk: D-templom, Ur: Nannar-zikkurat, Babilon: Istar templom és Etemenanki-zikkurat, Dur-Sarrukin: II. Sarrukin templomkörzetében csarnok és toronytemplom);

– udvarházból kifejlesztett erődpaloták (Kis: A-palota; Mari palota; Babilon: palotaegyüttes; Dur-Sarukin: palotaegyüttes; Persepolis: az Akhameinidák palotája).

A sumérok alapították meg az „istenkirályok” intézményét, ami Rómában, a császárkorban ismét újraledett. Az uralkodó az istenek/főisten földi helytartója volt, és ezt a szerepét vallási ceremóniák során gyakorolta. Az építészeti is ennek szolgálatában állt. A rendkívül vastag, tömör falak erőt és tekintélyt sugároztak. Az épületek formái megjelenése és belső tartalma egymásra hatva, jelképszerűen fejezte ki az épület rendeltetését. Az épületípusok, azok formái és színezése szakrális értéket nyertek, és jelentéshordozóvá váltak.

Az építészeti nyelven fejezték ki a szentély/szentély fogalmát is, amit leghatásosabban a profán világtól fallal elkülönített, magasított emelvényre épített, lépcsős-piramis alakú toronytemplom, a zikkurat jelenített meg. A legfelső szinten elhelyezkedő szentélybe csak az uralkodó vagy a főpap léphetett be. De útjukat az alsóbb szintekig a beavatottan tömeg is elkísérhette egy darabon, gondosan megtervezett útvonalon haladva. Az Ur-beli Nammu zikkurat ég felé törő tornya az égbe vezető utat a földeken dolgozó parasztnak már messziről mutatta, mint a sík vidék legmagasabb építménye. A föld felszínéről induló, három egyeneskarú lépcsős felfelé haladó ünneplő tömeg menete csak az első szintig juthatott fel, ahol a három lépcső egy ponton találkozott. Innen már csak egy lépcsőkar indult felfelé a szentélyig, de azon csak az istenkirály vagy a főpap lépdelhett. Az építészeti szemantikai szerepe tehát Mezopotámiában már a sumér korban kialakult, és később is mindvégig megmaradt. A kőnél kevésbé tartós anyagból épült épületekből mára csak romok maradtak. A régészek ezekből is rekonstruálni tudták a magas színvonalon álló kultú-

ra és civilizáció eredményeit. A mezopotámiai kultúrkör ajándékozta meg az emberiséget a vallásos gondolkodás legelvontabb formájával, az alaktalan, névtelen egyisten hitével, akinek tiszteletére számos szentélyt és templomot építettek. A csarnoktemplom mellett kialakult a toronytemplom, a zikkurat is. A mezopotámiai uralkodók palotaépítészete az erődjellegű paloták mintája lett. Bár a területen kialakult birodalmak vezetésében különféle népcsoportok váltották egymást (sumérok, akkádok, amoriták, kassziták, elamiták, hurriták, hettiták, asszírok, khaldeus-babilóniaiak, perzsák stb.) mind az öntözéses gazdálkodás, mind a deszpotikus államforma erős hivatalnok/ir-nokréteggel egységes elvű és irányítású maradt. Ez az építészetről is elmondható. Így a sumér idők városai később is megőrizték jelentőségüket, csak körük újabakkal bővült (Susa, Tell Tajanat, Tell Halaf, Hattusas, Dur-Sarrukin, Pasargade, Persepolis).

Az építészeti kiléte, működésük jellege és társadalmi helyzete homályban maradt. Ennek eredendő oka az, hogy mindig az uralkodó szerepelt építőként. Tehát nemcsak megrendelő volt, hanem úgy tekintettek rá, hogy az égből az ölébe hullajtott tervek alapján ő a templomok és paloták megteremtője. Arra lehet következtetni, hogy az építkezés és építészeti szabályait, előírásait titokként őrizték. A titok letéteményesei a papok voltak, vagy az uralkodó szűk köréhez tartozó elit tagjai, akik terveket is tudtak készíteni, de az építkezés alapvető fogásait névtelenül adták tovább nemzedékről nemzedékre.

A mezopotámiai tudomány – tapasztalati úton szerzett ismeretek révén – közel került a világ jelenségeinek és törvényszerűségeinek tudományos magyarázatához. Különösen a csillagászat, a számtan és a mértan területén értek el figyelemreméltó eredményeket. Ezeket hasznosították a műszaki tevékenységben, arányhelyes épülettervek készítésében és épületek kitzésében.

A mezopotámiai építészeti eszköztára – kő és építőfa hiányában – téralakítás tekintetében szegényes volt. Ezért főleg hosszú, keskeny, pálmafatörzssekkel is lefedhető vagy átboltozható tereket létesítettek. A nagyobb tereket később is sűrű oszlopállásokkal osztották (Persepolis: Százoszlopos csarnok). A belső udvaros elrendezés alkalmazásával azonban változatos tér- és tömegcsoportokat tudtak elérni. Művészeti hatásokra törekvő szándékuk leginkább a falfelületek tagolásában, színes mázas szegekkel és lapokkal való díszítésében és egész épületszárnyak vagy szintek (pl. zikkurat-

lépcsőzetek) markáns színezésében mutatkozott meg. Az orthosztát lábazatok mellett domborművekkel díszítették a palota-enterióroket is.

5.4 Egyiptom építészete

Egyiptom alapvető gazdálkodási formája a Nílus évi rendszeres áradására alapozott öntözéses mezőgazdasági termelés volt. Fejlett volt a kézműves ipar és a birodalom gazdagságát a cserekereskedelem mellett a vazallus államok adója alapozta meg. Hosszan tartó torzszalkodás, sőt háborúskodás után, i. e. 3000 körül Ménész faraó uralkodása alatt egyesült Alsó- és Felső-Egyiptom, perszonálunió formájában. A központi hatalom létrejötte ellenére megmaradt az ország kettséges, de építészete első fennmaradt emlékeitől kezdve egységes képet mutat. A tipikus építészeti feladatokat erődök, megerősített paloták, városok és sírok építése jelentette. (Memphis az első főváros, Saqqara: Dzsószer sírkerület, masztabák). Az Óbirodalomban a monumentális sír építészete volt a kor legjellegzetesebb építészeti feladata (Giza: három piramis). Théba, az új főváros; sziklásírok Asszuánban). Az Újbirodalom két jellegzetes templomépülete Hatsepszut terasztemploma és III. Thotmesz karnaki ünnepi temploma volt. Megkezdődött az obeliszkállítás. Ebben a korban épült Abu Simbel és Medinet Habu temploma.

A legősibb egyiptomi természetes építőanyagot, az agyagot és a nádat már az Óbirodalom idején felváltotta a kő. A téglá soha sem vált olyan általánosan használt építőanyaggá, mint Mezopotámiában. Később Egyiptom különleges adottságai miatt a kő egyeduralmú építőanyag lett.

Érdekes ellentétes építészeti fejlődési irányt jelent Egyiptom építészeti fejlődésében az, hogy egyfelől kialakult a „mesterséges hegvek”, a piramisok építési gyakorlata, másfelől pedig a sziklába vájt templomok és sírok szokása. Nagyhatású szerkezetfejlesztési eredménye volt az egyiptomi építészeknek az oszlopos-gerendás-kő födémlemez építési rendszer kidolgozása.

Az egyiptomiak építészete manapság főleg a szakrális épületek és a királysírok alapján ismert, mivel a világi építmények – kikötők, erődök, raktarak, öntözőművek, paloták, lakóházak, kertek – javarészt elpusztultak. Az építészeti tervezés és az építés gyakorlata azonban – akár szakrális, akár szekuláris épületet kellett emelni – ugyanaz volt.

Egyetlen történelmi korszak vagy földi régió építészete sem alkalmazta a geometriát, mint az építészeti alapját olyan

következtesen, mint az egyiptomi. A piramis, a masztaba, a pylon, az obeliszk tökéletesen tiszta, erőteljes geometriai formák. Ezeket az alakzatokat vallási indíttatásból, az örökéletben való hit kifejezésekként hatalmas méretekkel és tartós anyagból azért építették, mert örökkévalónak szánták. Az egyiptomi építészetben nagy jelentősége volt a számoknak, a számokkal kifejezhető arányoknak és igyekeztek kapcsolatot teremteni a nap és a csillagok járásával. Az épületek leggyakoribb elrendezési elve az axialitás és a szimmetria volt. Ugyanakkor a térkapcsolatokban felfedezhető liturgikus szándékok, a prófától a legszentebb vezető külső felvonulási és belső megközelítési utak állomásokkal szabályozott szakaszai. Jellemző az egyiptomi építészet és képzőművészet teljes harmóniája is.

Az építés és mérnök – szemben a kézművesnek számító szobrászokkal és festőkkel – a társadalom megbecsült tagja volt és legtöbbször a kiváltságos osztályból származott. Az első ismert nevű építész Imhotep volt, Dzsószer saqqarai sírkerületének megalkotója, aki egyben vezír és főpap is volt. Az általa lefektetett építési szabályokra évszázadokon keresztül hivatkoztak. Fennmaradt más építések neve is: Ti, Szenenmut, Ineni, Habu fia Amenhotep stb.

Az egyiptomi tudomány is képes volt magas fokú számtani és mértani feladatok megoldására. Mindez a csatornák, a gátak, a silók, a piramisok építéséhez szükséges volt. Tizes számrendszert használtak. Papiruszra rajzolva, cserépre karcolta léptékhelyes épülettervet készítettek.

Az egyiptomi építészet fennmaradt emlékeinek lenyűgöző művészi hatása máig is hat.

5.5 Az égei civilizációk építésze

Kréta benépesítése az i. e. hetedik évezredben kezdődött. Valószínű, hogy több körzetből (Mezopotámia, Levante, Egyiptom, Görögország) érkezett hajósok telepedtek meg, akik az i. e. második évezred elejére virágzó gazdasági életet és civilizációt hoztak létre. A letelepülők korán felismerték, hogy a tenger a legjobb barátjuk, és a lehető legnagyobb védelmet nyújtja. Arra is rájöttek, hogy az eredetileg vad, sziklás vidék termékeny, ha elegendő eső esik, hála a sok napsütésnek. A mezőgazdaság mellett a tengeri kereskedelem jelentette a sziget legfőbb bevételi forrását. E két gazdasági ágazat, valamint az exportra termelő kézműves ipar teremtette meg az anyagi alapját annak, hogy a települések közötti épületek egy-egy hatalmas méretű, sok helyiséges, nagy

belsőudvaros, villaszerű palota legyen, amit szabálytalan vonalvezetésű utcák vettek körül. Tehát a vezetők együtt éltek a köznéppel (Knosszosz, Phaiztosz, Mallia stb.). A jólét jele volt a falfreskókkal gazdagon díszített házak vízellátása és csatornázása. Ezt a jólétet pusztította el i. e. 1700 körül egy külső ellenséges támadás, majd újjáépítés után a Szantorini szigetén levő vulkán kitörése és az azt követő szökőár i. e. 1450-ben. Az ismételt újjáépítés után műkéneiek foglalták el a szigetet, és meghonosították saját civilizációjukat.

Mükéné a Peloponnészosz félsziget ÉK-i sarkában, a Korinthoszi és a Naupliai öböl között geopolitikai szempontból kulcshelyzetet foglalt el. A település egy hatalmas hegykaréj ölelésében elterülő fennsík közepén emelkedő dombra kúszott fel. Védelmül küklópikus rendszerű várfallal vették körül, amelynek egyetlen bejárata a híres Oroszlános kapu át volt.

Az égei tenger uralmáért vetélkedő, eltérő hatalmi és társadalmi rendszerű népek különböző építészeti-, tér- és tömegstruktúrákat alakítottak ki. A tengeri (kükladikus) kultúrák a labirintust, a szárazföldi (helladikus) kultúrák a megaront fejlesztették ki.

A labirintusrendszerek kifejlesztése Krétán a minószi építészeti érdeme, amelynek legjellegzetesebb példái az udvarházak, a királyi paloták és a körülöttük sejtyszerűen burjánzó város, a terepadottságokat követni tudó, a település magyát additív módon növelő és abba szervezően betagozó szövetes települési rendszer.

A szárazföldi műkénei építészet fejlesztette ki a megaront, a szabadon álló, hosszú, négyszög alaprajzú, zárt oldalfalakkal határolt házat, amely főhelyiségre és egy vagy két melléktérre volt osztható. Homlokoldala legtöbbször előrenyúló falnyelvek/antepillérek közötti, oszlopos nyitott előcsarnokba nyílt. A ház homlokzati oldalának és hosszoldalaának aránya 1:2 – 1:3 volt. A megaronokat egymással párhuzamosan csoportosítva, merev, statikus épülettömegek adódtak. Ennek feloldása a labirintus és megaron egymásra hatásából eredő vegyes struktúrákkal volt lehetséges, részben az épületek lépcsőzetes tagolásával, részben az egyedi nagytereknek a csoportból történő kiemelésével.

A két civilizáció rokonságát legjobban Nestor Püloszban feltárt palotája mutatja, amely freskókkal gazdagon volt díszítve, és ugyanolyan luxussal volt felszerelve, mint a krétai paloták. A többi, tengerparttól távolabb, a szárazföld belsejében épült paloták éppúgy vastag, küklópszfállal védett erődpaloták voltak, mint a műkénei. Epidaurosz közelében épült meg az első igazi európai tér, Atrusz kincsesháza, egy

14,6 m átmérőjű, kör alaprajzú, 13,5 m magas méhkas alakú álboltozatos tér, tulajdonképpen folyosós sír (tholosz), de a bevezető dromosz nyitott.

Krétán a középső minőszi korban (középső bronzkorban) jönnek létre a minoszi paloták. Abban az időszakban, amikor Kréta tengeri nagyhatalom lett. E palotáknak összetett rendeltetése volt:

- politikai központ (uralkodói székhely, államigazgatási funkciók hivatala, diplomáciai események színhelye, törvénykezési hely, kincstár, arzenál);
- gazdasági központ (termékellőállító- és gyűjtőhely, piac és árucseres helye, külkereskedelmi központ);
- társadalmi központ (királyi udvartartással, előkelőségekkel, magas rangú hivatalnokokkal, külföldi követjárással, ünnepekkkel, játékokkal);
- vallási központ (papkirályi/főpapi székhely, kultuszhely oltárokkal, áldozati helyekkel, kultikus játékokkal, felvonulásokkal);
- lakópalota (az uralkodó és családja lakhelye, luxusigényű magánterekkel, háztartással, szolgálkkal, testőrséggel).

A krétai paloták feltárt és részben helyreállított maradványai Mezopotámiából és Egyiptomból átvett építési technikáknak helyszíni adottságokhoz igazított változatára utalnak, sok új egyedi elemmel bővítve a kompozíciókat: lépcsők, lépcsőházak, oszlopos tornácok, oszlopcarnokok, megaronok, földrengés ellen fagerendákkal gyámoltított falak, ablakok alkalmazásával.

Építészeikről nem lehet tudni semmit. Fennmaradt műveik azonban azt mutatják, hogy jó érzékkel tudták telepíteni az épületeket a lankás lejtőkre, úgy illesztve be a tájba, hogy a tenger felé legyen az épület tájolva. Szinte a mai igényeket kielégíteni képes, magas színvonalú lakáskultúrát teremtettek, nemcsak az igényes enteriőralkítás (freskók, padlómozaikok) révén, hanem mobil falakkal szabályozható fényhatásokat és az időjáráshoz igazodó, szabályozható természetes szellőzési rendszereket is alkalmazták. Műveik művészi hatása megkapó.

5.6 A Földközi tenger keleti partvidéke (Főnícia és Palesztina) építésze

Az i. e. 12. században a tengeri népek nyugatról, a zsidók és arámiak keletről törtek be Kánaán földjére. Ennek utána az eredeti kánaáni kulturális és politikai hagyományok egyetlen keskeny földszívon maradtak fenn, a mai Libanon

térségében. A területében súlyosan megcsönkített ország lakói, akiket a görögök főníciaiaknak neveztek, egyre inkább a tenger felé fordultak, és bekerültek minden idők legnagyobb tengerészének és kereskedőinek a sorába. A főníciaiak kitűnő mérnökök is voltak. Nemcsak kikötők és városok építésében jártasak, hanem nagyszerű új hajótipusokat építettek, és ők fejlesztették tovább az asszírok nagy haditechnikai találmányát, az ostromtornyokat, faltörő kosokat és egyéb hadi gépeket. Képzettek voltak a bányászatban és a fémkohászatban is.

A szárazföldről kiszorulva a tengerparton vagy a parthoz keskeny földnyelven kapcsolódó félszigeten, illetve közeli szigeten építették ki városállamaikat. Kezdetben téglával, majd kőfalakkal vették körül organikus jellegű, halmaztelepülésszerű városaik, amelyeket a szárazföld felől Trójától és az asszír városoktól átvett erődítményekkel, őrtornyokkal, kapuzatokkal, fellegvárral tette bevezethetlenné.

A sors iróniája, hogy bár a nyugati világot a főníciaiak tanították meg a betűírásra, saját magukról ennek ellenére szegényes írott örökség maradt az utókorra. A legtöbb információ a velük rivalizáló görögöktől (Hérodotosz) maradt ránk: az i. e. 14. században keletkezett „amarnai levelek” közléseiből és az eredeti főníciai történeti forrásmunkákból merítő Josephus Flavius műveiből, ezért azok nem mindig hízogók.

A főníciai városok emlékyaga vagy a romokra rátelepedő települések alatt rejtőzik, vagy azért tűnt el örökre, mert az épületek kőanyagát átfaragva újra meg újra felhasználták, ahogy erről 1870-ben egy hittérítő pap írta Libanonnal kapcsolatban.

5.7 Hellász és Róma építésze

Az európai iskolai oktatás – szinte napjainkig – a görögöket tekintti a fogalmi gondolkodás, a természettudományos szemlélet és a betűírásal megteremtett kulturális és tudományos eredmények megteremtőinek, egyszóval az európai kultúra megalapítóinak. Ezzel szemben a rómaiakról, mint e kultúra átvevőiről, közvetítőiről és széleskörű elterjesztőiről szól. Csak az újabb történetírás figyelmeztet arra, hogy a bronzkor végén maguk a görögök is barbárként pusztították el a krétai kultúrát, ami keleti befolyás alatt alakult ki, és megfogalmazták az „ex Oriente lux” (Keleten kél a Nap) elvet. Európa népei tehát Keletnek köszönhetik mai kultúrájuk megalapozását. A mai európai

gondolkodá
íves lejtőke
rendszer épí
kődéssel léti
atlan.

set tanulság
t nincs egye

építész tu

s I. könyve
s szerint
e kézműves
etek alkalm
ány és ism
t, hogy aki
olgok helye

ugyanis gy
eretanyag;
; geometri
ozófia; zen
domány.

észetnek V
tés, benne,

x, tornyok,
télyek); kő
ok, fürdő

gánházak,
zítés;

szerkeszté
eteket és é

dság, céls
ek megfely
hogy legy

dispositio
az épület

er évként
ban kialak
építészeti e

as szintű
szolt kőcc
épült. Ily r

redék ép
bukásáv;

kultúra gyökerei szinte minden tudományág esetében a neolitikumig követhetők vissza, ha valaki múltbeli időutazásra vállalkozik.

A megelőző korszakok építészeti tapasztalatainak görög átvétele nem jelentett szolgai utánzást, hanem kifinomult továbbfejlesztést. A görög építézet tökéletességének egyik oka az, hogy kevés típust és formát alkalmaztak, de mindig a teljes egyensúly és harmónia elérésére törekedtek. A szerkezet, a forma és a részletképzés egyidejű figyelembevételével, a táj adottságaival összhangban. Az alapmodulra felépített arányrendszer és épületszerkezeti elvek alapján az évszázadok során elpusztult épületek szinte egyetlen épen fennmaradt épületrész alapján hitelesen rekonstruálhatók a szabványosításnak köszönhetően.

A görög építézet főbb eredményei az alábbiak voltak:

- az oszloprendek;
- a megaronból kifejlesztett peripterosz templom;
- a derékszögű úthálózattal tervezett, sakktablarendszerű város, köztérrel/agorával és középületekkel;
- a városfalak és védművek tökéletesítése, új erődítési technika bevezetése, fellegvárak (akropolisz) építése;
- középületek (színház, stadion, oszlopcsarnok, könyvtár, kultuszhelyek, oltárak stb.) és a sajátos görög átriumos lakóház tervezési és kivitelezési problémáinak megoldása;
- a „szoborszerű” épületeszmény, additív igénye és lehetősége nélkül.

A görög építész öntudatos művészezés volt, és a demokratikus berendezkedésű társadalom megbecsült tagja. A társadalmi ranglétrán megelőzte a festőt vagy szobrászt, de nem érte el a költő vagy drámaíró rangját. Sok építész nevét megőrizte az emlékezet az utókor számára. Az építési gyakorlatban az építés szellemi irányítója az „architekton”, a tervező építész volt.

Az i. e. 6. század végén a rómaiak megszabadultak az etruszk királyok uralmától és az etruszk gyámságtól, de nem az etruszk kultúra befolyásától. Megkezdődött Róma városállamának szakadatlan terjeszkedése. Az i. e. I. század végéig az államforma köztársaság. Ekkorra alakul ki az Imperium Romanum is, amit változó formájú monarchia keretében (principatus, dominatus, tetrarchia) császárok irányítanak. Legnagyobb kiterjedése idején (Traianus i. sz. 98–117) a Birodalom Britanniától az Eufrátészig, a Rajna-Neckar-Duna vonalától az észak-afrikai provinciákig terjedt. Ekkor rajzolódt ki a gazdasági virágzás, katonai biztonságon és a neolitikum mezopotámiai-egyiptomi találmányait tökéletesítő fejlett technika alapuló civilizáció hatására a Földközi

tenger térségéből kiinduló egységes európai kultúra. A Birodalom építési igényeinek megfelelően a római építézet eredményei az alábbiak voltak:

- eleinte etruszk, majd görög előképen alapuló, később a „castrum Romanum” telepítési elvét követő városépítés;
 - falgyűrűs városfalak őrtonyos védművekkel, limes rendszer;
 - az egész birodalmat behálózó útrendszer;
 - vízellátási- és csatornázási rendszer köz- és magán célra;
 - fórum és középületek (színház, amfiteátrum, fürdő, löversenypálya, templom, szentély, vásárcsarnok);
 - átriumos és perisztíliumos lakóház, nagyvárosi sokszintes bérház;
 - az egész birodalmat behálózó útrendszer;
 - villák, villák, villa urbana, villa suburbana, villa rustica, villa maritima, villa imperialis;
 - új térformák: bazilika, dongával vagy kupolával fedett terek;
 - a boltív és boltozat, valamint az oszlop-gerenda szerkezetű rendszer alkalmazása kombinálva is;
 - téglából és római betonból (opus caementitium) készült teherhordó szerkezetek.
- A római korban megváltozott az építész helyzete a társadalomban az építetető mecénások és a császárok keleti despotákhoz hasonló magatartása miatt. A műalkotás szerzősége Rómában mindig a pénzt adó megrendelő nevéhez fűződött. Az építész, aki sokszor (görög) rabszolga volt, a háttérben maradt. Így a Római Birodalom óriási volumenű, nagyszabású építkezéseinek legnagyobb részét névtelenségben maradt építészek és hadmérnökök tervezték, irányították. A műszaki tervek pergamenre készítették acél kihúzó tollal. Fontosabb építkezések terveit kőbe vésték.

5.8 A lovas civilizációk építészete

A folyók és tengerpartok mentén kifejlődött kultúrákat és civilizációkat általában letelepedett, „urbánus” társadalmak hozták létre. A távolság legyőzésére közlekedésre vízi utakat és vízi járműveket használtak, falakkal védett, erődített városokat építettek.

A kontinensek belseje, a gyéren lakott szárazföldek, füves puszták csak akkor népesültek be, amikor az ottlakó népek betörték a lovat és feltalálták a kerekes járműveket. E forradalmi tettek az lett a következménye, hogy a gyalogos, a folyami bárka és az ökörfogat addig legfeljebb 4–5 km-es óránkénti sebességre megnégyszereződött, és a föld lakható területe megszázaszorozódott.

Az i. e. III. évezredben alakultak ki a nyugati, a letelepedett népek szemében nomád, rurális jellegű társadalmak a Káspi vidékétől keletre és északra. Ezeket az öt „turáni” nép – dák (dák), hun, avar, úz és szabir – hozta létre, miután a Folyamközből túlnepesedés miatt vagy kegyetlen, idegen hódítók elől békésebb területekre vonultak. E népek az őstörténet-kutatók mai megállapítása szerint a magyarság legközlekedési ókori rokonai voltak, és az ősi sumér, a betolakodók által még el nem rontott sumér nyelvet beszélték.

A letelepedett urbánus, folyami társadalom értékrendjével szemben a rurális, lovas társadalmat az jellemezte, hogy csupa olyan civilizációs és kulturális készítményekkel elégtette ki egzisztenciális és esztétikai igényeit, amiket állandóan és könnyen magával hordhatott. Igényesen öltözködött, magas szintű volt fegyver, ékszer és használati tárgy kultúrája, de minden könnyű, kis térfogatú és könnyen szállítható volt. Írásként rovásírást használt, a kulturális életet a szájhagyomány útján megőrzött regék és mondák, regölés, éneklés, dinamikus tánc jellemezte.

Lakásként nemezszátrat használtak, amely sajátos külön út jelentett a műszaki fejlődés terén, mivel évezredekkel megelőzve korát előregyártott „ipari termék”-ként össze-szerelhető-lebontható-szállítható-újra felállítható kivitelben készült. A magyar nyelv máig őrzi az ősi lakással kapcsolatos fogalmat a „szedi a sátorfáját” beszédfordulatban. E tágas lakóteret és igényes lakáskultúrát jelentő szállítható ház mellett a lovas társadalmak ismerték az agyag- és téglalapítész házakat, melléképületeket is, sőt kulcsiparagáik (kard-, patkoló-, szerszámkovácsok, íjkészítők, bőrművesek, nyerges mesterek, szekérgyártók, ötvösök) műhelyeit állandó jellegű településeken rendezték be. Erődítményeik palánkokkal erősített földvárak voltak.

A lovas társadalmak kultúrája és civilizációja i. sz. 1000 körül jutott el fejlődése csúcsára, de ott megrekedt. Nagy területigénye miatt ugyanis földrajzi okokból nem tudott továbbfejlődni. Nem járhatta már be az ókori-középkori-újkorri fejlődési fokozatokat, mint a vízi közlekedésre épült civilizációk, amelyek a primitív folyami bárkától az óceánjáróig fejleszthették járműveiket, és több tízmillió megapoliszokká középkori kisvárosaikat.

5.9 A pártus építézet

A római történetírók nem adnak megbízható képet a Római Birodalom előzsi hódításait 500 éven át megakadályozó és a légiók számára legyőzhetetlen bizo-

nyult ellenfélről, a pártusokról. Még Tacitus is Annalesében (III. könyv. 24. szakasz) csak egy epizódszerű mozzanatban utal a nagy ellenfélre, mikor azt írja: Antonius polgárháborús ellenfele, Vitellius táborába átvált katonáit azzal édesgeti vissza, hogy emlékezteti őket a régi szép napokra, amikor „megkergették a pártusokat”. Ez vonatkozhatott az i. e. 36-ban 16 légióval, 100 000 katonával indított hódító célú hadjáratra, amikor Antonius szégyenszemre visszavonulásra kényszerült, és 60 000 emberét vesztette el. A római légiók a pártus lovasság fergeteges rohamával, szinte megfutamodásával, majd újból támogatásával és fortélyos harcászati taktikájával szemben tehetetlenek voltak. Tehát Antonius emlékezete rövid volt. Octavianus azonban komolyan vette a pártusokat és béke egymás mellett élest javasolt az Eufrátész, mint határfolyó mentén. Octavianusnak ugyanis át kellett szerveznie a birodalmat, a pártusok pedig gazdagodni és építeni akartak.

A pártusok nagy területeket vontak be az öntözéses gazdálkodásba, hogy a sok új település és város lakosságát élelmezni tudják. Kihasználták a rajtk kereszttülhaladó Selyemút-adta közvetítő kereskedelem és az arab-tengeri kikötők nyújtotta üzleti előnyöket félezer évig fennmaradt birodalmuk felvirágztatására.

A virágzó gazdasági élet élénk és nagyleptékű építési tevékenységet tett lehetővé. A pártusok sajátos építészeti stílus és új építőtechnikákat fejlesztettek ki. Sajátos téralakzatok volt a sokoldalúan használható, hosszukás négyszög alaprajzú liván, amelynek egyik rövid oldala mindig nyitott maradt. Kifejlesztették a nagy fesztávú, parabolaives, valódi téglából falazott dongaboltozatot, amit beállványozás nélküli (csak mintáivvel szavatolt) alaktartással, gipszhabarcsba raktak, valamint az élére állított téglasorokkal készített „pártus-falazat”-ot. Sajátos – az akadémikus hellénisztikus építészettől elütő – építészeti anyagelvet és egyéni ízü képző- és iparművészetet alakítottak ki.

A pártusok történetének római szerzők által közvetített, félrevezető értelmezése és nyilvánvaló elfogultsága miatt e század egyik nyugati történésze, Devoise már 1931-ben „pártus probléma”-nak nevezte a velük kapcsolatos tisztázatlan kérdések sokaságát. Az 1978. évi 28. Orientalista Világkongresszus el is határozta, hogy újírják a pártus történelmet.

I. ZIKKURÁTÉPÍTŐK

„A király (Nebukadnezár)... helyreállította és befejezte „a hét szféra, az Ég és a Föld templomát, Borzippa csudáját”. Különböző színű téglák számos maradványa arra vall, hogy a hét emelet mind egyikének más -más színezése volt. A legfőbb a Napnak lévén szentelve aranyos volt, a következő, mely a Holdnak volt szentelve ezüstös és a többinek, melyek sorban Mars, Mercurius, Juppiter, Venus és Saturnus bolygók tiszteletére emelkedtek, az ezeknek megfelelő színeket észlelték: vöröset, kéket, sárgát, fehérét és feketét.”

Béthy Zsolt: *A művészetek története, [1]*

1. A folyamköz az emberi kultúra és civilizáció bölcsője

1.1 Rendszerelvű régészet

Az emberiség múltjával foglalkozó szakmák szétválása szakterületek szerint azt eredményezte, hogy a kutatók egyre kevésbé tudják ugyanazon kor és ugyanazon földrajzi hely valóságos történelmét feltárni. Ez történt a Folyamköz – Mezopotámia – esetében is, ahol a régészet, az epigráfia és az írott forrásokat használó tudósok három párhuzamos rendszerezést javasoltak, ki-ki a maga szakmája játékszabályai szerint, és egyik szakág sem akar engedni a negyvennyolcból. A Közel-Kelet története jó példa arra, hogy a terület történetéről és korszakairól sem a régész nem szólhat hitelesen, sem az írás önmagában nem tud teljes képet adni. A rendszer szemléletű régészet már többet tud elárulni terék és térségek közötti összefüggésekről, kapcsolatokról. Az írott szövegek pedig általában csak elszigetelt részletekben közvetítenek információkat, olvasni, térbe helyezni azonban csak a filológus tudja azokat. [2]

A történelmi valóság nagyon viszonylagos. Sokszor presztízs okok, vagy a hatalom kényszeríti ki, hogy a valóságot meghamisítsák. Az ellentmondások eltüntetése és harmónikus egésszé alakításának – úgy tűnik – az a legjobb

módja, ha az egyes szakterületek ugyanazt a kort saját szakmájuk szempontjából igyekeznek feltárni, utólag kísérlik meg kiszűrni az ellentmondásokat, és harmónikus rendszerbe foglalni a feltárt tényeket.

Az emberi kultúra bölcsője a Tigris és az Eufrátesz folyamok között és mentén – Mezopotámiában – ringott. Régészetileg bizonyítható gyökerei i. e. 4500, az özőn vízv előtti időkig nyúlnak vissza. [3] A sumérok i. e. 4500 körül – feltehetőleg Közép-Ázsiából – vándoroltak be Mezopotámiába. Alkalmazkodóképességük és tehetségük révén az i. e. IV–III. évezred fordulóján táján képesek voltak megteremteni az emberiség bizonyíthatóan egyik legrégebb kultúráját és civilizációját. [4] A sumérok olyan területre érkeztek, amelyen lezajlott a mezőgazdasági forradalom – ehető növények termesztése, háziastított állatok tartása, tenyésztése –, de ők kezdték el az öntözéses mezőgazdasági művelést is. Létrejöttek az első városok. Kialakult az írás, i. e. 3500 körül, ami a Kárpát-medencei Erősd-Tordos-Tatárlaka térségben i. e. 5500-5200-ban kialakult írás átvétele és továbbfejlesztése is lehetett. [5] Vallási rítusokat teremtettek. A folyók szabályozása és a csatornahálózat állandó karbantartása kedvezett a központi hatalom kialakulásának, mivel e területen műszaki ismeretekre, szervezett közmunkára és törvényi szabályozásra volt szükség. Ezt a feladatot az egymást váltó – sumér, akkád, újsumér, babiloni, kasszita, elamita, hurrita, hettita, asszír, káldeus, perzsa, pártus és szászanida – központi hatalmaknak vállalniok és folytatniok kellett a területi és éghajlati adottságok feltételei között.

A sumérokról – dr. Badiny Jós Ferenc professzor szerint – a történészek ezt írják: „...a sumérok turániak voltak, akik Közép-Ázsiából jöttek (a Folyamközbe), menekülve az éhség és a szárazság elől, amit az utolsó jégkorszak megszűnésével előálló klímaváltozások okoztak. Ez ma teljesen bizonyítottnak vehető, miután a sumér nyelvet teljes részletességgel ismerjük, és eszerint a sumérokot olyan turáni népekhez csatolhatjuk, mint a finneket, a törököket és a magyarokat.” [6]

A sumérok három testvérnépéből – a vízőzönt túlélt őslakókból, az arattai bevándorlókból és a Kárpát-medencéből kirajzottakból – ötvözöttek. Az írásbeliség e kezdeti időszakának mezopotámiai városi kultúrája olyan egységes volt, mint soha azelőtt vagy azután. Ebben az időben a két folyó között kristályosodott ki először a sumér kultúra és civilizáció, amit technikai vívmányai és a nép szellemi alkotóképessége az összes mezopotámiai kultúra forrásává tettek. Mind-

ezt a sumérok évezredek alapvetése, kultúrájuknak, nyelvüknek, vallásuknak és intézményeiknek idegen hatalmak alatti túlélése tette lehetővé.

1.2 Kronológia [8]

A térség kronológiája az alábbi változatos képet mutatja:	A sumér testvérnépek megalapítottak a Folyamközben, kiépítik kultúrájukat és civilizációjukat.
i. e. 4500-2350	I. Szargon és dinasztájának 158 éves uralma.
2350-2208	A gutik/kusok felszabadító háborúja, az új sumér kor, a Pax Sumeri megteremtése Gudea, Urnammu és Sulgi törvényei alapján.
2208-1792	Hammurábi „szemet-szemért, fogat-fogért” törvényei. Az I. Babiloni dinasztia.
1792-1678	Hettita, hurrita, elamita egymást váltó uralom.
1678-1550	Kasszita uralom.
1550-1200	Kegyetlen asszír elnyomás és népirás. Sumér testvérnépek kirajzása, szinte minden égtáj felé.
1200-612	Káldeus-babilóniai térnyerése. Újkáldeus birodalom.
612-538	Perzsák – Nagy Sándor – hellénisztikus uralkodók.
538-240	Arsacida felkelés a szíriai királyok ellen.
256	A pártus birodalom fénykora.
i. e. 247-i.sz. 224	A pártusok birodalom hanyatlása és bukása.
224-524	

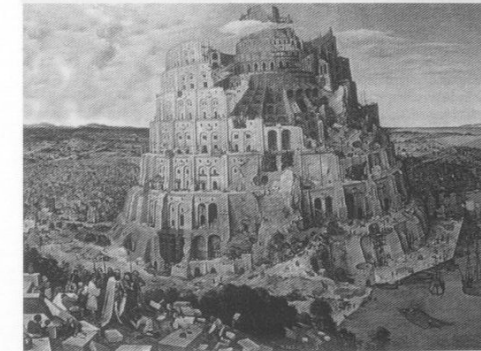
2. Az első zikkuratépitők – új-sumér kor i. e. 17. századig

Az első hatalomváltás i. e. 2350 táján történt, amikor I. Szargon, az akkád „új ember” meggyilkoltatta Lugalzageszi sumér királyt, és elfoglalta trónját. A két uralkodó és a két nép közötti különbséget az mutatja legjobban, hogy Lugalzageszi győzelmi feliratai a békét és a

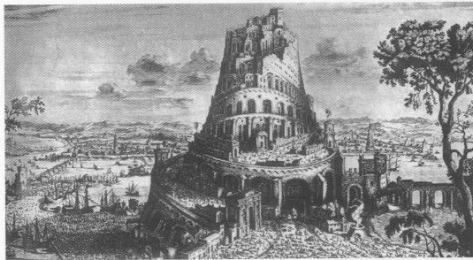
jólétet hirdetik. Szargon feliratai pedig csak a király katonai vitézségével, győztes csatáival, elfoglalt városokkal és legyőzött uralkodókkal dicsekszenek. Ez a dicsekvés valószínűleg kíméletlenül pusztítást és a sumér lakosság genocídium-jellegű írtását jelentette. Egy későbbi sumér irodalmi alkotás az utolsó akkád uralkodó, Narám-Szín bukását a nippúri En-Lil szentély elpusztítása miatti büntetésének tulajdonítja. Nem véletlenül írja Szentkirályi Zoltán az akkád kor építészetről: „... az akkád kor egyetlen jelentős építészeti emléke sem ismert, ám ezen túl ismert, hogy Szargon és utódai korántsem voltak olyan szenvedélyes építők, mint előtűk a sumér fejedelmek” [9]. A Pax Sumeri megteremtői, Gudea és Urnammu??? feliratai sem emlegetnek háborúkat vagy győzelmeket. Gudeát szobrai építészékként örökítik meg, amint ölében vagy építész mérőpálcát vagy templomalaprajzot tart. Gudea újjáépíttette az akkád korban lerombolt városokat, és sok új templomot építtetett. Gudea megkezdett művét Urnammu és Sulgi folytatta. Ők mindhárman a zikkuratépitő királyok közé tartoztak.

2.1 Új sumér-kor: Ur város zikkuratja

A zikkuratok lépcsőzetes, gúlaalakú toronytemplomok (1/1-től 7. ábra). A Mezopotámia városai és tájai fölött uralkodó építmény az Ég és Föld közötti kapcsolat jelképe. Ur

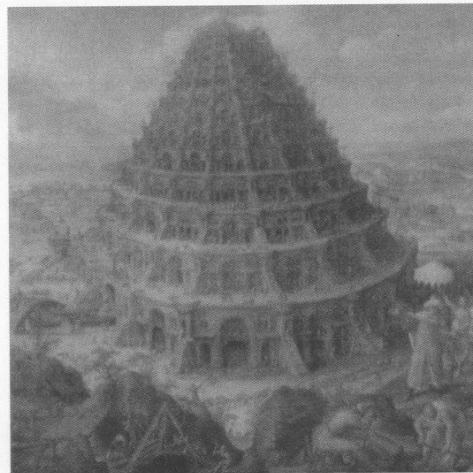


1/1. ábra. Babel tornya – id. P. Breughel festménye



I/2. ábra. Bábel tornya – O. Dapper rézmetszete

zikkurátja az első klasszikus, teraszos toronytemplom (I/5. ábra). Az alsó terasz 65×43 m oldalhosszúságú négyzet, magassága 12 m. Sarkai a négy égtáj, a négy szél felé mutatnak. Rajta két kisebb és laposabb terasz áll. Ezek sarkai mindig az alattuk lévő átlón helyezkednek el. A harmadik teraszon ~22 m magasan harántcella áll, Ur város istenek, Nannar holdistennek a szentélye. Feljáratként a zikkurát ÉK-i oldalának közepén monumentális egykarú fő-



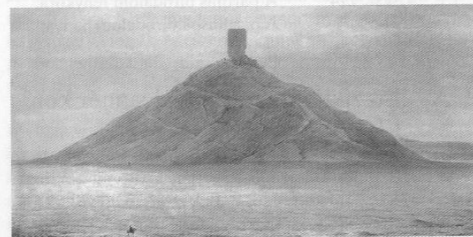
I/3. ábra. Bábel tornya – id. P. Breughel festménye

papi lépcső vezet föl egyenesen a szentélyig, kizárólag a papkirály és a főpapnö használata. E lépcsőre merőlegesen, az alsó terasz hosszfalához simulóan két keskenyebb egykarú lépcső indul az első terasz tetejére. A terepszintről induló két lépcsőrendszer egy kapuépítmény alatt találkozik közös pihenővel. A főpapi lépcső töretlenül fut föl a szentély szintjéig. A tömeg keskeny lépcsői pedig az alatta kialakított felszíni pihenőről félkaron haladva érkeznek a második terasz tetejére. A be nem avatott tömeg a szentély szintjére már nem mehetett fel. A hosszú egyenes lépcsőkarokat bástyaszerű előteraszok gyámolítják. [10] A toronytemplom egyik oldalának feljáró lépcsőkkel történő kihangsúlyozása bizonyos irányítottaságot és ezáltal frontalitást kölcsönzött a toronytemplom plasztikus tömegének.

Az uri zikkurátot a III. uri dinasztia királyai építették (Ur-Nammu i. e. 2112–2095 és Sulgi i. e. 2094–2047) a korábbi, elpusztított toronytemplom romjain, megteremtve a déli zikkurát típusát. Majd másfél ezer évvel később Nabu-Naid új-babilóniai király (i. e. 555–539) eredeti alakjában építtette újjá (I/5. ábra).

A zikkurát kamrasort középső falrendszerrel védett udvarban épült fel, és maga a templomudvar egy előudvaron keresztül volt megközelíthető. Az ezen az udvaron való áthaladás egyúttal a profán külvilágból a templombelső szakrális világába történő átmenetet is jelenti – jelképes zarándoklat és a küszöb átlépése előtti megtisztulás formájában. Ebben a korban még a legősibb sumér városok közül Eriduban, Urukban és Nippurban is épült zikkurát.

Századunk elejéig a világ teremtésére, az ember eredetére és az ismeretlen múlt eseményeire csak a Biblia ószövetségi könyvei tudtak választ adni a „művelt nyugat” emberének, ha kételyei merültek fel a történelmi igazság ügyében.



I/4. ábra. Az első, Bábel tornyának tartott zikkurát, Birsz Nimrod/Irak. (R. K. Potter festménye 1830.)

A Genézis 11:1. verse azt az évezredekben át nem vitatott igazságot hirdette, hogy: „Mind az egész földnek pedig egy nyelve vala”, majd elmesélte a bábéli nyelvzavar okát. A modern kor nyugati történészei közül Gordon Childe valóban ki is mutatta, hogy a Viszultól a Balkán csücskéig egy származásilag és nyelviileg azonos nép települt meg a neolitikumban. Ezt a térséget dr. Badiny Jós Ferenc professzor szkíta-pelazg–sumér nagy-térségnek nevezi, amelynek keleti határa valahol Belső-Ázsiában volt. Ezt a történelem-szemléletet megerősíti a Genézis 11:2-4. verse, amely azt írja, hogy egy nagy nép fiait „Kelet felől elindultak vala és Sineár/Sumér földén egy síkságot találnak és ott letelepedének. És mondának egymásnak: jertek, vessünk téglát és égessük ki jól és lőn nekik a téglá kő gyanánt, a szurok pedig ragasztó gyanánt. És mondának: Jertek, építsünk magunknak várost és tornyot, melynek teteje az eget érje, és szerezzünk magunknak nevet.”

Az Ószövetség szövegének zsidó írástudói az ún. babiloni fogság idején (i. e. 597–531) ismerték meg a babiloni zikkurátot, és annak lenyűgöző mérete és szépsége istenkáromló kihívás volt szemükben az ő nagyhatalmú, láthatatlan és kimondhatatlan nevű Úristenükkel szemben. A sumérok az első zikkurátokat már csaknem közel 1500 évvel korábban megépítették, nem istenkáromlásul, hanem éppen ellenkezőleg, a sumir IS-TEN/IZ-TEN tiszteletére, valamint menedékhelyül áradások idejére. Az ősi ékíratos szövegeket megismerő zsidó írástudók azonban csak a saját észjárásuk szerint tudták azokat értelmezni, és amikor átvették a világot és az ember teremtésének sumér hagyományát és az özönvíz történetét, azokat átköltötték a bábéli nyelvzavar intő példájával együtt, saját bosszúálló istenük szájaizének megfelelően, annak igazolására, hogy az Úristen kíméletlenül lesújt a lázadókra és engedetlenekre, ahogy megbüntette a tudás fájának tiltott gyümölcsét megízlelő első emberpárt is.

A Genézis 11:6–7. szerint ugyanis az Úr felháborodott és mondá: „Íme egy nép, s az egésznek egy nyelve és munkájának ez a kezdete; és bizony semmi sem gátolja meg, hogy véghez ne vigyének mindent, a mit elgondoltak magukban. Nosza szálljunk alá, és zavarjuk össze nyelvüket, hogy meg ne értsék egymás beszédét”.

Ily módon lett a sumér, majd káldus babilóniaiak kozmológikus világnézete alapján az égben lakó legfőbb Teremtővel való kapcsolattartás céljára épített toronytemplom építésének gyakorlata az Úristen ellen lázadó ember büntető cselekménye, egy más nyelvű és más etnikumú idegen nép felfogása szerint.

Kézai Simon krónikája a bibliai szövegtől eltérő módon ad hírt a toronyépítésről [11]: „A vízözön után a kétszáznegyedik évben, az óriás Ménrót, a Jáfet véreből származó Thana fia, okulva a múlt veszedelmén, rokonságával egy torony építésébe kezdett, hogyha esetleg a vízözön megismétlődne, a toronyba menekülve elkerülhessék a bosszuló ítéletet. ...Ménrót, az óriás, a nyelvek összezavarodásának kezdete után Eviláth földjére költözött, amely vidéket az időtájt Perzsiának nevezték, és ott nejétől, Enehtől két fiat nemze, Hunort tudniillik és Magort, kiktől a hunok vagy magyarok származtak”.

Kézai Simon pap volt és nagytudású, művelt kancellista. Ismerte az Egyház hivatalos bibliafordítását, a Muraközben született Szent Jeromos által lektorált Vulgátát. Mégis, a Bibliával sok tekintetben ellentétes állításokat közöl, ami az eretnek tanokra mindig idegesen, sőt kegyetlenül reagáló egyházi körök által kialakított légkörben merész tett volt. Ennek oka az lehetett, hogy ismerte azt az ősforrást, ami korának magyar közgondolkodásában is meghatározta a nemzetadatot. Ezért merete Kám fia Nimród, Jáfet fia Ménróttal helyettesíteni, a toronyépítés céljával a bölcs előrelátást, és nem az Úr által büntetendő emberi felfuvalkodottságot megelőlni. A Bibliával ellentétben megadja a torony építőjének nevét és az építés idejét, valamint még több olyan adatot, ami az eredeti, sumér forrást saját vallási szempontjaik alapján átköltő rabbi szemében érdektelen volt. E körülményre Krausz Sámuel már 1898-ban rámutatott „Nemzeti krónikáink bibliai vonatkozásai” című értekezésében.

2.2 A városállamok politikai és társadalmi berendezkedése

A hosszú történelmi korszak alatt Mezopotámia birodalomba szervezett városállamai egy jellegzetes monarchikus, vallási színezetű kormányzati formát (papkirályságot) alakítottak ki, és törvényekkel irányított hivatalnokállammá váltak, amelyben az írástudók mindig sajátos helyzetet foglaltak el. Az államszervezet és államforma viszonylagos állandó jellege mellett és a társadalmi rendszer fokozatos átalakulása ellenére kb. három és fél ezer év alatt Mezopotámiában rendkívül önálló és viszonylag egységes tudomány és művészet alakult ki. Mindkettő olyan magas színvonalú volt, hogy sok mindent még Egyiptom is Mezopotámiától tanult. Ez annak volt köszönhető, hogy a békés természetű sumérok

meghódító harcias, agresszív népeket is lenyűgözte a sumér kultúra és tudomány, és inkább átvették eredményeiket, még azon az áron is, hogy a papi és tudós réteg sumér maradt.

Amikor a sumér államszervezet megszűnt, és a sumér nyelvet a mindennapi érintkezésben az akkád helyettesítette, Babilónia iskoláiban úgy tanították a sumér nyelvet és írást, mint a keresztény középkorban a holt latint saját hazájában, Olaszországban. Valóságos világnyelv lett, amelyet Ázsia és Afrika számos népe – i. e. 1500–1100 között Egyiptom is – használt a diplomáciai és kereskedelmi érintkezésben. [12]

Az írástudók iskolái a templom szerves részét képezték. A sumér kultúra és tudomány eredményei közé tartozott, hogy kifejlesztették a ragozó nyelvűkhöz tökéletesen illeszkedő ékírást. A csillagos égboltot, „az ég könyvét” annyira ismerték, hogy mintegy 3600 csillagképnek adtak nevet. Pontosan ismerték a naprendszer bolygóinak és azok Nap körüli keringésének idejét. (Pl. a Merkúr általuk bemért és lejegyzett pályája és mozgásritmusa, valamint a mai pontos asztronómiai megfigyelések időadata között összesen négy másodperc különbség van.) Ők osztották a kört 360 fokra. Ismerték a földtengely precessziós mozgását, és aszerint jelölték ki a Sarkcsillagot. Legnagyobb és legfontosabb asztronómiai központjuk Nippurban és Szippurban volt. Ránk hagyták a „nagyító üvegek” készítésének receptjét, mivel voltak teleszkópjai. Örökségük a nippuri kalendárium is. A kereskedelmet viszont azzal segítették, hogy egységes súly- és mértékrendszert vezettek be. Az adminisztrációt azzal is könnyítették, hogy egységesítették az eltérő helyi naptárakat.

A jól szervezett öntözéses földművelés és az állattenyésztés a szociális érzékenységgel megszervezett népelemzés megoldásának az alapja volt. Fejlett volt egészségügyi ellátásuk és orvoslásuk is. Iparuk a mezőgazdasági termények és nyersanyagok feldolgozása mellett (sajtkészítés, sörérsztés stb.) kiterjedt a bőrfeldolgozásra, gyapjú- és lenfonalból szőtt anyagok előállítására, készítettek korongozott művészi kerámiatárgyakat és csodálatos ötvösmunkákat. Ez utóbbihoz legalább 1100 Celsius fok hőmérséklet előállítására alkalmas olvasztókemencéket kellett építeniök. Legfejlettebb iparáguk a téglagyártás volt. Az elméleti tudást a tállos/mágus papok rendje örökölte át apáról-fiúra, nemzetségről-nemzetségre. Ez a tudás a vízőzön előtti időkből származott, és az egész neolitikum utáni ókor a középkorig ebből a tudásanyagból épült fel. [13]

3. Hammurábi, az asszírok és az újbabiloni kor

A sumér kultúra újjászületésének korszaka, a „Pax Sumeri” virágzását újból megakasztotta Hammurábi (i. e. 1792–50) uralma, aki az I. babiloni dinasztia megalapítója volt. Nevét a „szemet-szemért, fogat-fogért” törvényei tették emlékeztetőssé, elsősorban az elnyomott sumérok, de az utókor számára is. Hammurábi zseniálisan felismerte a Pax Sumeri idején tökéletesedett teokratikus államrend és intézményrendszer előnyeit, és azt szinte változtatlanul átvette. A liturgia nyelve is a ragozó sumér maradt. Mellette kialakult a hajlító sémi nyelv használata, a hozzáidomított ékírással együtt. Hammurábi emelte Babilont uralkodói és gazdasági központtá. Majd átmenetileg a sumér etnikumhoz tartozó hettiták, hurriták, elamiták váltakozó hegemoniája és a kassziták néhány száz éves állandósult uralma jelentett konzolidációt az egész térségben. Ezt váltotta fel utána a még kegyetlenebb elnyomást jelentő asszír uralom (i. e. 1200–612), ami valójában holocaust volt a sumérok számára, ezért tömegesen vándoroltak ki a térségből. A káldeus-újbabiloni kor hozta el Babilon számára az üstököszerű második felendülés időszakát (i. e. 612–539).

A i. e. IV. évezred közepétől a párthusz birodalom bukásáig tartó közel 4000 év alatt a mezopotámiai és benne a babiloni műveltség alapja mindig a sumér alap maradt. A sumérokra rátelepült hódítók mindegyike a mágus vagy tállosrend tudását akarta megszerezni, de még a mágusok tömeges kivégzése sem tudta nyelvüket megoldni. Más módszerrel választott az egyik asszír uralkodó, Assurbanipal (i. e. 668–626), aki Ninivében közel 40 000 agyagtáblából álló könyvtárt alapított, és ómaga próbálta elsajátítani a sumér mágusok tudását. Önéletrajzában azt írta: „Megtanultam az égi és földi jelek megfejtési titkának művészetét. Derék és szorgalmas munka volt és kézműves tanonc is voltam. Megoldottam a szorzás és osztás nehéz műveleteit, tudom olvasni a régi sumér nyelven írt ósrégi írásokat és ismerem az értelmetlen/sötét akkád nyelvet is. Néha elfogott a düh, amikor nem tudtam megérteni a vízőzön előtti időből származó feliratokat”. [14] (Tehát az írás már a vízőzön előtt ismert volt!). Az asszír uralkodó önéletrajzi vallomása arról tanuskodik, hogy az elszántan és tudatosan világmegújulóra törekvő, hódító szándékú asszír vezetők szándékosan vették át a sumér szellemi örökséget és azt a saját szempontjaik szerint nemcsak felhasználták, hanem más felfogásuknak és

világképüknek megfelelően új elemekkel egészítették ki. A hagyományátvétel és annak továbbfejlesztése az építészettörténészek szerint azt jelentette, hogy a i. e. 1200–612 közötti asszír hegemonia korában „több ósrégi építészeti gondolatot úgy fogalmaztak meg újra, hogy az „sumérbabb” volt a sumérnál és „babilonibb” a babiloninál. Nemcsak az építészetben, hanem a képzőművészet más ágazataiban is Asszír-ria önálló művészetet teremtett, és méltó módon tudta folytatni a sumér előzményeket”.

3.1 Dur-Sarrukin

Az asszír kor egyik egyedülálló alkotása Dur-Sarrukin város, amelyet II. Sarrukin maga választott új fővárosként, és egységes tervek alapján mindössze tizenkét év alatt építtetett fel. (Ma Khorzabad a neve). Az együttes érdekessége, hogy egyetlen komplexum keretében mutatja be az adott kor építészeti jellegzetességeit, szerkesztési és kivitelezési módszereit. A közel 300 hektárnyi területet elfoglaló, majdnem négyzet alaprajzú város szögletes várbástyákkal sűrűn tagolt, hat méter vastag étegetet téglából falazott védőfalát hét kapu törte át. A város ENy-i oldala mentén egy nagyobb, a DNy-i oldala mentén egy kisebb palotaegyüttest telepítettek, kifejezetten védelmi szempontok alapján. A külön fallal elválasztott uralkodói városrészt az erődítési szabályoknak megfelelően belső falakkal több, hátrálva védhető terület-egységre szabdalják fel. Maguk a palotabéjéretű kapuk tágas térségre nyíltak, de ebből az előudvarból széles rámpán lehetett a palota alapját képező emelvény szintjére feljutni, amely azonos szintben volt a városfal magasságával. A tíz hektáron elterülő belsőudvaros erődpalota méreteire jellemző, hogy a négyzetes központi udvar alapterülete egy hektárnyi (100×100m) volt. A zikkurát két csarnoktemplommal együtt külön szakrális kerületet alkotott. A toronytemplom, a sumér építészeti ősi épületfajtája, itt új elemmel gazdagodott, mert a tetőn lévő szentélyhez, a lépcsőzetes toronytömbhöz hozzátapadt, körbe futó rámpán lehetett feljutni. A lejtő folyamatosan fölfelé emelkedő vonala, mintha csak szó szerint valószínű volna meg a zikkurát funkciójához kötődő hiedelmet, az éggel való kapcsolatot. [15] A város építését i. e. 717-ben kezdték, és 705-ben fejezték be, amikor Sarrukint meggyilkolták.

Dur Sarrukin zikkurátja a toronytemplom sajátos észak-nyugati típusa. Alaprajza négyzet, és a lépcsőket helyettesítő rámpa miatt építésmódja teljesen egyedi az étegetet téglá köpeny

erőtani szerepe okán. A téglaburkolat vastagsága minden lépcsőben 2,2 m (4 babiloni könyök). A legelső lépcsőben a falvastagság 4,4 m-re (8 babiloni könyök) vastagodhatott. A befelé dőlő téglá burkoló köpeny, le egészen a terepszintig gyakorlatilag rátámaszkodik a belső szárított agyagtégla magra, és az a falteher közel egynegyedét hordja. Más a helyzet az alapok esetében. Az alluviális altalajt legfeljebb 2,5 kp/cm² terhelésre lehet igénybevenni, és ez a követelmény csak 7,5 m széles alaptesttel teljesíthető. A belső magot 6 m magas, lépcsőnként mintegy 70 sor 30×30×8 cm vastag agyagtégla rétegből lehet megépíteni úgy, hogy minden hetedik sorban homokba és aszfaltba ágyazott nádpalló terítés készül. A hét réteg így éppen (7×8)+4=60 cm és egy lépcsőben tízszer megismételhető. A nádpallókkal együtt célszerű elhelyezni a karvastagságú nádköteleteket is. (Az induló szinten, az alaptest tetején, méterenként ~70 tonna vízszintes húzóerőt kell felvenni.) (1/6. ábra)

A történetírók szerint Dur-Sarrukin városa II. Sarrukin „főnséges balgaságá”-nak bizonyította. A korlátlan hatalmú egyeduralkodói szeszély gigantomániás terve sok hűhó volt semmiért. A bevehetetlen kapu- és erődrendszer, a paloták, a fegyverraktárak, a templomok, a királyi udvartartás tagjainak elhelyezésére készült 200 lakosztály, a főépület falait borító életnagyságúnál nagyobb alakok kődoborművei, a színpompás mázas téglákkal készített fal- és padlóburkolatok, a város építésére fordított roppant anyagi és emberáldozat kárba veszett. Nem tudták ellátni elriasztó feladatukat a paloták kapuit őrző négy méter magas, tízennégy tonna súlyú, ötlábú, emberarcú szárnyasbikák, a lamasszuk sem. A várost csak elhurcolt, hadseregbe kényszerített idegenajkúak lakták ideiglenesen, de hamarosan teljesen elnépteledett, és rombadőlt. [16]

3.2 Babilon

Az eredetileg Ur, Uruk, Eridu, El-Obeid, Tepe-Gaura és Nimrud városokban kialakult szellemi központok szerepét az új-babiloni korban Babilon vette át. Mellette Assur, Dur-Sarrukin, Ninive vált a politikai és kulturális élet központjává. Mindegyik városban volt zikkurát.

Babilon az Eufrátész két oldalán fekvő, kissé szabálytalan négyzet alakrajzú város volt, amelyet a folyó kettészelt és bástyákkal megerősített kettős védőfal vett körül. Kilenc kapuja volt. Mindet egy-egy istennőről nevezték el. Köztük a legismertebb volt az Istár kapu. Az Istár kaputól indult Dél

felé a felvonulási út, amelynek elején épült a királyi palota, és középen, a város központjában volt a Bibliából Bábel toronyként ismert híres babiloni zikkurát, amit valószínű, hogy I. Nabu-kudurri-uszur (i. e. 1125–1104) épített (1Mó.11:1–9) előző évezredből származó zikkurat romokon. A város eszmei és egyben mértani központját fallal körülvett, a várostól elválasztott kétudvaros szentkerület, ún. temenu alkotta. Az egyik udvarban Marduk szentélye állt, a másikban a zikkurát. Az axiális elrendezés ellenére a zikkurát inkább a csarnoktemplommal állt funkcionális és kompozíciós kapcsolatban.

A babiloni zikkurátot a világegyetem sarkkövének – Étemenanki – nevezték, és a babiloni isten, Marduk tisztelésére emelték. Többzsóri újráépítés után végleges alakját II. Nabu-kudurri-uszur (Nabukodonozor) alatt i. e. 600-ban nyerte el. Alapterülete ~92×92m, magassága is közel 90 m volt. A régészek szerint hét emelete volt, de Hérodotosz, aki i. e. 458-ban látta, 8 egymásra helyezett toronyteraszról ír és arról, hogy az alsó szintekre egyeneskarú lépcsők vezettek fel, de fentebb egy külső rándó spirálisan futott rajta körben. Az utolsó, legfelső szinten állt a szentély. A zikkurát a mezopotámiai építészet csúcsteljesítményének számít. Szakrális épület, de egyben gazdasági központ is. Szervezte a termény begyűjtést és elosztást, meg az ipari termelést. A legfelső szinten álló pap az alant álló hívők kéréseinek az Ég felé történő továbbításáért jelentős adományokat kapott, ami irigylésre méltóan gazdaggá tette a templomot. [17] (1/7. ábra.)

A bábéli torony újráépítésén túlmenően egész Babilon minden idők legragyogóbb világvárosává épült ki. A toronytemplom mellett két világcsodaként ismert építmény – a függőkertek és a városfalak – is emelte a város hírnevét. Az Étemenanki összegezte az előző évezredek toronytemplom építési tapasztalatait és ötvözte a déli és északi zikkurát típus jellegzetességeit. Vajon Hérodotosz miért számolt be nyolc egymásra épített egyre kisebbodó toronylépcsőről? Ő a saját szemével látta a toronytemplomot, és mindig kitűnő megfigyelőnek bizonyult. Ez esetben sem tévedett! Nyilván észrevette, hogy a zikkurát második terasz utáni, „négyzetesített” csavarvonalat követő felső rándó részre csak akkor viselkedhet „evolvens” (beszűkülő, illetve kitáguló) „görbéként”, ha a szabályosan ismétlődő 6 m magas lépcsős teraszok közül az elsőre is rándórajz lehet feljutni. Ez akkor lehetséges, ha a négyzetes alaprajz konturját kívülről legalább három oldalról követő, hátrahátról forduló csonkarámpa készül, ami eléri az első lépcső 6 m-es magasságát. Ez a csonka rándó-

pa csak bizonyos nézőpontokból látható, de Hérodotosz nyilván körbejárta az épületet, és ezt a „geometriai szükségességből” készült kiegészítő rándórajz észrevette és hozzászámlolta nyolcadikként a mindenki által észlelt hét toronyteraszhoz.

A bábéli torony az utolsó fellángolása volt az i. e. 2000 körüli időtől kezdődő zikkurát-építési sumér hagyományok, amit másfélezer éven át minden folyamközi hatalom átvett. A Babilon i. e. 539-ben meghódító perza Kirost is lenyűgözte a gigászi metropolisz és nem rombolt. Nem vette át azonban a mezopotámiai istenek panteonját, sem az évezredek során kialakult hitvilágot és annak rítusait. Saját síremlékeként is csak egy miniatűr zikkurátot, az Étemenanki kicsinyített mását készíttette el. A szintén perza Xerxész azonban már csak romokat hagyott maga után. Utóljára Nagy Sándor szándékozott a lepusztult Babilont régi fényébe visszaállítani és birodalma fővárosává tenni. Amikor a város i. e. 331-ben behódolt neki, megerősítette a város kiváltságait, és elrendelte a templomok helyreállítását. Terveit azonban nem tudta már megvalósítani, mert i. e. 323-ban Nabu-kudurri-uszur palotájában meghalt.

Mezopotámia több ezer éves építésze monumentális alkotásokkal, palotákkal, templomokkal, az „égre emelkedő” toronytemplomokkal – a zikkuratokkal – és hatalmas városfalakkal büszkélkedhetett. E monumentális alkotások értékét növeli, hogy olyan helyi adottságok közepette jöttek létre, ahol tartós építőanyag – se kő, se fa – nem volt. Egyetlen építésre alkalmas alapanyagként az agyag és a nád adódott. Ennek ellenére megszülettek az építészeti tervezés nélkülözhetetlen fogalmai – (vízszintes, függőleges irány, derékszög) – a szerkezeti és térbeli tervezés rendszerező elemei, valamint az építőipar legszellemesebb és évezredek óta leggyakrabban alkalmazott méretkoordinált, tipizált, előre-gyártott sikerterméke: az égetett agyagtégla. Ez tette lehetővé, hogy a nagyon hamar enyészet martalékká váló, napon szárított vályogtégla vagy vert agyaggal hosszú életű legyen.

4. A zikkurát szemantikája

A zikkurát, mint állékony szerkezet és markáns építészeti forma alkalmasnak bizonyult arra, hogy figyelmet felkeltő jel legyen a Föld és az Ég közötti kapcsolat fenntartására. A csonkagülákból összerakott lépcsős piramis széles alapja olyan biztonságos építményt eredményezett, amely ellenállt a föld-rengésnek is. A hatalmas beépített anyagmennyiség azonban

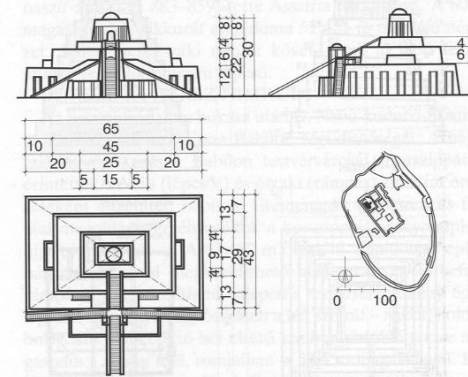
nemcsak az állékonytságot szolgálta, hanem tudatos szemantikai kifejezése volt annak az égi hatalomnak, amelynek szolgálatára építették. Mint jelképnek szándékos célja lehetett, hogy kifejezze az égiek mérhetetlen hatalmát a porszemnyi emberhez képest. Fölfelé egyre vékonyodó tömege hatásosan fejezte ki az égrétörést. Tömege és monumentális révén az égi és földi hatalom kapcsolatának erőteljes jelképe lehetett.

A zikkurát, mint toronytemplom érdekes ellentéte, de ugyanakkor kiegészítője is a csarnoktemplomnak. A zikkurátok térfogatának csak a töredéke belső tér, a többi tömör kő, fellázad kiszolgáltatottsága ellen. A csarnoktemplom pedig már a mitológikus gondolkodású ember válasza a világ felé: a természeti erőket is megszemélyesítő isteneknek épít házat és áldoz nekik, hogy kegyesek legyenek hozzá.

A zikkurát az első olyan építészeti mű, amely nem teret akart létrehozni, hanem vertikális tektónikus jelet. Ez a jel monumentális méreteinél fogva uralkodik nemcsak közvetlen környezetén, hanem a messzi tájon is. A városokban magasbatörő zikkurát állandó figyelmeztető jel volt mindenki számára, hogy soha, egy percre sem feledkezzenek meg kettős, az égi és földi hatalomtól való vallási és politikai függőségéről. A sumér városokat az jellemezte, hogy általában köralakú, vagy ahhoz közelálló alaprajzi vezetési városfal vette körül a települést és a város közepére helyezték a hatalmi és szakrális kerületet. Ezeknek épületei maguk is kiemelkedtek a környező lakóházak szöveteiből. Távolról pedig az öntözőcsatornák mentén és a termőföldeken munkájukat végző parasztok, ha felnéztek a kapa, eke vagy sarló mellől, több tíz kilométer messzeségből is láthatták a „Mennyei Hegy”, „Vihar Hegyorm”, „Hegyek Háza”, „Magasságos”, „Hegyes” és még számtalan költői díszítő jelzővel elnevezett és kozmikus-asztrális hiedelemről árulkodó névellett zikkurátot. [18] Ezek a nevek a világ és benne az emberek dolgait irányító, emberentúli erők összességét voltak hivatottak kifejezni. E hiedelem szerint a zikkurát az eget a földdel összekötő hid szerepét töltötte be. A lépcsős teraszok tetején lévő, az ég közelében emelkedő szentély pedig az a szentek-szentje volt, ahová meghatározott ünnepek alkalmával csak a papkirály vagy a főpap léphetett be, hogy érintkezésbe lépjen a legfőbb égi lényvel, vagy teljesítse a „szent nász” nevű termékenységrítus szerint rá váró fel-

adatot. Hiedelmük szerint ugyanis a közösség első férfia és asszonya – a férfiúi és női principium – nemi egyesülésében megmutatózó papkirályi vagy főpapi férfiasság és papnői termékenység a közösség jólétének záloga volt. Földművelésre és állattenyésztésre berendezkedett társadalmak életében ugyanis örök probléma volt a gazdag terméshozam és bőséges állatszaporulat elérése, ha kell imával, vagy áldozattal. A termékenység mágia része volt az is, amikor a vetési ünnep részeként az ünnepségen résztvevő férfiak és nők a barázdákban szeretkeztek, hogy az elvetett mag is „megfogaljon”. [19]

Az építészeti mű szemantikai kifejezőerejének tudatos igénylése teremtette meg nagyon korán a sumér építészet szimbólikus, jelképteremtő jellegét. Az egyes formák és azok szavakkal ki sem fejezhető gondolati tartalmat közvetítő jelkép jellege teljesen összefonódtak. Ezt a jelenséget jelzi az, hogy a jelképi tartalom fontosabbá válik, mint a gyakorlati használhatóság. Jellegzetes ismertetőjevei: a fölfelé törekvés/vertikalitás, a négy égtájhoz, a „négy szélhez” igazodás és a meghatározott jelentéstartalmú színezés. Mindezek az építészeti elemek sajátos jelentéshordozókká váltak,

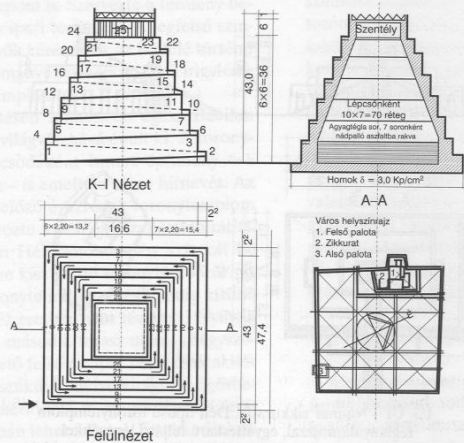


1/5. Ur – Nannar zikkuratja. Déli típusú toronytemplom téglaalaprajzzal, egyeneskarú feljáró lépcsőkkel. Építője: ur Nammu (i. e. 2112–2095) A III. Uri dinasztia idején. (A legelső állapotban megmaradt déli típusú zikkurat.) Méretek méterben.

jelnyelv lett belőlük. A zikkurat által közvetített jelképi, szuggesztív és erőteljes mondanivaló a festőket is megihlette. Az id. Pieter Brueghel flamand festő az i. sz. 16. században festette a „Bábel tornyának építése” c. bámulatos fantáziadús két képét, majd Olfert Dapper a 17. században rézkarcban örökítette meg a középkor elképzelését a bábeli toronyról (1/1., 2., 3. ábra).

Építményeket Vitruvius óta a funkció-szerkezet-forma (utilitas-firmitas-venustas) hármass formula alkalmazásával lehet elbírálni. Minden építészeti mű olyan emberi alkotás, amely az ember és környezete kölcsönhatásának eredménye, és meghatározott rendeltetése van. Ez a rendeltetés vagy cél lehet funkcionális, környezetalakító vagy jelképteremtő.

A funkcionális rendeltetésű épületet gyakorlati szükségletek szülik. Az embernek tető kell a feje fölé, hogy lakni tudjon valahol és védje az időjárás kegyetlen hatásaitól vagy, hogy tevékenységét üzhesse szüksége lehet fedett térre. A funkcionális épületek esetében a világnak szánt üzenet szempontja alárendelt lehet, de ez nem jelenti azt, hogy a



1/6. Északi típusú zikkurat Dur-Sarrukinban, négyzetes alaprajzzal, körbefutó rámpával (i.e. VIII. század)

legszerényebb eszközökkel, gyakorlati cél érdekében létrehozott épület ne lehetne építészeti érték megtestestítője, mint pl. a nádtetős falusi parasztház.

A környezetalakító épület a használók nyers funkcióin túli olyan igények feltételeit kívánja megteremteni, mint a rend, a tisztaság, a kényelem, a természettel való kapcsolat és nem utolsósorban, a tulajdonos társadalmi helyzetét és vagyoni állapotát akarja kifejezésre juttatni. Az ilyenfajta épületeket vagy az a szándék hozza létre, hogy annak már megjelenése is kifejezze, hogy az ember a természet ura, vagy, hogy a szépnak értője és csodálója, és eléggé módos ahhoz, hogy céljait megvalósítsa.

Ez az utóbbi szempont, az üzenet a külvilág felé, főmondanivalóvá válik a jelképteremtő épületekben. Ezek elsősorban egy közösség által elfogadott hit-, eszme- vagy gondolatrendszert kívánnak a külvilág felé közvetíteni az építészeti eszközeivel. Jellemző módon az építészet nagy alkotásai a megalitikus kezdetektől fogva az írott ember történelem során is, máig, mindig jelképteremtő jellegűek voltak, még akkor is, ha gyakorlati rendeltetésük, funkciójuk is volt (kőkörok, piramisok, templomok, várak, paloták, városok). Mezopotámia minden városa számára presztizs kérdés volt, hogy legyen a város jelképének is számító zikkuratjuk. Eddig 23 városban 33 zikkurat került napvilágra a régészek ásója nyomán.

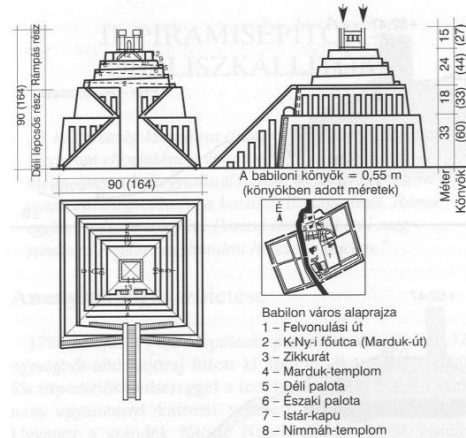
A zikkurat fejlődéstörténete az i. e. 2000 körül Ur-ban épült első klasszikus zikkurattól a babiloni „Étemenanki” zikkurattig azt mutatja, hogy a szélesen elterülő, enyhé hajlásszögű klasszikus sumér zikkurat fokozatosan egyre meredekebb és magasabb lett. A lépcsőzetes magas terasz lépcsős, rámpás toronnyá, illetve a kettő ötvözetévé változott.

Mezopotámia építményeinek feltárt maradványai bizonyítják a derékszögű-négyyszögű, téglalap alaprajz korai kialakulását, az átmenetet az utilitárius építészettől a reprezentatív, monumentális építészet felé, a növekvő vertikálitást és a jelképekhez való ragaszkodást.

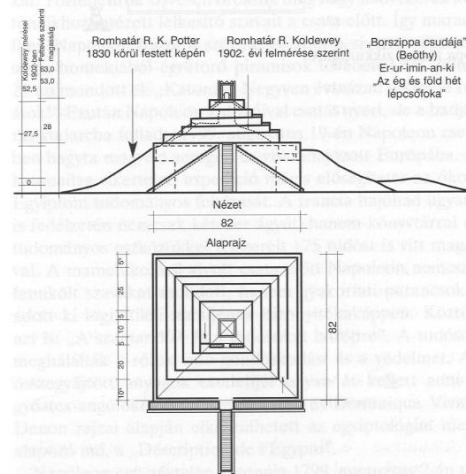
A zikkurat több ezer éves története, benne az a tény, hogy eszmei háttérét és építésének szokását a sumérokat meghódító hatalmak mindig átvették a legyőzöttől, a legdöntőbb tárgyi bizonyítéka annak, hogy a sumér szellemiség a folyamatosan egymást váltó társadalmait közel négyezer éven át uralta. Ezt a megállapítást az alábbi példák is bizonyítják:

ASSZUR

A várost az i. e. III. évezred első felében a sumérok alapították, majd akkád uralom alá került. Később asszírok és babilóniaiak uralták, majd mari és mitanni fennhatóság alá ju-



1/7. Étemenanki, Babilon zikkuratja északi-déli típusból ötvözött zikkurat, négyzetes alaprajzzal, lépcsővel és rámpával.



1/8. Borszippa (Birs-Nimrud) zikkuratja

tott (i. e. XV.-XIV. sz.). I. Assur-uballit (i. e. 1365–1330) alatt az Asszír Birodalom fővárosa lett. A sumér korból származó régi templomokat és a zikkurátot újjáépítették és új palotákat emeltek. Az Ur-i déli előképet követő toronytemplom 60×60 m méretű alapterületen mintegy 30 m magasra emelkedett.

DÜR-KURIGALZU (AQAR-KÚF)

A kassu fővárost II. Kurigalzu építette ki. A zikkurat 67×69 m oldalalú négyzet fölé épült, összesen hét szinttel. Ennek előképe is az Ur-i zikkurat, de jóval magasabb. A szentély szintjéig 57 m magas lehetett. Lépcsőrendszere, akárcsak Urban, egy merőleges és két oldalfalhoz simuló egyenes karral indul. Ezeket 28 m magasságig kiásták.

CSOGA-ZOMBIL (ÁI-UNTAS-NAPIRISIA)

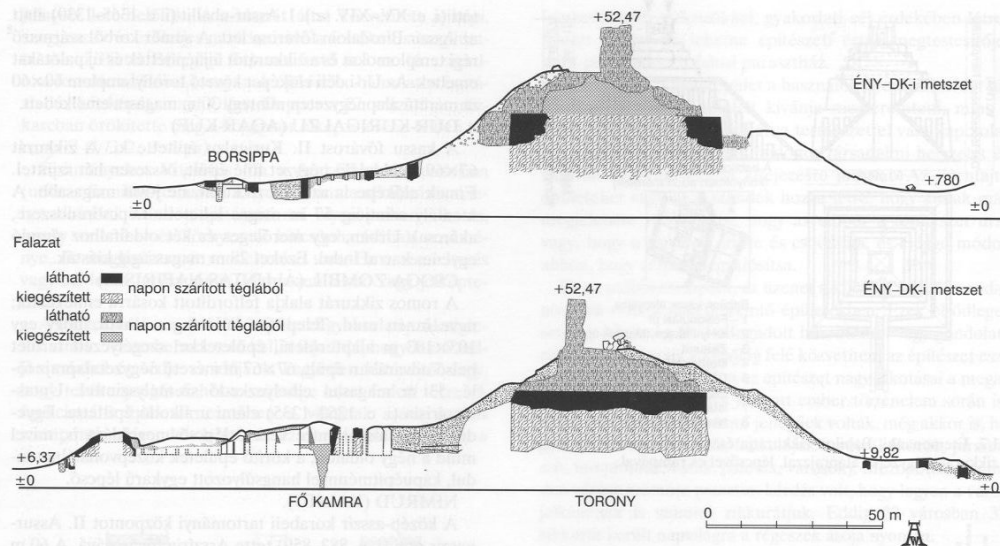
A romos zikkurat alakja felfordított kosárra emlékeztet; neve innen ered. Telepítése különleges amiatt, hogy egy 103×103 m alapterületű, épületekkel szegélyezett terület belső udvarában épült, 67×67 m méretű négyzet alaprajz fölé, 53 m magasán elhelyezkedő szentélyszinttel. Untas-Napirisia (i. e. 1260–1235) elami uralkodó építette. Egyedülálló az alsó szintre vezető lépcső megoldása is, mivel mind a négy oldalon, a körítő épületek középvonalában indul, kapuépítménnyel hangsúlyozott egykarú lépcső.

NIMRUD (KALHU).

A középp-assyír korabeli tartományi központot II. Assur-naszír-apli (i. e. 883–859) tette AsszírIA fővárosává. A 60 m magas rámpás zikkurat alapidoma 51×51 m oldalalú négyzet. Jellegzetes északi mintát követ. Csak az alsó terasz szintre vezet háromkarú lépcső.

BORSZIPPA (BIRSZ-NIMRUD)

Az asszír birodalom bukása után II. Nabu-kudurri-uszur (i. e. 604-562) állította vissza Babilon régi dicsőségét. A nagyszabású építkezések Babilon testvérvárosát, Borszippát is érintették. A déli (lépcsős) és északi (rámpás) zikkurat ötvözeteként újjáépített babiloni Étemenanki szerkezeti és formai megoldásai érvényesültek a borszippai toronytemplom újjáépítése során is. A 82×82 m oldalalú alapidomra épült, hármass lépcsővel megközelíthető alsó teraszon körbefutó rámpával megközelíthető öt lépcsős teraszfelépítmény épül, legfőként szentéllyel. Így összesen a hét szférát – napot, holdat, bolygókat – jelképező hét eltérő színben tüdőklő terasz magasodik a síkság fölé, romjaiban is 52,5 m magassággal. Ehhez hozzáadódik a valószínűleg villámcsapástól elpusztult szentély magassági mérete. (1/7., 8., 9. ábra)



I/9. R. Koldewey 1902-ben készített felmérési és állapotörzítő rajza Borzippa romos zikkuratjáról

II. PIRAMISÉPÍTŐK – OBELISZKÁLLÍTÓK

„A köztársaság kormánya örömmel fogadta a tábornok Egyiptom elfoglalására vonatkozó javaslatát. Azt remélte, hogy a beleegyezéssel három legyet üt egy csapásra: megszabadul a korzikai Bonapartétól, Róma egykori gabona magtára Párizsá lesz és sikerül megrendíteni Anglia nagyhatalmi helyzetét Keleten.”

Az egyiptológia születése

1798. május 19-én Napoleon parancsnoksága alatt 328 egységből álló hajóraj futott ki Toulon kikötőjéből, 38.000 fős expedíciós hadsereggel a fedélzetén. Nagy Sándor csaknem ugyanennyi katonát vezetett India meghódítására. Ugyanez a szándék fűtötte Napóleont is. Az út Indiába Egyiptomon át vezetett.

Az Egyiptom földjére lépő Napoleont Murad bej mame-luk lovas hadserege várta, hogy összeacsapjon a betolakodókkal. Történetírók szívesen örökítik meg nagy hadvezérek katonáikhoz intézett lelkesítő szavait a csata előtt. Így maradt fenn Napoleon buzdító szövege is, amit a sivatag végtelen sárga homokjából éretető piramisok tövében 1798. július 21-én mondott el: „Katonák! Negyven évszázad tekint le rátok!” Ezután Napoleon katonáival csatát nyert, de a hadjárat kudarcba fulladt. 1799. augusztus 19-én Napoleon cserben hagyta megvert seregét, és visszahajózott Európába. A katonailag sikertelen expedíció mégis elősegítette az ókori Egyiptom tudományos feltárását. A francia hajóhad ugyanis fedélzetén nemcsak kétezer ágyút, hanem könyvtárral és tudományos eszközökkel felszerelt 175 tudóst is vitt magával. A mame-lukokkal vívott csata előtt Napoleon nemcsak fennkölt szavakat mondott, hanem gyakorlati parancsokat adott ki logisztikai zsenijének bizonyítékképpen. Közük azt is: „A szamarakat és a tudósokat középre”. A tudósok meghálálták a róluk való gondoskodást és a védelmet. Az összegyűjtött anyagok eredetijét ugyan át kellett adni a győztes angoloknak, de a másolatok és Dominique Vivant Denon rajzai alapján elkészülhetett az egyiptológiát megalapozó mű, a „Description de l’Égypte”.

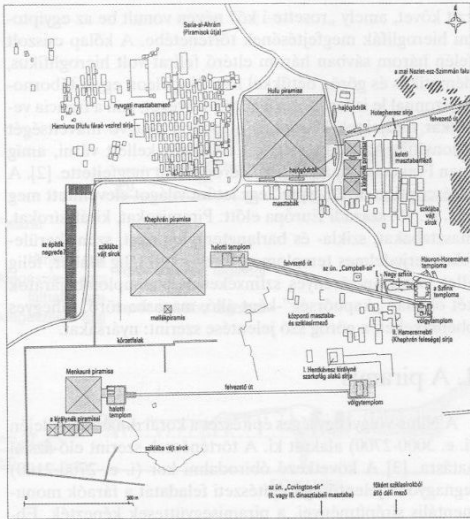
Napoleon egy névtelen katonája 1799. augusztus 2-án találta meg azt az asztallap nagyságú, acélkemény, fekete ba-

zalt követ, amely „rosette-i kő” néven vonult be az egyiptomi hieroglifák megfejtésének történetébe. A kőlap csiszolt felén három sávban három eltérő felirat volt hieroglifikus, démotikus és görög betűkkel írva. Napoleon egyik tábornoka azonnal le is fordította a görög szöveget, ami a francia vezérkar tisztjeinek klasszikus alapokon nyugvó műveltségét bizonyítja. Azonban még két évtizedet kellett várni, amíg Jean François Champillon a hieroglifákat megfejtette. [2]. A „Description de l’Égypte” egy letűnt világot elevenített meg az i. sz. 19. századi Európa előtt: Piramisokat, királysírokat, masztabákat, szikla- és barlangtemplomokat, szent kerületeket terjedelmes templomegyüttesekkel, félig ember, félig állat, oroszlán-sörényes szfinxeket és a templombejáratok két oldalán „kapuórség”-ként álló, magasba törő, tüheges obeliszkokat, a görög szó jelentése szerint: nyársakat.

1. A piramis

A Nílus-völgyi egységes építészeti a korai dinasztiák idején (i. e. 3000-2700) alakult ki. A történészek szerint elő-ázsiai hatásra. [3] A következő óbirodalmi kor (i. e. 2700-2100) legnagyobb jelentőségű építészeti feladatát a fáraók monumentális sír építményei, a piramisegyüttesek képezték. Ebben az építészeti feladatban összegeződtek az egyiptomi társadalomnak a vallás, a tudomány és a műszaki haladás területén a kezdetektől (i. e. 5000) e korig elért eredményei. Az egyiptomi társadalom szabad földművesei, kézművesei és részben rabszolgái több évtizedes munkájával készült hatalmas kőhegyeket már az Ókorban a világ csodái közé sorolták. A Nílus balpartján – a napnyugta oldalán – Kairó és a Fajjumi-oázis között húzódó közel 70 km hosszú folyóvölgyben, mintegy nyolcvan piramis sorakozik. [4] Évezredek titkukat máig őrzik. Nem mindegyik piramis volt királyi temetkezési hely, sokkal inkább vallási-szellemi jelkép, esetenként jelképes sír: kenotáf.

A világcsofa hosszú fejlődési utat tett meg az archaikus korba visszanyúló szerény kezdetektől. Egyiptom őslakói a régi nomád „menetközbeni temetés” hagyományát követték: az elhunytat ásott gödörbe temették, és föléje kővel körülrakott homokhalmot emeltek. Ebből fejlődött ki a társadalom kiváltságos tagjainak sírként a téglán alaprajzra, alacsony csonkagúla alakban, föld alatti sírkamra fölé épített masztaba.[5] Dzsószer szakkarai lépcsős piramisa – az első igazi piramis – eredetileg hagyományos masztabának készült. A fáraó hosszú uralkodása alatt az ország gyorsan



II/1. ábra. A gizai piramisok helyszínrajza



II/2. ábra. A gizai piramisok látványa

fejlődött, gazdagodott. A királyság istenivé vált. Ezeket a változásokat az istenné előlépett uralkodó leendő sírjának tükröznie kellett. Ezt a feladatot oldotta meg Dzsoszer kancellárja és főépítészé Imhotep, aki a földalatti sírkamrákat is, meg a háromszor megnagyobbított 125×114 m téglány alaprajzú, 61 m magas hatlépcsős piramist is kötömbökből építette. [6] A piramisegyüttes elmaradhatatlan építményeinek – oltárok, kápolnasor, halotti templom – korábbi faszerkezeteit, nádkévéit és növénydiszeit is kőből faragtatta ki. Azóta nevéhez fűződik a kőépítészet megteremtése. A harmadik dinasztia idején, mintegy száz hosszú éven át, csak lépcsős piramisok épültek Egyiptomban. A dinasztia utolsó uralkodója, Hunej is ilyen piramist kezdett építtetni magának Médum mellett, azonban korai halála megakadályozta befejezését. Trónutódja Sznofru, a negyedik dinasztia első uralkodója fejeztette be a félbemaradt piramist úgy, hogy a lépcsőzetek belépő és fellépő felülete közötti üres teret kitöltötte, és az így módon kialakított gúla palástját mészkőtáblákkal burkolttatta. Ez a 146×146 m négyzet alaprajzú, 93,5 m magas építmény kora legmagasabb építménye volt. A médumi piramis vált a klasszikus piramis előképpé. [7]

1.1 A gizai piramisok

A hosszú fejlődés során kialakult klasszikus piramis egyszerű geometriai síkidomokból felépített háromdimenziós, térbeli test, a gúla. Alapja négyzet, négy oldalapja egyenlőszárú háromszög, amelyeknek az oldalélei a négyzet középpontjában emelt merőleges egyenesen egy pontban össze metsződvé a gúla csúcsát képezik. Mindhárom gizai piramis (II/1.2. ábra) ún. négyzetes piramis. Alapjuk olyan négyzet, amelynek kerülete azonos hosszúságú annak a körnek a kerületével, amelynek sugara éppen akkora, mint a gúla magassága. Ezenkívül minden négyzetes piramist még két állandó számérték jellemez: az oldalapok síkja $51^\circ 51' 14''$ alatt hajlik az alsáksíkhöz, az oldalélek pedig $41^\circ 59' 14''$ nyílású szöveget zárnak be vele. A vízszintes fél alapél és a függőleges magasság aránya 11:14.

A gizai Nagypiramis, mint négyzetes piramis oldalhosszána és magassági méretének összefüggését (II.4. ábra) az alábbi – közelítően pontos – számítás igazolja.

$$\begin{aligned} \text{Gúla oldalhossz:} & L = 231 \text{ m} \\ \text{Gúla oldalap hajlásszög:} & a = 51^\circ 51' 14'' \\ \text{Gúlamagasság:} & M = 147 \text{ m} \end{aligned}$$

a) az $L/2 : M = 11 : 14$ ökölszabály szerint:

$$M = (L/2 \cdot 14) : 11 = (115,5 \cdot 14) : 11 = 1617 : 11 = 147 \text{ m}$$

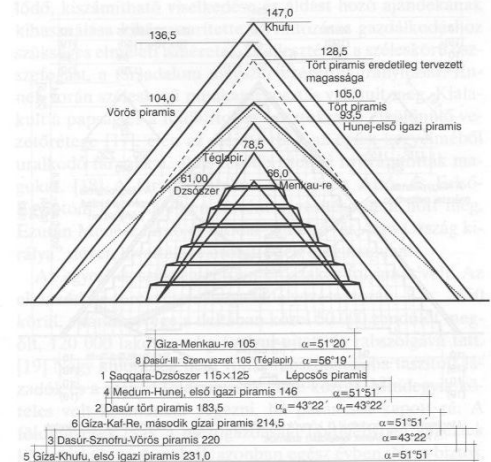
$$\begin{aligned} \text{b) a négyzet kerületével azonos kerületű kör sugara szerint:} \\ 4L = 2M \cdot \pi \\ (4 \cdot 231) = 924 = 2M \cdot \pi \\ M = 924 : 2\pi = 924 : 6,28 = 147 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) A gúlapalást hajlásszöge alapján} \\ \text{tg } \alpha = 1,274 \text{ (négyjegyű függvénytábla szerint)} \\ M = (L/2) \cdot \text{tg } \alpha = 115,5 \cdot 1,274 = 147 \text{ m} \end{aligned}$$

A gizai három piramis azonos elképzelés alapján tervezett és megvalósított együttes. Sznofru utódai Khufu (görögösen Kheopsz), Khaf-Ré (Khephrén) és Men-kau-Ré (Mükerinosz) temetkezési helyüket a korábbi Memphisz környékéről északabbra választották ki, a mai Kairó közelében. A gizai három piramisnak nemcsak a telepítési helye volt új, de kompozíciós elve is változott az előző korokéhoz képest. [8] (II/1. ábra.)

A Khufu ($231 \times 231 \times 147$ m) és a Khaf-Ré piramis ($214,5 \times 214,5 \times 136,5$ m) közel azonos méretű, a Men-kau-Ré ($105 \times 105 \times 66$ m) jóval kisebb. Az 1200×1200 m befoglaló méretű piramiskerület oldalai és a három piramis alapnégyzetének oldalai pontosan ÉD-i tájolásúak. A piramisok a terület ÉK-DNy-i átjóra mentén eloltan települtek. A Khaf-Ré piramis sarkától a gúla négyzetátlóját meghosszabbítva és ugyanazon saroktól $19,5^\circ$ -os egyenest indítva, Men-kau-Ré piramisa úgy helyezkedik el, hogy az egyenes a csúcán halad át. Ennek a szögnek a „Fény-Szentháromság” égi képviselőjéhez, az Orionhoz fűződő rejteki vonzata volt, ami a gúla vallási-szellemi jelkép jellegének egyik fontos eleme.

Minden egyes piramis azonos kompozíciós elv szerint kapcsolódott a piramis kerület K-i határán hömpölygő Nílus partján kiépített saját kikötőjéhez, ahol a fáraó tetemét szállító bárka kikötthetett, és a kíséret bevonulhatott a parton épült *völgytemplomba*. Itt tartották meg a fáraó képletes bebalzsamozási, szájfelnívítási és egyéb bonyolult szertartásait, majd zárt *felvonulási úton* meggett *jelképes záródokút* után érkezett a halottas menet az elhunyt uralkodó halotti kultuszának céljára emelt *halotti templomba*. A szertartások lebonyolítása után a halotti templom mögött égbenyúló piramis északi oldalában rejtetten elhelyezett nyílástól induló belső lejtős járaton át lecsúszatták a sarkofágot a gúla alatt kiképezett sírkamrába. Eltemették a halottszállító hajót is a piramis D-i oldalán kiképezett, szint alatti hajóárkokban, hogy a fáraó KÁ-ja – halhatatlan lelke – örök vándorlása és visszatérése során azon utazhasson, mint *nabpárkán*. [9]

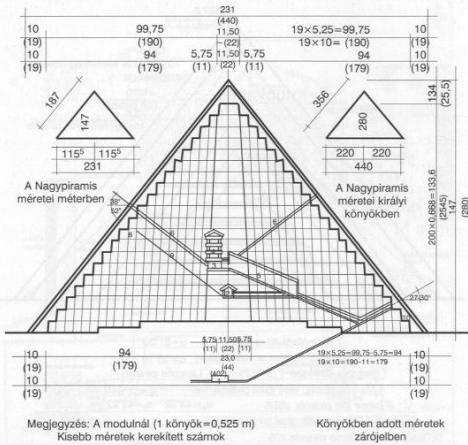


II/3. A négyzetes piramis kialakulása

1.2 Piramisszerkezetek

A gizai piramisok szerkezeti felépítéséhez Sznofru befejezetlen médumi lépcsős piramisa és a dashuri befejezetlen piramisok együtt szolgálhattak előképkül. [10] Ennek nyomán enyhén döntött oldalapú, csongagúla alakú központi mag köré, befelé dőlő, a négyzet alaprajzot követő köfalakat raktak fel rétegesen egymás mellé, lépcsőzetesen, belső magként. A dashuri piramismező északi piramisa – a vörös kőből épült rózsaszínű piramis – volt az első, amelynek belsejében a kváderkövek vízszintes, nem pedig a magfalazatra merőleges síkra ültek fel, mint az összes korábbi piramisban. [11] (II/3., 4. ábra)

A Nagypiramis belső magja és burkolata 2 500 000 darab, átlag egy köbméter térfogatú téglányalakú kötömbökből épült. Ezeket mintegy 200 rétegben helyezték egymásra. [12] A belső mag kötömbjeinek anyaga nummulit mészkő. Ezt a Kairó melletti Mokattam hegységéből máig láthatóan fejtették le, és szállították a helyszínre. A belső magot képező kötömböket nem munkálták meg olyan finoman, mint a trapéz keresztmetszetű burkoló köveket. Az volt a fontos, hogy egy

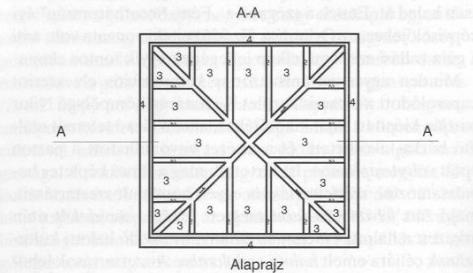
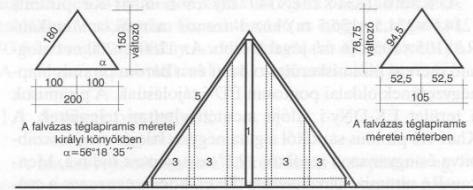


II/4. A Nagypiramis méretrendje (méretkoordinációja) piramiskönyvekben és méterben. 1 – Eredeti sírkamra, 2 – A királynő kamrája, 3 – Sirkamra, 4 – Teherhárító szerkezet, 5 – Nagy Galéria, 6 – Szellőző járat, 7 – Gránit zárótömbök, 8 – Titkos kamra, 9 – 20×20 cm méretű, 60 m hosszú robottal végigkutatott járat, 10 – Lépcsőméret: 0,525×0,668 m (1 könyök×1 1/4 könyök). Fal dőlés 100 m-en 5 m

soron belül a magasságuk azonos legyen, és a kőtömbök alsó és felső lapja tökéletes párhuzamos síkot alkosson, billegés nélküli biztos feltámaszkodás, illetve egyenletes teherelosztás céljából. Az ismétlődő egyenlőtlen terhelés ugyanis túlfeszültséget, váratlan repedést és elmozdulást okozhatott volna. A piramis külső burkolatát tükrös sírára csiszolt, trapéz keresztmetszetű fehér mészkőtömbök alkották. Ugyanolyan térfogatúak voltak, mint a belső magot alkotó kőtömbök, de külső oldaluk ferde síkja a piramis oldal hajlásszögét követte. A burkolótömböket olyan pontosan munkálták meg, hogy az egyes kövek közötti hézagba gyakorlatilag egy késpenge hegyét sem lehet bedugni. A piramis külső burkolatát képező fehér mészkőtömböket Kairótól D-re, a Nílus partján lévő turai kőbányában fejtették. [13] Azaz, hogy a piramislépcsőket végül szabályos gúlaalakot formáló kőtömbökkel burkolták be, eltüntették a lépcsőzetes

belső magot. A belső mag átkötések nélküli, réteges felépítése tette lehetővé a feszültségek kiegyenlítését a hatalmas kőtömbökből „falazott” hegy belsejében. A gondos kivitelezésnek köszönhetően a nagy piramisok csak csekély mértékben torzulnak.

Később, a Középbirodalom korában (i. e. 2100-1600) alapvetően megváltozott a piramis szerkezete és anyaghasználata. A kőből készült piramis ferdén befelé dőlő falrétzei helyett téglából falazott, a piramis alakját követő bordás tartóvázat építettek ki úgy, hogy a piramis négyzetes alaprajzában a sarkokat átlósan futó és egymást keresztező négy fallal kötötték össze, az oldalakra merőlegesen pedig további merevítő falakat húztak fel. Az így kialakított üregeket pedig téglatömegekkel töltötték ki. A belső vázrendszert helyenként kötő-



- Alaprajz
- 1 – Átlós falak
 - 2 – Haránt falak
 - 3 – Agyagtéglával kikötött kamrák
 - 4 – Kőtömbbel rögzített lábazati fal
 - 5 – Csiszolt mészkőtömb palástburkolat

II/5. Falvázis téglapiramis. III. Szemszoret (XII. dinasztia) Középbirodalom falvázis téglapiramisa Dahsúrban. 105×105m szabványosított alaprajzi mérettel, 78,75 m magas

bökkal erősítették meg, és a nyers gúla alakot csiszolt kötőbökkal burkolták. [14] A Középbirodalomban (i. e. 1989-1791) szép számban épült ilyen „szabványos” 200×200 könyök (105×105 m) alapterületű gúla. (III/5. ábra)

1.3 Talányos piramisépítés

Mindazt, amit az utókor a piramisok alakjából és méreteiből ki tudott hámozni, és bele tudott magyarázni, könyvtárnyi – részben piramidológiai – írásműben örökítették meg. Ennek ellenére máig is rejtély, hogyan építették meg a piramisokat.

Az egyiptomi mérnökök és építésszek sikerének titka abban rejlett, hogy okosan használták fel az általuk ismert egyszerű szerszámokat és gépeket. Szinte korlátlan létszámú munkaerőre számíthattak, remekül szervezték és irányították a munka menetét, és nem szorította őket határidő. Így végtelen türelemmel valósították meg elképzeléseiket és célkitűzéseiket. [15] A piramisokat és a nagyszámú többi műemlék épületet a közhiedelemmel ellentétben nem rabszolgák hada építette, hanem szabad földművesek és kézművesek, akiket a fáraó nevében rendeltet közmunkára. Egyiptomban ugyanis a rabszolgáság nem volt intézményesítve úgy mint a Római Birodalomban, bár ismeretlen sem volt. A közmunkások csak élelmezést kaptak munkájukért, és ez az ellenszolgáltatás nem ösztönözte őket nagyobb erőfeszítésre. A munkafelügyelők sírok falfestményein ábrázolt botja és ostora vagy korbácsa inkább hivatali jelkép volt. Persze azért oda is csaptak velük, ha nem használt a szép szó. Az az idealizált közhely sem fedi a valóságot, hogy a piramist építő munkások csupán lelkesedésből, önként dolgoztak az istenkirály testének megőrzésére szolgáló sírépítványeken. Előfordult, hogy sztrájkoltak is, ha nem kaptak eleget enni. [16]

Egyiptom történelmének archaikus kora az i. e. VI-V. évezred fordulóján kezdődött. Hérodotosz a „Nílus ajándékának” nevezte Egyiptomot. A világ leghosszabb folyama 1200 kilométer hosszúságban folyik keresztül rajta. A folyam évente azonos időszakban kezd áradni. Június 17-éről 18-ára virradó éjjel, a „vizek éjszakáján” éri el Kairót. Szeptember 26-áig állandóan emelkedik vízszintje, utána december 26-áig visszatér medrébe. Közben a magával sodort iszapot végig teríti árterületén, megteremtve a szinte vegetációs-szünet, szünet nélküli, gazdag hozamú gabona, zöldség- és gyümölcsstermesztés feltételeit. A folyam szabályosan ismét-

lődő, kiszámítható viselkedése és áldást hozó ajándékának kihasználása kikényszerítette az öntözéses gazdálkodáshoz szükséges elméleti ismeretek kifejlesztését, a széleskörű összefogást, a társadalom megszervezését és irányítását. Ennek során széleskörű munkamegosztás valósult meg. Kialakult a papság és a földbirtokos arisztokrácia elkülönülő vezetőrétege [17], élén az eleinte csak az égiek kegyelméből uralkodó fáraókkal, akik később istenné nyilvánították magukat. [18] A fáraók hatalma különösen Alsó- és Felső-Egyiptom i. e. 3000-ban történt egyesítése után nőtt meg. Ezután Ménész fáraó és utódai „a Felső- és Alsó-Ország királya” néven hívták és örökítették meg magukat.

Az egyesítés szükség szerűen erőszakos folyamat volt. Az elszakadasi törekvések megakadályozása során, i. e. 2650 körül, a fáraó serege a deltában közel 50 000 zendülőt megölt, 120 000 lakost pedig foglyul ejtett és rabszolgává tett. [19] Nagy különbség nem volt a rabszolgasorba taszított lázadók és a szabad földművesek élete között. Mindegyik köteles volt közmunkát végezni, ha parancsot kapott rá. A földművesek csak a mezőgazdasági holtigényben végeztek közmunkát, a rabszolgák azonban egész évben. Nem biztos, hogy rabszolgákat korlátlanul használtak volna fel piramis és templom építkezéseken. A suméroknál a zikkuratépités kizárólag a szabad polgárok kötelessége és joga volt. Az athéniak is marakodtak azon, hogy hány rabszolga dolgozhat a Parthenon építésén. (Végül törvényt hoztak, hogy az építőmunkásoknak csak egy negyede lehet rabszolga). Idő múltával mégis nőtt az építők teljesítménye. Khufu idejében a 10 fős munkásosztagok a piramis 2,5 tonnás kőtömbjeit jól besulykoltan, gyakorlatlan tudták szállítani és elhelyezni. Több osztag együtt a sírkamrák befedésére szolgáló 50 tonnás kölelemekkel is megbirkózott. Ramszesz idejében pedig már 1000 tonnás szobrot is tudtak mozgatni.

A piramisépítés módjáról régóta vitatkoznak a kutatók. A helyszíni vizsgálatot nehezíti, hogy a piramisok többségét törmelékhalom övezi, ami megakadályozza az alapoktól indítandó feltárást. Ugyanakkor nincs megbízható bizonyíték – írás, ábrázolás, ásatási lelet -, ami hitelesené az utókor feltevését a piramisok építésmódjáról. Külföldi és hazai szerzők jórészt úgy vélik, hogy az egyiptomiak rámpa segítségével építették a piramisokat. A feltevés ellenzői azzal érvelnek, hogy Gizában nem volt elegendő hely és megfelelő terep arra, hogy rámpát építsenek. Egy dán mérnök számítása szerint a Diodórosz által leírt, a piramis csúcsáig feltöltéssel épült rámpa anyaga a piramis térfogatának hatszoro-

sa lett volna, és nyolc év kellett volna ahhoz, hogy a piramis felépülte után lebontsák. A régészek egyes helyeken feltártak falazott rámpa maradványokat, főleg kisebb piramisok és templomok mellett, 1:8 arányú (12,5%-os) lejtéssel. [20]

Hérodotosz az i. e. 5. évszázadban járt Egyiptomban, és írta le a több mint 2000 évvel korábban épült piramisokat a helyszínen élő szájhagyomány alapján. Tőle származik a közösen elteelt közel két és fél évezred múltján is csak visszafogottan cáfolt létszám- és időadat, hogy a Khufu piramist százezer ember húsz év alatt építette meg. Ugyanakkor a régészek kiásták a piramis közelében megtalált munkásszállás barakkjait, és megállapították, hogy az csak négyezer főt tudott befogadni. Tehát Hérodotosz létszámadata vitatható. Még határozottabb a kételkedés az általa ismertetett piramis építésmód tekintetében, miszerint a Nagypiramist lépcsőszerűen építették, és fából készült hordozható emelőkkel, lépcsőről-lépcsőre emelve rakták helyükre a köveket. A faanyagú ásatási leletekben azonban csak hosszú gömbrúdak, tehervonó szánokat és bölcsőszerű hintaszánokat, hosszú rudakat találtak, emelőberendezést nem. Meghökentő Hérodotosz ismertetésének utolsó mondata: „Először a legfelső részt fejezték be, végül pedig azt fejezték be, ami egészen lent, a földön volt”. [21] Ez a mondat sok fejtorést okozott az egyiptológusoknak, és hitélet máig vitatják. Pedig lehet, hogy éppen ez a mondat a „hogyan építették?” kérdésre adandó válasz kulcsa. A piramisépítéssel összefüggő műszaki alaprobléma változatlanul az, hogyan tudtak az egyiptomiak 2 500 000 darab két és fél tonnás kőtömböt kifejteni, megmunkálni, szállítani és elhelyezni építő és emelőgépek nélkül? Illetve, ha használtak emelőgépet, az milyen lehetett?

A Nílus-völgy építészetét és mérnöki teljesítményeit alaposan ismerő szakemberek arra figyelmeztetnek, hogy az egyiptomiak csodálatos épületeiket és építményeiket a lehető legegyszerűbb eszközökkel építették. Ezért minden olyan feltevést kellő fenntartással, sőt hitetlenkedve fogadnak, mely különleges technológia vagy gépi készségek alkalmazásával magyarázza a piramisok építését, legyen az szárnyas napkorong alakú, légszárkányként működő szállító és elhelyező légi jármű, vagy a piramis egyes szintjein kiépített víz-záró medencében manőverező, úszódaruként működtetett napbárka. [22]

Az egyiptomi piramis szerkezeti fejlődését figyelembe véve és a piramisépítés módjára eddig kidolgozott feltevéseket újraértelmezve, valamint értékelve a piramisépítés irányítók-

inak nagyvonalú elgondolással párosult, lényegretörő gondolkodásmódját – aminek eredménye a hajó, a gúla és az obeliszk tökéletes alakja – feltételezhető, hogy a gyakorlati megvalósítás során sem alkudtak meg.

A múlt megfejtelten titkait kutatva valóban megszívlelendő tanács a mértéktartás, amikor kézzelfogható, valóságos jelenség – egy álló építmény – megvalósításának folyamatát kell leírni megfelelő tárgyi bizonyíték híján. Ugyanakkor Bakay Kornél régész, a miskolci Nagy Lajos Király Magán-egyetem tanszékvezető professzorának az a véleménye, hogy az a történéssz, akinek az általa vizsgált korokról, népekről és eseményekről nincs a kort megjelenítő képe, lehet ugyan nagyon hasznos ember, ám történelmet soha nem lesz képes írni. „... a múlt feltáráshoz, a nagy ismeretenyagon kívül elsősorban alkotó képzeletre van szükség hiszen, aki nem érzi a múltat, az hitelesen nem is tud beszélni róla. Ugyanakkor azt is el kell ismerni, sőt nyomatékosan hangsúlyozandó, hogy az alkotó fantázia elragadhatja a lehetetlensegesebb kutatót is... ezt a veszélyt azonban érdemes vállalni”. [23]

Hérodotosztól (i. e. 5. század) Kákossy László (i. sz. 2002) két és fél ezer éven keresztül sok könyvet írtak Egyiptomról és a piramisokról. Ez utóbbiak építésmódjára nézve – kellő bizonyíték: írás, ábrázolás, lelet hiányában – mégsincs közös megegyezés a kutatók között. Lehet-e véletlen, hogy maguk az egyiptomiak egy sort sem írtak a piramisokról? A válasz: határozottan nem! A piramis rendeltetéséből adódóan az uralkodó sír építményével kapcsolatos minden elhatározás, terv, tevékenység szigorú titok kellett, hogy legyen. A gazdag sírmellékletekkel eltemetett fáraók célja éppen az lehetett, hogy épen őrizzék meg porhüvelyüket és velük eltemetett kincseiket a túlvilági életre. Az ókori egyiptomiak ugyanis úgy hitték, hogy a halál csak átmenet egy másik világba, és erre készítették fel az elhunytakat gazdag sírmellékletekkel. A fáraókat különösen értékes „halotti keletyével”, kincsekkel halmozták el. Ezeket örök időkre meg kellett védeni a sírbarlókától, és emiatt vált az uralkodó utolsó pihenésének helye erődítménnyé, „páncélkamrává”.

A királyi sírhely, a piramis építéséhez tartozó szigorú államtitok megőrzése érdeke és kötelessége volt mindenkinek, aki a piramisépítéssel kapcsolatba került. Emellett az építkezés tervezési szabályait és mesterségbeli fogásait is titokként adták át nemzedékről nemzedékre az irányító főtisztviselők. Márcsak ezért sem írták le, nem ábrázolták és nem maradt meggyőző bizonyíték az építés módjáról az utó-

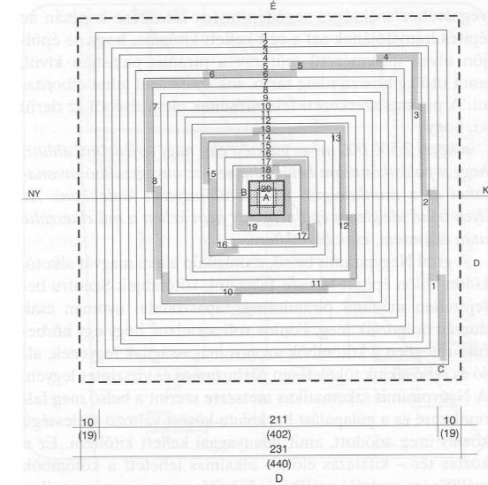
korra. *Éppen ezért hiteles, adatolt rekonstrukciónak jelenleg nincs esélye.*

Feltűnő azonban, hogy a titoktartás ellenére és az illetéktelen behatolók félrevezetését szolgáló labirintusok és banki pálcélajtókkal vetekedő, biztonságot nyújtani képes, lezuhanó soktonnás sírkamrazáró gránitfalak ellenére mennyi királysírt kiraboltak, évszázadokkal megelőzve a feltáró régészeket. Ennek magyarázata az lehet, hogy mindig akadtak munkafelügyelők meg munkairányítók, akik a bejáratok és sírkamrák helyét megjegyezték, és utódaiknak továbbadták a titkot. Végül az utódok sírbarlókakká szövetkeztek, megkérve a titok árát. Anarchia idején maguk a titoktudó főpapok, főtisztviselők szervezhették meg az istenkirályok sírjainak kifosztását. Erre utal egy IX. Ramszesz korából papíruszon fennmaradt bírósági jegyzőkönyv, amely szerint a Királyok Völgyének tettenért, Pevero nevű felügyelője tíz királysír és négy más sír kifosztását szervezte meg. [24]

A piramisépítés megfejtelten titkának kutatását annak ellenére folytatni kell, hogy hiányoznak a titkot felfedő bizonyítékok, és majdnem felbukkanásuk reménytelen. Vállalni kell az alkotó fantázia elkalandozásának veszélyét is. Az eddigi magyarázatokban ugyanis akad néhány olyan tarthatatlan feltevés, amit kellően megindokolva meg kell cáfolni, és új, jobban elfogadható feltevéssel helyettesíteni.

Példaképpen: *A kutatók által több-kevesebb meggyőződéssel elfogadott külső rámpás segédépítménnyel feltételezett piramisépítési mód szöges ellentétben áll minden kivitelezés arany-szabályával. Nevezetesen azzal, hogy minden építési művelet csak akkor minősül egyszerű és gazdaságos megoldásnak, ha a kész mű megvalósításához szükséges segédszerkezetek anyag- és élőmunka igénye, költsége csak töredéke a kész építményének. Ennek a feltételnek nem felel meg sem a piramis csúcsáig feltöltéssel kiépített rámpa, sem a talajra épített, külső falazott rámpa, amelyeket utólag el kellett bontani.*

Ennek a kemény közgazdasági törvénynek a mellőzése miatt bukott meg a 20. század egyik legszellemesebb mérnöki találmánya, a nagyfeszítávú monolit vasbeton héjszerkezet széleskörű elterjedése. A mindössze néhány centiméter vastag vasbeton héj alacsony anyagköltsége ugyanis nem tudta ellensúlyozni a lefedendő tér egész alapterületére kiterjedő zsaluzat és állványzat erdőnyi faszükségletét és az emberi munka magas árát.



A – Csonkagúla alakú központi mag
B – A piramidon elhelyezésére készült ideiglenes falazott munkaszirt és rámpa
C – Piramisrámpa 12,5%-os emelkedéssel 3,4-3,7 m szélességgel 300x~1100 m
D – Burkolt piramisplásta alaprajzi vonala a talajszinten

II/6. ábra. A Nagypiramis alaprajza piramisrámpával

1.3.1 A Nagypiramis szerkezete

A gízi Nagypiramis 2 500 000 darab, egyenként átlag egy köbméter térfogatú, 2,5 tonna súlyú kőtömbből épült fel. Ezt az irdatlan mennyiségű kőanyagot kerekén 20 lépcsőben, 200 rétegben fektették le. A piramis szerkezeti felépítéséből következik, hogy először a piramis lépcsőzetes magfalazatait kellett megépíteni, amelyek a csonkagúla alakú központi mag köré önálló falsorokként épültek meg. Ha a 200 réteg terjedelmét nézzük, azt kapjuk, hogy a belső palástburkolata alapterülete ~1 200 000 m², a gúla külső palástburkolata pedig hátfalazattal együtt ~400 000 m². A palástburkolat és hátfalazat tehát csak egynegyed része a központi magnak. Még nyilvánvalóbb a két építési művelet közötti különbség a szállítandó és elhelyezendő kövek darabszáma alapján. A mag ~2,0 millió darab kőtömbjével szemben a burkoláshoz közel 0,5 millió darab palástburkoló és hátfal kőtömb szükséges.

A tárolás, szállítás, beemelés, elhelyezés műveleteinek el-

végzéséhez szükséges segédépítmény létesítése kapcsán az építés irányítójának azt a célt kellett kitűznie, hogy ne épüljön olyan nagyméretű műtárgy a piramis palástján kívül, amit utólag hosszú ideig tartó, sok munkával lehet elbontani. A piramis szerkezeti felépítésének elemzéséből az derül ki, hogy:

a közel 2 500 000 m³-es gúlatest elég nagy terjedelmű ahhoz, hogy a palástkontúrán belül lehessen az anyagszállító útvonalakat és a munkavégző- meg tárolóhelyeket kialakítani. Az ilyen belső ideiglenes építményeket nem kellett a mű elkészülte után elbontani, csak átalakítani.

A gízai Nagypiramis belső, csónakakúp alakú magvát alkotó, külön-külön épített lépcsős falazatok kötőmbejt Sznofru befejezetlen médium piramisának tapasztalatai nyomán csak durván dolgozták meg. Fontos volt azonban, hogy egy körbe-futó rétegben a kötőmbejt azonos magasságúak legyenek, alsó és felső síkjuk tökéletesen párhuzamos és vízszintes legyen. A Nagypiramis szkematikus metszete szerint a belső mag falrendszer és a gúlapalást burkolata között változó szélességű köztes üreg adódott, amit kőanyaggal kellett kitölteni. Ez a köztes tér – kifalazás előtt – alkalmas lehetett a kötőmbejt szállítására szolgáló szállító út kiépítésére, a piramis emelkedését és a gúla lépcsőzetes szűkülését követve föl a csúcsig.

Dzsoszer fáraó Saqqarában épült lépcsős piramisa volt a világ első faragottkő építménye. Imhotep, a fáraó főépítészé ugyanis a téglafalak mellett a korábban fából, sásból, nádból készített szerkezeti elemeket is kőből faragtatta ki. A kötőmbejt azonban a téglá előképpel szemben teljesen más elhelyezési és illesztési gondokat vetettek fel. Ezeket csak a Nagypiramis tervezői és építői oldották meg úgy, hogy évezredekre szóló mintát szolgáltatnak a szinte hézagmentes kőcsatlakoztatásra és a köfelületek csiszolására. Ennek előfeltevéle a *méretegységesség* volt. Paul Rippert stuttgarti mérnökprofesszor 1953-ban megállapította, hogy a piramis hossz mérték egysége az egyiptomi „királyi” könyök, azaz 0,525 m. Ezen alapult az előregyártás, minden előregyártás alapja. A gízai Nagypiramis a világ első, előregyártott elemekből helyszínen összeépített építménye. Több szempontra kellett figyelni.

A Nagypiramis négyzetes piramis volta megszabta a gúla alapéle és magassága közötti összefüggést, ami a fél négyzetoldal és a gúla magassága közötti arányt 11:14 számpárral határozta meg. A gúla egyes részmeretei között fennálló aránytársa szerinti összefüggés – a fél négyzetoldal (220), a háromszögű gúla palástoldal magassága (356) és a

palástoldal magasság aránya kettejük összegéhez (220:356=356:576) további megszorítást jelent a könyök (1 k=0,525 m) alapmodul alkalmazása szempontjából. Emiatt a piramismodul szerepe nem vehető össze sem a kétezer évvel későbbi görög építészet, sem az újkori modern építészet modulértelmezésével és az előregyártásban történő felhasználásával.

A Nagypiramis esetében eleve kétféle méretegységességi törekvés fedezhető fel a tartószerkezetet adó belső mag és a gúlapalást burkoló rétegének kettőssége miatt. A piramis belső magját a központi csónakgúla köré épített teherhordó falrendszer képezi. Ennek eredményeképpen az 1 m³-es, 2,5 tonnás előregyártott kötőmbejt elemekből épülő 20 lépcsőfokos „lépcsős piramis” képezi a gúla nyers teherhordó szerkezetét, amelynek méretei a piramiskönyvből levezethetők. Mivel a belső lépcsős mag 200 kötőmbejtből épül fel, minden lépcső 10 körsorból alakul ki. Így egy piramislépcső szélességi mérete 10 könyök (5,25 m). A piramispalást 11:14 aránnyal megadható hajlásszögének követési kényszere miatt a 11:14=5,25:M aránypár feloldása révén a lépcső magassága 10×1,273 k (6,68 m) méretűre adódik. Ezen alapadatokból kiindulva a *lépcsős piramis* teljes szélessége 402 k (211 m), teljes magassága 254,5 k (133,6 m) nagyságú lesz. A *végleges gúlaalak* teljes szélessége ugyanakkor 440 k (231 m), ami azt jelenti, hogy a lépcsős piramis és a burkolt piramis között 19–19 k (10–10 m) térköz van, amiből a lépcsős kötőmbejteknek a belső csónakgúla-mag oldalal hajlását követő ferdeségére és a trapéz keresztmetszetű burkolókővekre szükséges méretet le kell vonni, és a megmaradt terület lehet a ~6 1/2–7 k (3,40–3,70 m) széles piramisrámpanak. A lépcső ferdesége ~2/3 k (0,30 m), 4,5%. A burkolókő magasságát 2 k-re (1,05 m)-re választva a trapéz keresztmetszet felső éle 1 k (0,525 m), alsó éle 2 1/2 k (1,35 m) lesz. A burkolókővek és a fallépcső magasságát célszerű azonos szintre, 12 3/4 k (6,68 m) hozni. Ennek érdekében fallépcsőnként 6 darab teljes magasságú követ és egy ~3/4 k (0,38 m) magas – esetleges építésihiba javító – burkolóelemet szükséges közbeiktatni.

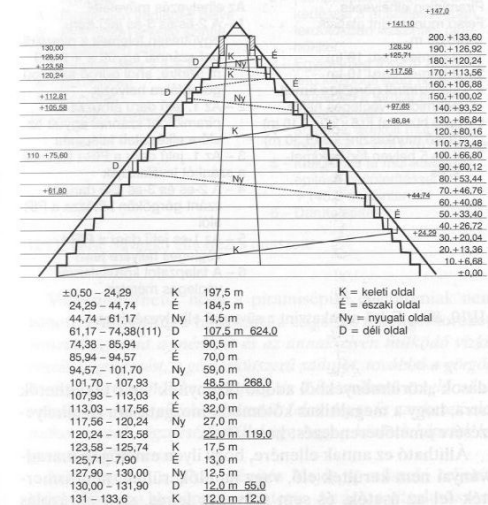
1.3.2 A belső rámpa

A fallépcső és a burkolat egyező magasságának az az előnye, hogy egy burkolókő 2 k (1,05 m) magasságát a 12,5% emelkedésű rámpán 16 k (8,4 m) távolság mentén lehet legyőzni, míg a fallépcső felső szintjére 102 k (53,44 m) után

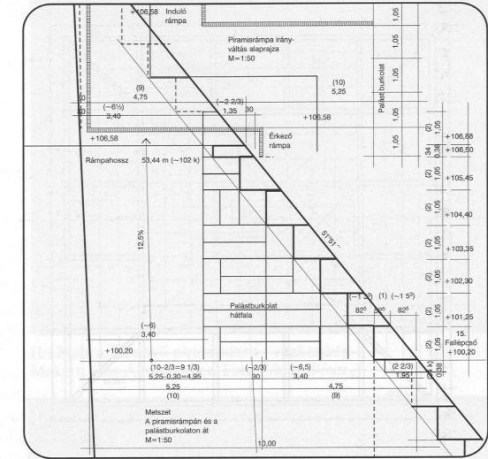
érhet a rámpa. (II/7. ábra.) E hossz után a gúla szűkülése miatt az út mindig 10 k-kel (5,25 m-rel) a középpont felé eltolva folyamatosan kiépíthető a lépcsős piramis legfelső szintjéig. A fallépcső mentén futó, ég felé nyitott rámpa és a burkolat között maradó teret maradék kváderkövel és égetett téglával ki lehet tölteni. Ennek a kifalazásnak nem kell már beilleszkednie a méretekordinációba, hiszen többek között az a feladata, hogy a lépcsős piramis és a burkolat eltérő méretrendjét kiegyenlítsse és a burkolat hátfala függőleges legyen. A piramis rámpának a palástburkolatban tatóngó helyét a piramidiontól lefelé haladva lehet majd eltüntetni és burkolókővel lefedni (II/8. ábra).

A piramist körbefutó belső anyagszállító út emelkedése egy-egy gúlaoldalon folyamatos lehetett, és alaprajzilag követte a gúla elvékonyodását, lépcsőnként 10 k (4,95+0,30=5,25 m) eltolódással a középpont felé. A magfal rétegek terítése során a vízszintes rétegek és a lejtős rámpa szinttalálkozási pontján kellett a magfal köveit érkeztetni a munkaszintekre, és beépítésükig ott tárolni azokat.

A piramis a kivitelezés során könnyen torzulhatott, ezért a munka előrehaladtával az alaktartást ellenőrizni kellett. A



II/7. ábra. A piramisrámpa nyomvonal metszetben

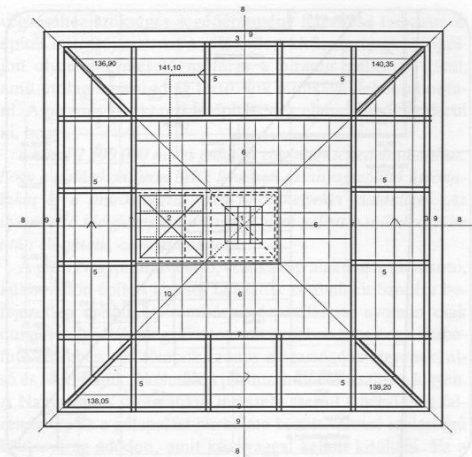


II/8. ábra. A piramisrámpa és palástburkolat részlete

négyzet alakját az oldalhosszak és a két átló hosszúságával minden fallépcső indulószintjén, azaz minden tizedik sor tetjén lehetett ellenőrizni. A gúlatest alaktartását egyidejűleg a homlokzati saroklemek segítségével kellett vizsgálni.

Egy-egy réteg építések első műveletként a gúlapalást burkoló köveit kellett elhelyezni. Ezek oldalirányú védelmet adhattak az útnak kifelé, a mélység felé. Ez a munkavégző szint mentén körben. A sarkokban elhelyezett palástburkoló kövek segítségével lehetett a gúla alaktartását ellenőrizni, a gúlatengellyel együtt. A palástburkolat külső felületén végződő munkákhoz, pl. utólagos véséshez, fúgáképzéshez, csiszoláshoz állványzatot használhattak.

A síma kőlappal burkolt anyagszállító út lejtőt képező alépítménye égetett agyagtéglából vagy kötőmbejtből épülhetett, a munka előrehaladásával egyidejűleg, illetve kissé megelőzve a piramis mag falainak építését. Ez a folyamatos út a belső mag legkülönböző ferde falára támaszkodva körben kúszhatott fel a lépcsős mag minden oldalán, közel a csúcsig. A feltételezett lejtős anyagszállító út létesítésének fontos előfeltétele, hogy sehol se lépjen ki a piramis palástjából, tehát a burkolat és hátfala által később kitöltendő téren be-



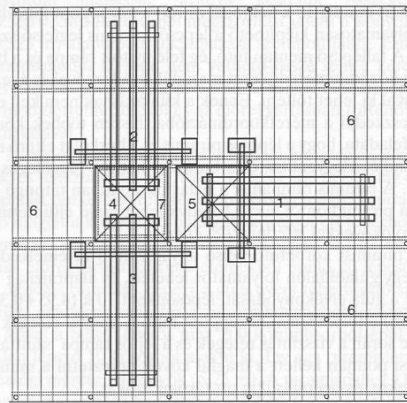
- A piramidon elhelyezése
 Alsó munkaszint – érkező szint +141,10 m
 1 – Piramidion végleges helye a talapzaton
 2 – Szánon érkező piramidion emeléséhez
 3 – Munkaszint talapgerenda gúla palástosn
 4 – Érkező piramidion rúpa
 5 – Oszlop kihajlást gátló fogópár (+143,10 m szinten)
 6 – Körburkolatú alsó munkaszint
 7 – Talpgerenda
 8 – Gúlapalást
 9 – Ideiglenes rámpatartó támfal
 10 – Irányváltó szán
- Az elhelyezés műveletei:
 1 A PIR száma a +141,10 m szintű rúpa pihenőre
 2 Az irányváltó szánnal 90°-ban elhúzózik a földmunkaszint alá a kijelölt emelési helyre
 3 A PIR talapzatát a +145,3 m szintig felfalazzák

II/9. ábra. Alsó munkaszint a sivegkő elhelyezéséhez

lül maradjon. Ezen a piramist körbefutó sima körburkolattal leburkolt, ~6–7 könyök (3,40–3,70 m) széles úton a 2,5–10 tonnás kőtömböket – beleértve a piramidiont – hagyományos egyiptomi vontatószánnal, emberi vagy állati erővel lehetett felhúzni egészen a csúcs alatt kiépített munkaszintig.

1.3.3 A kőtömbök beemelése

A régészek azt is megállapították, hogy a IV. dinasztiától kezdve a kőfaragók a piramidburkolat kőtömbök külső felületén két kis kiugró, szemöldökszerű kőudort, bütyköt hagytak olyan sík alsó felülettel, hogy az edzett rézkörmös emelőkötélen könnyen beleakadhatson. Hasonló céllal készült két vízszintes bemetszés, és a függőleges hátoldalon. [25] E műszaki megol-

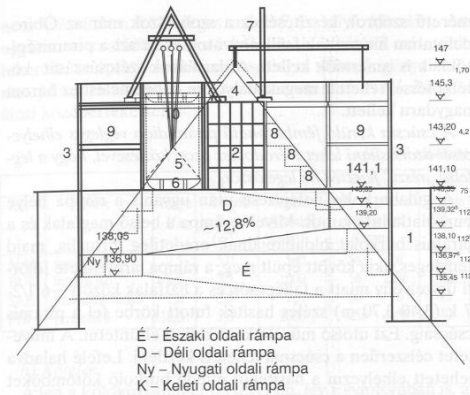


- Piramidon elhelyezése
 Felső munkaszint alapsík +145,30 m.
 1 – 3-gémes daru 10 tm
 2 – 3-gémes daru 10 tm
 4 – alapszínről görgőkre emelt piramidion végleges helye
 6 – palló burkolat (0,5x3,0x0,10 m) (felső munkaszint +145,30 m)
 7 – 4 és 5 helyen földmunkaszint szés
- Az elhelyezés műveletei:
 1 – A 2-es és 3-as jelű daru együttesen felemeli a piramidiont szánnal együtt a +145,3 m szintre, ahol görgő szerepű gömbfákra helyezik
 2 – Az 1. jelű daru áthúzza a piramidiont szánnal együtt az előre elkészített talapzata
 3 – Az 1. jelű daru a PIR-t felemeli a szánkót leválasztják
 4 – A 2-es és 3-as jelű daru a szánt görgőkön kihúzza a PIR alól
 5 – Az 1-es jelű daru a PIR-t végleges helyére teszi
 6 – A talapzatot körülfalazzák végleges méretre

II/10. ábra. Felső munkaszint a sivegkő elhelyezéséhez

dások „körülményekből adódó bizonyíték”-nak tekinthető arra, hogy a megalitikus kőtömbök mozgatására és elhelyezésére emelőberendezést használtak.

Állítható ez annak ellenére, hogy ilyen emelőgépek maradványai nem kerültek elő, vagy ha előkerültek, nem ismerték fel az ásatók, és sem szöveges leírás, sem ábrázolás sincs róluk.

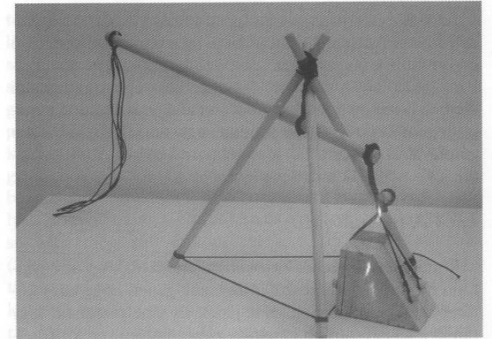


- É – Északi oldali rúpa
 D – Déli oldali rúpa
 Ny – Nyugati oldali rúpa
 K – Keleti oldali rúpa
- 1 – Ideiglenes fal anyagszállító út kiépítéséhez
 2 – Piramidion „talapzat”
 3 – Felső munkaszint tartó oszlopai
 4 – Piramidion végleges helye
 5 – Piramidion érkező szintje
 6 – Piramidion szán
 7 – Piramis daru 3,3–6,6–10 tm
 8 – Burkoló kő
 9 – Fogópár
 10 – Görgős továbbítás
- Műveletek
 1 – Ideiglenes rámpatámfalépítés a +135,85 m szinten körben a +141,10 m szintig felfalazva
 2 – Rámpaépítés 12,5%-os emelkedéssel 3 m szélességben, fordulókban vízszintes pihenőkkel
 3 – Egyidejűleg 9x9 m alapterületű központi mag építése rétegekben a rúpa emelkedéssel együtt
 4 – Kőlappal burkolt munkaszint kiépítése a +141,10 m szinten
 5 – Ideiglenes fa munkaállvány építése pallóterítéssel a +145,3 m szinten
 6 – Darutelepítés

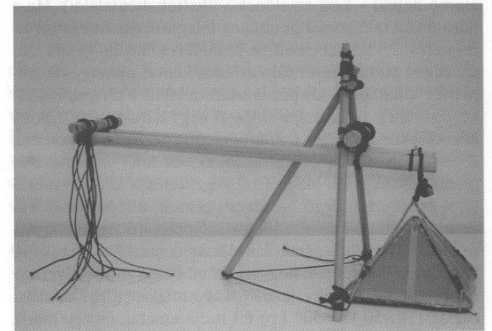
II/11. ábra. Sivegkő elhelyezés metszete

Valószínűsíthető, hogy a piramisépítő egyiptomiak nem ismerték a csörlőt, a hajtókart, a csigát és a hengerkereket. Ismerték viszont a mérleget és az annak elvén működő vízkimelő berendezést, a gémeskütszerű sadufot, továbbá a görgőt, a görgőszertű tömör kereket [26] és a hosszúkarú emelőrudat, valamint a hajóépítésben használt leleményes fa szerkezeti elemeket és azok rögzítését kötéllal úgy, hogy a kötések képesek legyenek erőt felvenni.

Egyiptomban a piramisépítés idején a műszaki teljesítmény csúcsát a hajóépítés jelentette. Az ács, a vitorlavászonszövő és -szabó, valamint a kötélverő mesterség mellett, a



II/12. ábra. Könnyű piramisdaru – makettkép
 Makett: Kiss Álmos Péter. Fotó: Varga Péter



II/13. ábra. Nehéz piramisdaru – makettkép
 Makett: Kiss Álmos Péter. Fotó: Varga Péter

funkcióhoz igazodó tökéletes hajóalak tervezésben érvényesült a művészi látásmód és alakítókézség is. A kötélverés olyan magas szinten állt, hogy a hajótest fából készült burkolatát nem ácskötéssel, hanem kötélekkel fűzték össze, és rögzítették az utólag készült bordázathoz. Mivel a hajógerincet nem ismerték, a hajó hosszirányú merevítésére is kötelet használtak. A vitorláhajóknak kétféle árbóca volt, ami csak akkor készült egyetlen szállfából, amikor később megoldották, hogy az árbóc lehajtható legyen. Tanulságos a kormány és az evezők kötéltete is.

Az öntözéses mezőgazdaságban elms vízmerítő szerkezet, a gémeskútszerű saduf juttatta fel a vizet a mélyen folyó csatornából a magasabban fekvő szomjas földekre. Ez a két-karú emelő elvén működő vízmerítő készség a mindennapi életben is használt mérleg módosult alakja. A sadufot, a magyar gémeskúttól eltérő módon, egy tengelyen ülő, több gémfával és gémostorfán lógó vízmerítő edénnyel is használták, és használják a mai napig is.

1.3.4 A piramisdaru

E műszaki ismeretek birtokában feltehető, hogy az egyiptomi mérnökök szerkeszthettek emelőgépet, hogy nagy kőtömböket mozgassanak, emeljenek és elhelyezzenek. Úgy tűnik, a legegyszerűbb emelőkészég a három rüdből kötéllal összefogott háromlábú ágas lehetett. (Ez az emelőgép annyira egyszerű volt, hogy a hérodotoszi rudakat – kötélcsoom nélkül – kézi emelőnek vélhették megtalálói). Ha a három rúd találkozási pontjához felkötött gémfá egy méteres karral 2,5 tonnát emelt, az öt méterre kinyúló gémfá másik végén 500 kp egyensúlyozó erőt kellett mintegy tíz embernek kifejteni. E kis piramisdaru mellett a piramidon elhelyezéséhez 10 tm teljesítményű nagy daru kellett. Ennek készítésekor a kétágú hajóárbóc előképe nyomán kétlábú, A-alakú ágasfa tartóvázat ácsoltak, és felül hevederfával összekötötték a két lábat. Erre rögzítették a kötömb méretétől és súlyától függő 1–3 darab gémfát, a mérlegkart. Ha az ágasfa a tíztonnás piramidon súlypontjától egy méternyire (2 könyök) állt, a gémfá kinyúlásának ötször ennyinek (10 könyök) kellett lennie, hogy a kötömböt egy ötöd erővel egy másfél tonna kötömb ellensúly mellett tízfős emelő munkáosztag (10×50 kp=500 kp) fel tudja emelni, és egy másik tízfős elhelyező osztag a helyére tudja igazítani. A 10 tonnás piramidon szállításhoz, a 254,5 k (133,60 m) szintről indítva a 268 1/2 k (141,1 m) szintig, a gúla palástjára 29×29 k (15,0×15,0 m) alapterületű, 6 k (3 m) széles rámpával körülvett 17×17 k (9×9 m) alapterületű kőből épített ideiglenes segédépítményt kellett létesíteni.

A piramidon beemeléséhez munkaszint(ke)t kellett kiépíteni fából, kötéllkötésekkel. Építészettörténészek szerint az egyiptomi kőépítészet oszlop-gerendás szerkezeti rendszere a faépítészetből alakult ki. Fát – cédrust, ciprust, szikomort, keleti életfát, olajfát, akáciát – a föníciaiak szállították a Libanoni-hegységből vagy Kis-Ázsiából eleágns lakóházak, kerti pavilonok építéséhez. A gigantikus

méretű szobrok készítéséhez a szobrászok már az Óbirodalomban használták faállványzatot, ezért azt a piramisépítőknek is ismerniük kellett. A darulábak szétcsúsztatás kötéllkötéssel lehetett megakadályozni. A beemeléshez három nagydaru kellett.

A csúcra kerülő fémbevonatú piramidon végleges elhelyezését azonosítani lehet Hérodotosz azon közlésével, hogy a legfelső „részt” fejezték be legelőször.

A gúlburkolás befejezése után ugyanis a rámpa helye burkolatlanul maradt. Mivel a rámpa a belső magfalak és a piramis burkolat oldallapjainak eredetileg virtuális, majd tényleges síkja között épült meg, a rámpa járófelülete fölötti úrszelvény miatt a fallépcsők és a hátfalak között ~6 1/2-7 k (3,40-3,70 m) széles hasíték futott körbe fel a piramis csúcsáig. Ezt utolsó műveletként kellett eltüntetni. A műveletet célszerűen a csúcsnál lehetett kezdeni. Lefelé haladva lehetett elhelyezni a hasítékot elfedő burkoló kötömböket tartó kötömböket, majd magukat a burkoló kötömböket, kiépítve hátfalukat is. Ehhez feltehetően könnyű, ácsolt állványzatot alkalmaztak. A rámpából gyakorlatilag semmit sem kellett elbontani. Elburkolás után a rámpa a piramis szerves részévé válhatott a burkolat alatt. Az úrszelvényt tehát hátfalként kellett kiépíteni, illetve eltüntetni.

A burkolás utolsó műveleteként a talajszintre visszaérkező rámpa induló szakaszát kellett megszüntetni „egészen lent a földön”. Így – úgy tűnik – Hérodotosz mégiscsak igazat írt!

Az ismertetett, a piramis tömegén belül kiépített anyagszállító út segítségével piramisépítési módra egyelőre nincs tárgyi bizonyíték. Pedig munkaszervezési okokból joggal feltételezhető, hogy akár a piramis mind a négy oldaláról indult ilyen körbefutó szállító út. Viszont elképzelhető, hogy a palástburkoló kötömbök lebontásakor a kisebb kövekből vagy égetett téglából épült, könnyen szállítható hátfalazatot is elbontották, hiszen a bontási anyag Kairó új házaihoz kellett. Az is lehet, hogy a bizonyítékot jelentő bontási anyag jó része – azonosítatlanul – a piramis lábánál hever a törmelékhalomban.

Én így építettem volna a piramist!

1.3.5. Kövek, kötelek, munkaállások, műveleti sorrend

a) Kövek

A Nagypiramis 2,5 millió darab kötömbje alig néhány elemcsaládba tartozik, a gúlában betöltött szerepe szerint,

nem számítva a különleges méretű és súlyú köveket. Az ugyanazon családba tartozó kötömbök is eltérő méretűek lehettek, az építés menetének esetleges változó igényei szerint, piramiskönyvekben megadott méretekkel. A III. 2.1 táblázat középtérteivel:

III. 2.1 táblázat

Jele	Neve	A kő			Kötélzet		Becsült létszám (fő)
		Súly (t)	forgató karhossza (m)	forgató nyomatéka (mkp)	súly és gémerő felvételére (Ømm)		
MAK	magfalkő	2,5	5,0	500	56	26	10
BUK	burkolókő	2,5	2,5	1000	56	2x36	20
SAK	sarokburkolókő	1,8	2,5	720	50	36	15
PIR	piramiskő	10,0	5,0	2000	4x56	4x36	40

b) Kötelek

A len a Földközi-tenger térségében, így Egyiptomban is, a történelem előtti időkől kezdve elterjedt rosnövény. A fejlett óbirodalmi kötélverő és szövőipar egyik alapanyaga lehetett, más rosnövények mellett. A lenrost erős, fényes, tartós és nedvszívó. Nedvesség hatására a lenrostok erősödnek. E tulajdonsága folytán a hajókötél ideális anyaga. A rostok hamar megszáradnak és napfény hatására csak lassan vete-mednek. A lenkötél teherbírása 100 kp/cm², ezért az építőiparban is felhasználható. Az eltérő vastagságú kötelek az 26–56 mm között 0,5–2,5 t terhet bír.

c) Munkaállások

Az építési munkák elvégzéséhez megfelelő tér szükséges. Nemcsak az egyes adott műveleteknek van téréigénye, hanem elegendő hely kell az anyag- és szerszámátroláshoz, de a munkavégző személyek és az állatok számára is. Különösen megalapozott az igény akkor, ha nagy súlyú épületelemeket, kötömböket csak sok ember képes mozgatni, beemelni, elhelyezni.

A 10 tonnás piramidon elhelyezése a gúla csúcsára csak úgy képzelhető el, hogy a Diodórosz által leírt kis területű (5×5 könyök, azaz 2,63×2,63 m) méretű lapos teraszt, ami annak következtében alakult ki, hogy a piramis „fokozatosan keskenyedik a teteje felé”, kiszélesítik, hogy elhelyező munka elvégzésére alkalmas mérete legyen. Ezen túlmenően egy szinttel alatta is, mintegy 3,0–3,5 méterrel lejjebb egy másik munkaszintet, a piramidon érkező szintjét kell kialakítani. E munkaállásokat azonos területtel, mintegy 29×29 könyök (~15,0×~15,0 m) mérettel célszerű kiépíteni, oszlop-gerendás faszerkezettel. Az alátámasztó oszlopokat a közpon-

ta magról indított ideiglenes falra kell felállítani. A falon belüli 3 m széles rámpát úgy kellett vezetni, hogy a piramidot szállító szán akadálytalanul felérkezhessek az alsó munkaszintre. A felső munkaszinten akkora kiharapás volt szükséges a munkaállás padozatában, hogy a kimetszésén át a piramidot be lehessen emelni a helyére. A kétszintes munkaállást tartó favázis szerkezet teherbírása akkora kellett legyen, hogy biztonságosan elbírja három piramisdaru, a beemelendő piramidon és a beemelését végző emberek súlyát. A munkaszintek elkészítése és a piramisdaruk telepítése után meg kell építeni azt a 4 1/5×4 1/5 könyök (2,20×2,20 m) méretű négyzet alaprajzú, a végleges helyzetű piramidon „talapzatát” képező, kötömbökből rakott pillértestet, amely a piramidon terhet átadja a központi magra. Ennek súlya mintegy 40 tonna, tehát nemcsak a piramidon függőleges terhet bírja el, hanem hozzá köthető a munkaállások egész vázszerkezete vízszintes elmozdulás ellen.

d) Műveleti sorrend

A piramidon elhelyezése a piramis megkoronázása. Az elhelyezés elemzése a logisztika szempontjából – műveleti sorrend és végrehajthatóság – azt igazolja, hogy ez a rendkívül kényes, nehéz és fontos műszaki feladat megoldható. Együttal azt is bizonyíthatja, hogy a teljes piramisépítésre vonatkozó feltevés lehetséges műszaki megoldást vázol fel, a tévedés jogát fenntartva, hiszen csak körülményekből adódó bizonyíték van rá.

A piramidon elhelyezésének műveleti sorrendje a III. 2.2 táblázat lehetett.

1.4 A Nagypiramis számai

A piramis keresztmetszetében az alábbi méretek olvashatók le:

a gúla alapterületének oldalhossza:	440 könyök (231,0 m)
a gúla alapterület oldalhosszának fele:	220 könyök (115,5 m)
a gúla magassága	280 könyök (147,0 m)
a gúla háromszögalakú oldalának magassága:	356 könyök (187,0 m)

E számok azt tanúsítják, hogy az egyiptomi mesterek 2000 évvel Püthagorasz előtt alkalmazták az aranymetszést, mivel a fél alapél (220) úgy viszonylik a háromszög alakú piramisoldal magasságához (356), mint ez a magasság a kettőjük

III. 2.2 táblázat

Sorrendi szám	Tevékenység		
	daru nélkül	1. és 2. daru	3. daru
1	alsó munkaszint kiépítés	-	-
2	felső munkaszint kiépítés	-	-
3	-	telepítés	-
4	-	-	telepítés
5	darulábak aládúcolása	-	-
6	-	kőtömbök beemelése piramidon talpazatként	kőtömbök beemelése piramidon talpazatként
7	görgők előkészítése szán alá	-	-
8	PIR érkezése	-	-
9	PIR szán felkötése darukra	PIR szánemelés függőlegesen	ellentart
10	-	PIR szán gördítése talpazat fölé	maga felé húz
11	PIR szánlekötés feloldása	-	PIR leemelése szánról
12	-	-	PIR talpazatra emelése
13	PIR végleges helyén fémburkolat felhordás	PIR talpazat kiegészítés	PIR talpazat kieg.
14	felső munkaszint bontás	lebontás, áthelyezés alsó szintre	lebontás, áthelyezés alsó szintre
15	burkoló kőtömbök érkezése alsó szinten u.a. mint 15	burkolók elhelyezés alsó szinten	burkolók elhelyezés alsó szinten
16	hátfalanyag érkezés	lebontás, áthelyezés	lebontás, áthelyezés
17	hátfalépítés téglával	darucserre rövid karúra	darucserre rövid karúra
18	alsó munkaszint bontás	hátfalépítés kövel	hátfalépítés kövel
19	levonulás	-	-
20	-	-	-

összegéhez (576). Más szavakkal a kisebbik rész úgy aránylik a nagyobbhoz, mint emez az egészhez. Itt van az alapja a piramis szépségének, amely szinte sugározza a harmóniát. [27].

A piramis alapnégyzet és a gúlamagasság mint körsugar közötti összefüggés így is felírható: $22:28$, illetve az arányság második tagjának egy negyedrészéhez arányítva $22:7$. Ez a hányados, feloldva, a π értékét $3,1428$ számmal adja $3,1416$ helyett.

A számok és az arányok szigorú matematikai rendje szépségszerűen kihat a gyakorlati megvalósításra is. A gúla elméletileg leírt geometriáját csak pontos kitéréssel és az elméleti méretrendet híven követő pontos kőfaragó munkával lehetett kivitelezni, hogy a valóság ne csúfolja meg a szép elméleti elképzelést. Szerencsére az egyiptomi kőfaragók úgy dolgoztak, hogy munkájuk majdnem hézagmentes csatlakozási pontosságát csak kétezer évvel később érték el Hellaszban. (A magfal esetében csak a vízszintes felfekvés volt hézagmentes).

A 2,5 tonnás magfal köveket és a hasonló súlycsoportba tartozó homlokzati burkoló kőtömböket erre a teherre méretezett piramisdaruval lehetett elhelyezni. A darut úgy kellett megszerkeszteni, hogy terheletlenül és teheremeléskor is biztosan álljon, gékje tudjon föl-le bólintani és legyen képes jobbra-balra mintegy 30-30 fokot elfordulni. Igény volt az is, hogy legyen könnyen telepíthető és új emelőállásba áttelepíthető.

Nagy súlyú kőtömböket csak beemelve lehet egymás mellé és egymás fölé sorolni. A végleges helyére pontatlanul beült 2,5 tonnás, vagy még nehezebb elemeket nem lehet tologatással-húzogatóással pontosan helyreigazítani. A nagyobb illesztési hézaggal rakott magfalazat kőtömbjei esetében lehetséges volt kötele emeléshez a bütüfelületekben olyan megfogási „füleket” U-alakú íves résekkel kivájni, amikből az emelőkötelet a pontos elhelyezés után ki lehetett húzni a két bütü közötti hézagból. Más volt a helyzet a palástburkoló kövekkel, amiket nullfugával helyeztek egymás mellé. E

trapéz keresztmetszetű köveket csak kötéllel, karom nélkül nem lehetett beemelni. Tehát más megoldást kellett találni. Ezekben a kövek külső homlokzati felületén utólag levészhető bütüköket lehetett hagyni az emelőkarok részére, a belső oldalon pedig a rézkarmok megkapaszkodására vajatok készülhettek. A vajatokat a hátfal ügyis eltakarta.

A Nagypiramis épületegyüttese az alábbi épített elemekből tevődött össze:

1. a tíz év alatt épülő első szakaszban készült:

- az építési terület előkészítése, tereprendéssel,
- munkásszállások építése,
- a Hérodotosz által leírt anyagszállító, kőburkolatú út építése,
- a sírkamrák és belső járatok szint alatti munkái,
- a kikötő, a völgytemplom és a halotti templom megépítése.

2. a húsz év alatt elvégzendő építési munkák:

- a magfalazatok kőtömbjeinek kifejtése és kifaragása,
- a homlokzatburkoló csiszolt mészkőtömbök legyártása,
- a csiszolt gránittömbök legyártása a halottas kamrához és belső járatokhoz,
- az előregyártott, kész kőtömbök leszállítása a bányából az építési területre, depóniába,
- a belső rámpa megépítése anyagszállításhoz,
- a magfalazat megépítése 200 rétegben, palástburkolattal, piramidon elhelyezéssel együtt.

A tanulmány az első tízéves építési szakasszal az építés-szervezés szempontjából nem foglalkozik. A második húszéves piramisépítési munkákat két szakaszra bontva lehet vizsgálni: a kőbányában és az építés helyszínén folyó munkákra.

1.4.1 Kőfejtés-kőfaragás

A kőfejtés-kőfaragás idő- és munkaerőszükségletének meghatározásához a karnaki Amon-templom egyik udvarában álló két obeliszek egyikének talpazatán található felirat ad támpontot. Ezeket az obeliszkeket i. e. 1500-ban állították Hatsepszut királynő és I. Thotmesz király tiszteletére, a XVIII. dinasztia idején és megörökítették, hogy a két obeliszket hét hónap alatt fejtették és faragták ki. A 24 m magas, alul $1,8 \times 1,8$ m, a piramidon alatt $1,33 \times 1,33$ m négyzet keresztmetszetű kőtű $57,6$ m³ térfogatú és 143 tonna súlyú. [28] Ha az obeliszek térfogatához hozzászámítjuk a két oldalán kivészt leválasztó árok kőtömegét, akkor a két obeliszkek az

anyaköztről történő lefejtésekor $2 \times 112 = 224$ m³ kőanyagot kellett kivésni és megdolgozni hét hónap, azaz kerekén 200 nap alatt. Az obeliszek melletti árkokban 50-50 fő részére volt előre kimért hely, nagyon szűkösén, ezért a munkát többen nem is végezhették. E 100 főnek egy napra jutó kőfejtő teljesítménye tehát $224:200 = 1,12$ m³, ami 100 főre elosztva $0,0112$ m³/fő/nap teljesítményt jelent. Mivel az obeliszek anyaga a gránit kemény kőzet, a puhább mészkő esetében a napi teljesítmény ennél kétszer nagyobb, azaz $\sim 0,02$ m³ lehetett.

A Nagypiramis 2,5 millió egy köbméteres kőtömbjeinek munkaerőigényét a fenti egy főre eső teljesítmény mellett 20 év alatt az alábbi számítás adja meg, évi 357 munkanapot feltételezve. A munkára jutó napok száma $20 \times 357 = 7142$ nap. Az egy nap alatt kitermelendő kőtömeg $2\,500\,000:7142 = 350$ m³. Ennek emberigénye $350:0,02 = 17\,500$ fő. Az irányítás, ellenőrzés, ellátás, fuvarozás feladatainak ellátását is figyelembe véve a kőfejtés és kőfaragás munkaerő igénye húsz éven át az alábbi, 250 fős aperu és 50 fős azu elnevezésű egyiptomi katonai egységekbe szervezve [29]:

kőfejtő/kőfaragó	17 500 fő	70 aperu	350 zau
fogathajtó	750 fő	3 aperu	15 zau
felügyelő, írnok	1 000 fő	4 aperu	20 zau
segéderő	750 fő	3 aperu	15 zau
összesen:	20 000 fő	80 aperu	400 zau

Az ökörfogatosszánnal történő anyagszállítás kapcsán naponta legalább 350 fuvarral kell számolni, de tartalékról is célszerű volt gondoskodni, mintegy 25 szán erejéig. Mivel faanyag szán csúszik olajozott, síma kövön, a surlódási tényező 8% lehet. Ez esetben a 2500 kg terhet 200 kilogrammsúly vonóerővel lehet vontatni, amit 5 db ökör 40-40 kgs vonóereje jelent. A $350 + 25 = 375$ szához 1875 ökröt kell számításba venni. [30]

1.4.2 Kőelhelyezés – összeépítés

- A kőelhelyezéshez a követ szánnal kellett a beépítés helyére vontatni, a belső piramisdaruval, emberi erővel. Az átlag szállítási hossz kerekítve 900 m. A 12,5°-os lejtőn, 12%-os surlódási tényező mellett, a 2,5 tonnás kő mozgatásához $2500 \times 0,12 = 300$ kgs vonóerő kellett, amit 15 fő 20-20 kgs erőfeszítéssel teljesíteni képes. [31]
- A piramisdaru kezeléséhez (telepítéskor-átálláskor, beemeléskor) 25 fő szükséges.
- A 2500 kg-os kő elhelyezésekor az 5 m-es gép végén fel-

lépő 500 kg forgatónyomaték ellensúlyozásához 10 fő erőfelfejtése szükséges.

· A három művelthez összesen 50 fő kell.

· Egy 50 fős munkavégző osztag (zau) 12 óra alatt 5 db követ képes beépíteni. A kőfejtők és kőfaragók napi 350 kötbjének beépítését 70 db 50 fős osztag tudja teljesíteni, ami 3500 főt jelent. Ennyi munkáskéz 2,5 millió darab követ $2\,500\,000:350=7142$ nap alatt tud elhelyezni, ami 357 napos év mellett éppen 20 évet ad ki.

Az elhelyezés és beépítés létszámüksége az alábbiak szerint alakul:

70×15 fő kőszállító	1050 fő
70×25 fő darukezelő	1750 fő
70×10 fő elhelyező darus	700 fő
összesen:	3500 fő
felügyelő, írnok, segéderő	500 fő
mindösszesen:	4000 fő

A fenti számítások azt mutatják, hogy a piramisépítés kőanyagának kifejtése, kifaragása, helyszínre szállítása 20 év alatt 20 000 ember munkáját vette igénybe. *Tehát a megvalósítás kritikus útját a kőanyag kitermelése és megmunkálása jelentette.*

Magának a piramisnak az „összerakása” a helyszíni deponiából az egyes munkaszintekre szállított kötbömbökből 20 év alatt átlag 4000 fő munkájával volt teljesíthető. A tényleges építési állapot kőanyag- és munkaerő igénye azonban nagy szóródást mutatott a gúla alakjából adódóan. A piramis $53\,360\text{ m}^2$ felületű első szintjének megépítéséhez ugyanis négyszer annyi anyag és ember kellett, mint a 100. szint és tizenhatszor annyi, mint a 150. szint alapterületéhez, míg a piramidon alatt már csak 7 m^2 -es terasz maradt. Ennek ellenére az utolsó 10 tonnás koronázó elem elhelyezési művelete nem mérhető az átlag- m^2 terület anyag- és munkaerő igényével, nemcsak a piramidon súlya, hanem az elhelyezéséhez szükséges ideiglenes állványzat építése miatt sem.

Az elmondottakból az a tanulság szűrhető le, hogy Hérodotosz híradása a piramisokról a nagy időárváltság ellenére sok helytálló adatot és ösztönző gondolatot ad a ma mérnököknek.

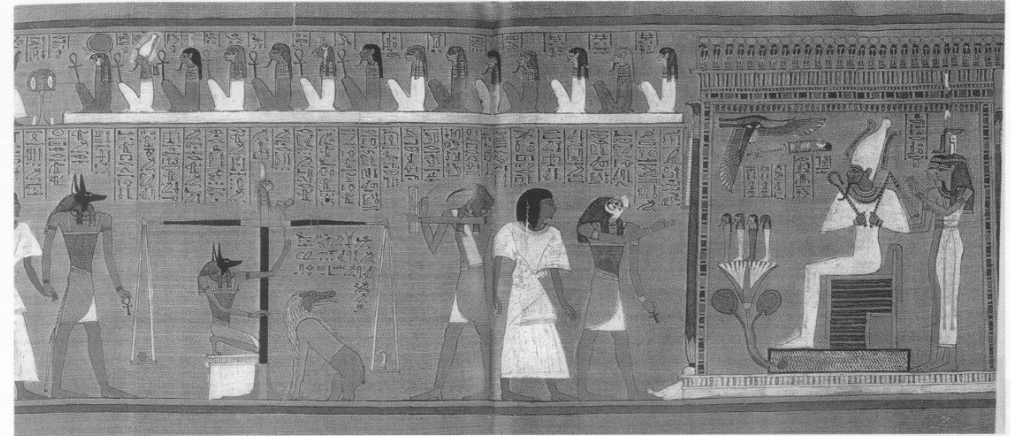
2. Az obeliszk

A kőépítéssel oszlop-gerendás alapszerkezete ugyan a fa szerkezetből indult ki, de a kőanyag sajátos törvényei szerint tökéletesedett, és hatása kisugárzott Elő-Ázsiára, a krétamükénei kultúrkörre, majd az ókori Görögországra is. [32]

Az egyiptomi építészet egyik műszaki csúcsteljesítménye az obeliszk, amely egyszerre mérnöki bravúr és művészi alkotás. Az obeliszk 20-32 m magas, felfelé keskenyedő, négyzet alaprajzú monolit kőhasáb, a tetején piramis alakú süvegkővel, a piramidiónnal. A közel $2-3 \times 2-3\text{ m}$ talpméretéről $1,3-1,5 \times 1,3-1,5\text{ m}$ csücsméretig keskenyedő hasáb térfogata mintegy $100-150\text{ m}^3$ és súlya 200-300 tonna között változik.

Az a kőfejtőben maradt kőtű, amelyet csak részben választottak le az alapközetről, mivel elrepedt munka közben, 41 m hosszú volt, $4,0 \times 4,0\text{ m}$ talpmérettel és 1168 tonna súlyával a legnagyobb obeliszk lett volna, ha kifaragását befejezik, és valahol felállítják. Az obeliszk végleges alakja, a háromszög oldalakkal határolt négyzetes piramisával együtt, hosszú folyamat eredményeként érte el az „abszolút forma” állapotát. [33] E fejlődési folyamatban külön utat jelentett az V. dinasztia korabeli Neuszerré fáraó Abu-Gurábban épült naptemplomának obeliszkje. [34] Ez a kisméretű, faragott kővekből falazatszerűen rakott zömök, felfelé keskenyebbé váló hasáb, a tetején ugyancsak faragott kővekből rakott piramis alakú csüccsal, kisméretű, egy darab kőből faragott süvegkővel, a piramidiónnal lezárva, átmenet a piramis és az obeliszk között. Az obeliszk ősi formája eredetileg még kúp volt, a csücsán szögötöréssel. Ez az alapforma változott a Közép-Birodalom (i. e. 2040-1640) korára klasszikus tű alakra, a tetején gúla alakú csüccsal, a már említett piramidiónnal. A csücsöt gyakran arany és ezüst ötvözetével, elektronnal vonták be, hogy a felkelő és lenyugvó nap első és utolsó sugarait visszaverje, szétszórja. Az obeliszk tű alakja a Közép-Birodalom óta változatlan maradt, csak a méretei változtak. Szerves formai eleme volt a függőleges élű, hasáb alakú lábazat és a lapos, lemez alakú talp. Ezek az adatok érzékeltetik, hogy az egyetlen darab kőből készülő obeliszk kőanyagának kifejtése, kifaragása, szállítása és felállítása milyen nagy műszaki feladatot jelenthetett az akkori technológiai szint mellett.

Az obeliszkállítás szokása a XVIII. dinasztia idején, az Új-Birodalomban a piramisépítés megszűnte után vált általánossá (i. e. 1550-1525). Piramisok helyett hatalmas templomok, templomegyüttesek épültek már a Közép-Birodalomtól kezdődően, és ezek bejárata előtt állították fel az obeliszkokat párosával. Az obeliszk vésett feliratait nemcsak a templom alapítási adatait örökítették meg, hanem az építető fáraó uralkodásának eredményeit, haditetteit is, sokszor dicsékvés formájában. A feliratokat hármas függőleges sorokban rendezték el az obeliszk oldalakon, sőt a



II/14. ábra. Az elhunyt szívének megmértetése (Papiirusz ábrázolás az Egyiptomi Halottak könyvében – Kilépés a fénybe)

piramidiónnal háromszög alakú palástoldalait is vésetekkel borították.

Mivel az obeliszk egyszerre minősül mérnöki tartószerkezetnek és szoborjellegű műalkotásnak, mérnöki tervezés, szerkesztés és anyagismeret kellett az obeliszk anyagának kiválasztásához és kifejtéséhez, méreteinek megállapításához, hogy meglegyen a kellő szilárdsága. Művészi érzék szabta meg, hogy jó arányai legyenek az obeliszknek a templom pylon-párjához és a főbejárati kapuhoz viszonyítva.

2.1 Kőfejtés

Egyiptomban puha és kemény kőzetek egyaránt találhatóak, ezek más-más módon fejthetők. Obeliszk anyagául legtöbbször rózsaszínű vagy szürke gránitot használtak, amit a Nílus keleti partján, Asszuánál fejtettek. Itt a gránit különféle színekben fordul elő. Ezen a partszakaszon fejtették le a kőzetet az anaszikláról, és töltést készítettek a folyamig, hogy vízi úton szállíthassák el a kész kőtűt. Obeliszkhez szükséges nagyméretű, hibátlan gránittömb csak nagyobb mélységben található. Ilyenkor a szikla tetején vagy mellette nagy tüzet raktak, és a felső réteget annak segítségével távolították el. Amikor a forró gránitra vizet öntenek, az úgy

elmorzsolódik, hogy kézzel el lehet távolítani az átégett réteget. Az égetést azonban idejében le kellett állítani, mielőtt a tűz a kitermelendő kőzetréteget elérte volna. [35]

A következő munkamenetben a kiemelendő obeliszk test tetejét simára kellett nagyolni, 3-4 kg-os, szabadkézzel, nyél nélkül fogott dolerit golyóval.

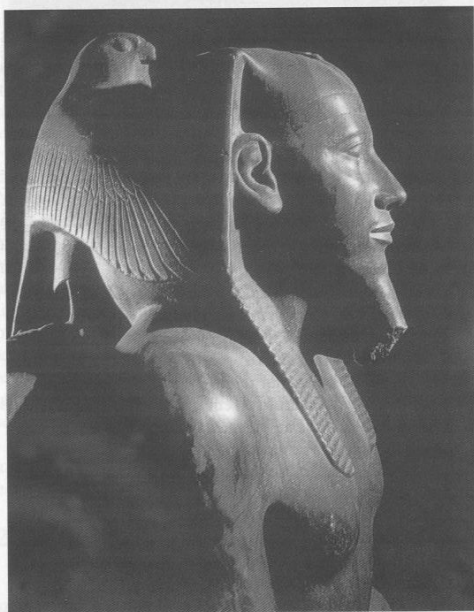
Ezután vésték ki a leválasztó árkot az obeliszk két hosszoldala mentén. Ennek mérete az obeliszk tervezett hosszától függött. A leválasztó árok kb. 60-70 cm széles és teljesen függőleges falú volt. Munkaszervezési okokból az árok hosszában függőleges vonallal jelölték ki az egy-egy kőfejtőre jutó munkaterületet. Ez kb. 60 cm széles volt, és ugyanennyi térközt kellett tartani az egymás mellett dolgozó kőfejtők között is. A szűk, keskeny árokban többféle testhelyzetben lehetett dolgozni. Ha összehangoltan dolgoztak, jobb volt a teljesítményük.

Amikor a kétdoldali leválasztó árokban elérték a szükséges mélységet, alulról meg kellett kezdeni az obeliszk leválasztását az anyaközetről. Ekek használata előbb-utóbb egyenletlen feszültségeket ébresztett volna az obeliszk mentén, amit a hosszú, keskeny kőtű nem bírt volna ki. Ezért kellett a nehéz, fásasztó, csak görnyedt testhelyzetben végezhető, dolerit golyós dőngöléssel készített réselést választani. Ezt a mű-

veletet szakaszosan kellett végrehajtani úgy, hogy az obeliszk alsó síkja mentén kiszabadított rést alá kellett támasztani, és két ilyen fadúccal történt alátámasztás közötti kőzetanyagot kellett egy újabb szakaszban eltávolítani. Hatsepszut királynő Karnakban álló obeliszkjének felirata azt állítja, hogy az obeliszk leválasztása az anyakőzetről hét hónap alatt történt meg. [36] Az ilyen munkálatoknak nagy volt a létszámigénye. Egy-egy kőfejtő különítmény több ezer emberből és igavonó állatból (szamar, ökör, bivaly) állt.

2.2 Kőfaragás

Az anyakőzetről leválasztott obeliszk test végleges alakját minden bizonnyal edzett részszerzőkkel formálták ki. Er-

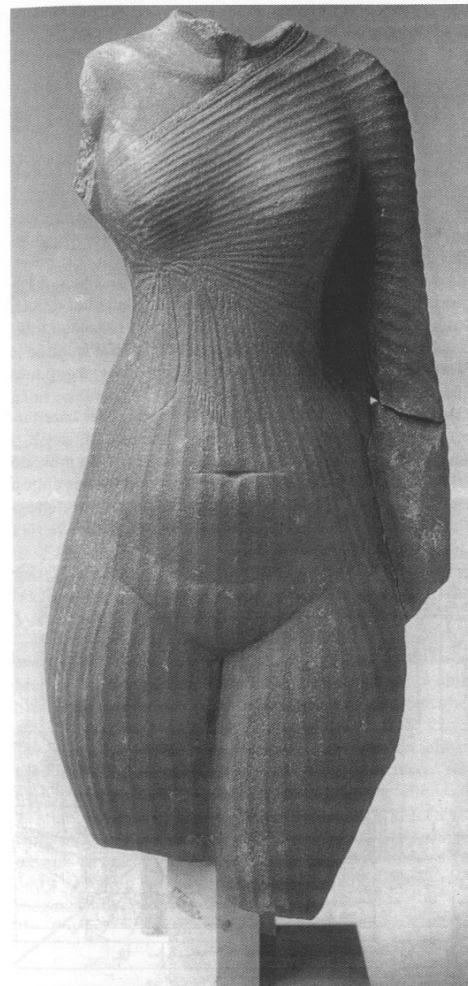


II/15. ábra. Egyiptomi kőfaragóművészet – Kephren és Hórusz portréja

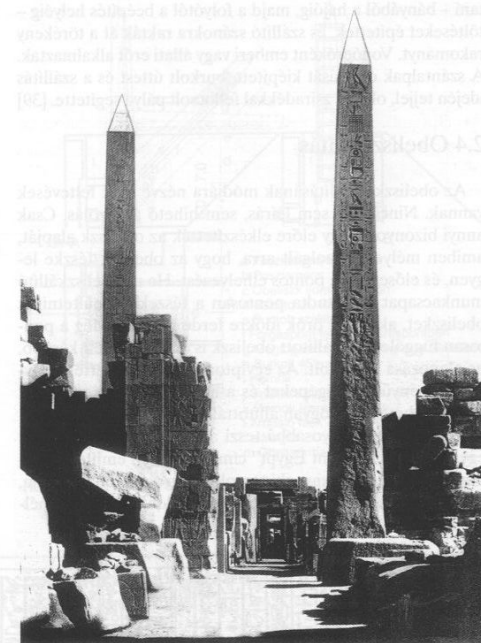
re utalnak az Asszuánban befejezetlenül maradt obeliszk felületén talált szerszámmomok, amelyek hegyező vésőtől származnak. A véső hegye mintegy 1 cm² felületű lehetett. A vésőt nagyfejű, harang alakú, szobrász fakalapáccsal, vagy kisebb, buzogányfejű fakalapáccsal ütötték. A szállítási súly csökkentése érdekében célszerű volt minél több felesleges kőanyagot a bányában levésni, hogy az obeliszk végleges geometriai alakját síkra faragva előállítsák. A palástfelületek csiszolását és a felületeket díszítő hieroglifák kivésését a felállítás helyszínén is el lehetett végezni. Ezt már csak azért is célszerű volt utolsó műveletnek hagyni, mivelállítás közben is sérülhetett, vagy eltörhetett az obeliszk.

A kőfaragás során elsősorban a szobrok és domborművek készítésekor alkalmazott fogásokat és munkamódszereket használták fel. Figyelembe véve kezdetleges, csak rézből készült szerszámaikat, az obeliszkszobrászok legfontosabb szövetségese a munka során a türelem, a tökéletességre való törekvés és az idő volt. Hogy a két erény az idővel szövetkezve mire volt képes, azt a fennmaradt szobrok sokasága tanúsítja. Akár Kephren és Hórusz diorit-gneisz szobrát, (II/15. ábra) akár a hányatott sorsú fekete gránit szfinxet nézzük, amelyre három fáraó vésette rá saját nevét, hogy elbitorolják, vagy Nofertiti vörös kvarcitból faragott szobortorzóját [37], nem tudjuk eldönteni, hogy Kephren fáraó isteni közelségét és fenségességét, vagy a gránit szfinxben megszemélyesített brutalitást csodáljuk-e jobban. Netán Nofertiti fátyolszerű, ruha alá rejtett, földhözragadt, csábító bujaságát értékeljük-e (II/15., 16. ábra), amit a szobrász vésője és csiszolóhomokja varázslott elő a holt anyagból. Az egyiptomi kőszobrászok tehát korlátozott hatékonyságú munkaeszközeik ellenére tökéletesen uralták az anyagot, függetlenül attól, hogy keménysége folytán mekkora ellenállást tanúsított a megmunkálással szemben.

Az írás feltalálása Egyiptomban az i. e. 3000. év körül történhetett. Az írással nemcsak Egyiptom írott története kezdődött el, hanem az írni-olvasni-tudás polarizálta az egyiptomi társadalmat. A bonyolult írás elsajátítása egy kislétszámú elit privilégiuma maradt. Több írásmódot fejlesztettek ki – a hieroglifikus, a hieratikus és a démotikus írásmódot –, de az obeliszkek felirata mindig a hieroglifa maradt. A rendkívül dekoratív hieroglifikus írás díszítő jellegét fokozta, hogy a jobbra és balra haladó olvasási irányok szerint tükrözni lehetett a jeleket, és függőleges oszlopokba is lehetett csoportosítani azokat (II/17. ábra).



II/16. ábra. Egyiptomi kőfaragó művészet – Nofertiti torzója



II/17. ábra. Karnakban maradt obeliszkek

2.3 Szállítás

A több tíz tonnás építési kövek és több száz tonnás obeliszkek távoli szállítására az egyetlen lehetőséget a Nílus kínálta. A rakomány jellegétől függően más és más hajótípust használtak. Obeliszk szállításához hosszú hajó kellett. Méretük 60–72 m között váltakozott. Anyaguk cédrus vagy akáciafa is lehetett. Hatsepszut királynő halotti temploma Théba mellett, Deir-el-Bahari-ban részben sziklába vájt, részben szabadon álló, teraszosan kiképzett építmény volt, amihez külön erre a célra épített hajókkal párosával szállították az obeliszkeket. [38] Az obeliszk szállító hajót és szállítmányát dombormű örökíti meg a thébai templom egyik belső falfelületén. (II/18. ábra) Ahol szárazföldön kellett az obeliszkeket szállít-

tani – bányából a hajóig, majd a folyótól a beépítés helyéig – töltéseket építettek, és szállító szánokra rakták át a törekeny rakományt. Vonóerőként emberi vagy állati erőt alkalmaztak. A szántalpak csúszását kiépített, burkolt úttest és a szállítás idején tejjel, olajjal, zsiradékkal felcsozott pálya segítette. [39]

2.4 Obeliszkkállítás

Az obeliszkkállítás módjára nézve csak feltevések vannak. Nincs róla sem leírás, sem hihető ábrázolás. Csak annyi bizonyos, hogy előre elkészítették az obeliszkkészítők munkacapatát nem tudta pontosan a fészekbe beültetni az obeliszket, akkor az örök időkre ferde maradt. Még a pontosan függőlegesbe állított obeliszket is elferdülhetett később, ha alapozása rossz volt. Az egyiptomiak nem ismertek nagytejesítő emelőgépeket és a nehéz állványt sem, ezért szinte érthetetlen, hogyan állították fel az obeliszkeket a talpazatra. Még talányosabbá teszi a műveletet a J. A. West egyiptológus „Ancient Egypt” című művében említett dombormű. Ez az egyik karnaki templomban a fáraót ábrázolja, amint egy obeliszket emel a helyére mindenféle segítség nélkül,

mindössze egy kötéllel. Ez természetesen olyan ábrázolás is lehetett, amely az isteni fáraó természetfölötti képességét volt hivatott megőrizni. Mégis, ez a heroikus jelenet adott ösztönzést olyan obeliszkkészítési eljárás kimódolásához, amely túllép az eddigi banális műszaki megoldásokon, figyelembe veszi a fizikai törvényeket és az egyiptomiak műszaki felkészültségét is.

Az eddigi feltevések szerint az egyiptomiak mind a piramisok, mind a templomok építéskor rámpákat építettek anyagszállítás céljára. A belső terek építéskor pedig homokkal töltötték fel azokat – a falak emelkedésével egyidejűleg. A falfelületek, az oszlopfők és oszloptörzsek finom megdolgozását utólag, felülről lefelé haladva, a homokfeltöltés tetején állva kezdték meg, majd úgy haladtak lefelé, ahogy a feltöltést kihordták. [40] A homok használata állvány helyettesítésére is szolgált, és az obeliszkkállítás során is alkalmazható. Az obeliszkkállítás természetesen egészen más műszaki feladatot jelentett.

Az adott kor műszaki ismerettárába és eszközei közé tartozott a tehervontató- és hintaszán, az emelőrúd, az ék, a hengerkerék, a mérleg, a saduf (a gemeskút elven működő vízkimelő készség), a kötél, a fa mint építőanyag és építési segédanyag, a napon szárított agyagtégla, az égetett agyag-

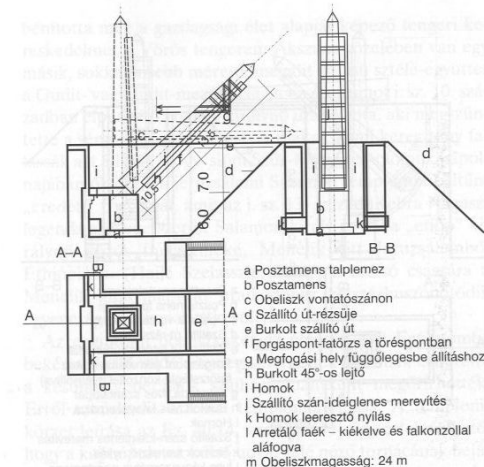
tégla, a valódi boltozat, a rézszerzám. Az építkezésekhez szinte kimeríthetetlen emberanyaga volt az egyiptomi birodalomnak – főleg közmunkások.

A fenti feltételekből mai mérnöki gondolkodással kiindulva olyan obeliszkkészítési módszerben célszerű gondolkodni, amely pontos elhelyezést tesz lehetővé, és biztonságos a nagy teher kezelése szempontjából. A biztonságos elhelyezést szolgálja az a módszer, amely megvédi az oszlopot az állítás során fellépő túlterhelés ellen (fakaloda, hosszirányú gyámgerendák), és a kritikus helyzeteket a munkavégzés során segédszerkezetekkel rögzíti (végállás jelzés és rögzítés, forgáspont, forgóél, kényszerpálya, kiékelések). A pontosságot szolgálja az a megoldás, hogy az állítás művelete homokkal feltöltött, falazott aknában játszódik le, és a kötő kényszerpályán halad. A homok lassú szintüllesztése lelassítja a nehéz test mozgását is. Nem szabadulhat el váratlanul, a tervezettől eltérő elmozdulását esetleg korrigálni is lehet.

2.4.1 Obeliszkkállítás emelőbakos módszerrel

L. S. de Camp azt írja: „Az obeliszket felvontatták egy földfeltöltés tetejére, hogy felállítsák. A kötő alsó vége alól kiásták a földet addig, amíg az obeliszkkészítő talpával lefelé 45°-os ferde helyzetbe felfelé nem billent, talpéllal rátámaszkodva a lábazat tetején készített mélyített fészekre. Az obeliszket függőleges helyzetbe állítását kötelekkel és fordított V-alakú emelőbak segítségével végezték” [41] (II/19. ábra).

Ez a vázlatos leírás kétségeket ébreszt a mai mérnökben, hogy a művelet szakmailag helyes-e? Laza földfeltöltést nehéz úgy megbontani, hogy ne keletkezzék váratlan beomlás a többszáz tonnával megterhelt tömörítetlen földtömegben, és a megbolygatott föld önterületi szöge éppen 45° legyen. Továbbá, ha ki is alakul a természetes lejtő, az azon felfekvő kötő hirtelen elbillenhet és elszabadulhat, elkerülve a fészket! Külön probléma az obeliszket függőlegesbe állítása. A 45°-ban megdőlt és csak az alsó végén támaszkodó obeliszket felső csúcán ébredő támaszerő vízszintes komponense ugyanis ez esetben ugyanannyi, mint az obeliszket fele súlya – 300 t esetében 150 t. A kötélirányú erőkomponens pedig még nagyobb.

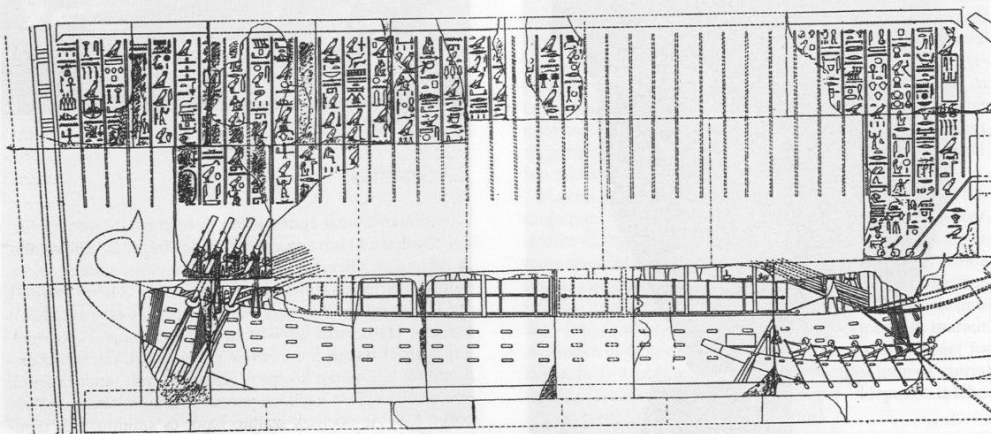


II/19. ábra. Obeliszkkállítás emelőbakos módszerrel Sprague de Camp szerint

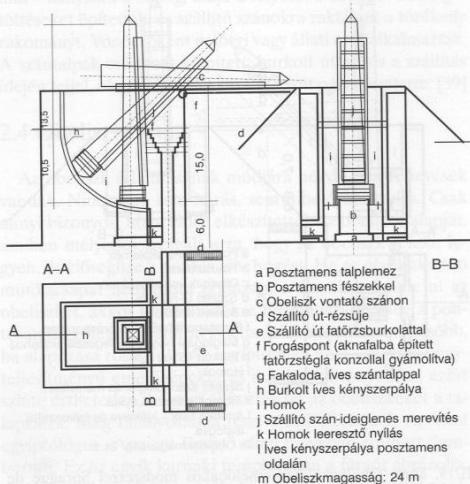
2.4.2 Obeliszkkállítás kényszerpályás önbeállós módszerrel

A mai mérnök észjárása szerint az obeliszket csak kiépített kényszerpályán mozgatva lehet pontosan és biztonságosan helyére juttatni a fészekbe (II/20. ábra).

Az obeliszket helyszínre vontatásához 10–12,5%-os emelkedésű, 10 m széles feltöltést kell építeni, közepén 5 m széles fatörzsekkel burkolt szánvontató úttal, a körülfalazott munkagödörök falmagasságáig. Napon szárított agyagtéglából kb. 5/8 obeliszket magasságú, 3,15 méter (6 piramiskőnyök) vastag fallal három oldalról körülépített aknával kell építeni az obeliszket talpazata körül. A falakat belül égetett téglával kell burkolni. A három oldal közül a két párhuzamos hosszfal függőleges, a töltéssel szembeni falat pedig, az obeliszket várható mozgását kényszerpályára terelendő, ívesen kell falazni. A téglaburkolatos terelő szakaszt még fatörzsekkel is burkolni kell, hogy azon az obeliszket talpa, mint görgőkön haladjon a fészek felé. Az akna negyedik oldala az obeliszket súlypontja fölötti szintig függőleges és téglával bur-



II/18. ábra. Egyiptomi obeliszkszállító hajó Hatsepszut korából



II/20. ábra. Obeliszkállítás kényszerpályás önbeállós módszerrel

kolt fal. E fölött 45°-os földrézsű készüljön, fatörzsekkel burkolva. A rézsű és a függőleges fal közötti szögtöréses átmenet helyén kb. 50–70 cm átmérőjű hengeres fatörzset kell beépíteni. Az egymással párhuzamos aknafalak egyikén, esetleg mindkét oldalán, a homok leeresztése céljából szabályozható keresztmetszetű nyílást kell hagyni.

A munkagödört szintülgetni fel kell tölteni homokkal.

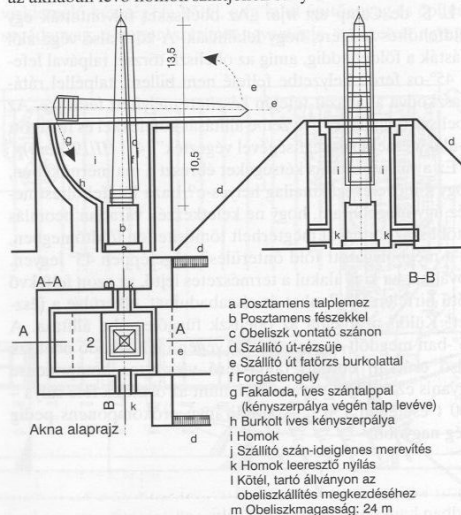
A kalodázással és szánnal gyámolt obeliszket a töltés tetején addig kell a homokkal telt munkagödör fölé vontatni, hogy a szánnal együtt még vízszintes helyzetben olyan labilis egyensúlyi állapotban legyen, amiből akár kézzel is kibillenthető, és a rézsű koronáéln rá tud fordulni a 45°-os lejtőre, amikor a homokot kezdik a munkagödörből leeresztetni. Majd a lábnehéz obeliszket a töréspontba beépített fatörzs körül lassan elfordul, és a fatörzsekkel burkolt kényszerpályán csúszva, saját súlyánál fogva, mint valami „kelj-fel-jancsi” beáll függőlegesen a fészek fölé. E kritikus helyzetben van szerepe az obeliszkpapapucsnak és a két sajátos alakú vezető gerendának, amelyek lehetővé teszik, hogy az obeliszket végleges helyére zökkenőmentesen beálljon.

2.4.3 Obeliszkállítás mérleg-módszerrel

A mérleg elvét az egyiptomiak nemcsak mindennapi életükben, mint vízkiemelő készségeket ismerték, azaz gémeskút formájában. Hitvilágukban is fontos szerepe volt a mérlegnek: a holtak birodalmában az elhunyt lélek szívét Anubisz megmérte a nagy karos mérlegen. Ekkor a *Maat*, „a helyes magatartás megtestesítője”, a másik serpenyőbe vetett toll volt az ellensúly. (Ez azt bizonyítja, hogy az egyiptomiak ismerték és mindennapjaikban is használták a karos mérleget). [42] (II/14.)

Az „önbeállós” módszerhez hasonlóan itt is aknát kell építeni. Ennek hátfala azonban itt sem függőleges, hanem égetett téglával burkolt íves felület. Ez az előre meghatározott forgáspont körül elforduló obeliszktalp kényszerűt követi. A földtöltés irányába eső aknafal merőleges. A forgáspont helye a párhuzamos falak tetején kiképzett U-alakú fészekben van. Maga a forgástengely $\varnothing 70$ cm cédrusfa anyagú rúd, amit előre el kell helyezni, és kötéltettel hozzá kell rögzíteni az obeliszktesthez.

A homokleeresztő nyílást szabaddá téve megkezdődhetett az aknában levő homok szintjének süllyesztése. Mivel az obe-



II/21. ábra. Obeliszkállítás mérleg-módszerrel

liszktalprése nehezebb mint a csúcsrés, a saját súlya következtében lefelé fordul el, és a kényszerpályáit követve függőlegesen áll be, és a fészekbe beültethető. (II/21. ábra)

Ezzel az állításmóddal az obeliszket saját potenciális energiáját hasznosították. Ilyen vagy ehhez hasonló, a mérleg egyensúly/ellensúly elvét használó beemelési mód lehetővé tette, hogy a fáraó egyedül, egyetlen kötélzárral közvetítse azt a többlet erőt, ami a bizonytalan egyensúlyi helyzetben lévő monolitot ki tudta mozdtítani úgy, hogy a talpa lefelé ráforduljon a kényszerpályára, és saját magától beüljön a fészekbe.

2.5 Az obeliszktóélete

Az obeliszktállítás szokása túlterjedt Egyiptomon. Egyiptom déli terjeszkedésének legtavolabbi állomása Meroé volt, amelyet az Egyiptomot rövid időre meghódító nubiai királyok az i. e. 600 körül lezajlott asszír invázió után új királyságuk fővárosává tettek. Bár a város fontos eleme volt a hellénisztikus kereskedelmi hálózatnak, rivalisa, az etiópi-ai Axum az i. sz. 3–4. században meghódította és mint a Vörös tenger partján fekvő kikötőváros átvette kereskedelmi szerepét is. Lévéen Északkelet-Afrika legfontosabb elefántcsontpiaca, elég gazdaggá vált ahhoz, hogy nyilván egyiptomi előképek nyomán saját formanyelvű obeliszkeket állítsanak. Az Akszum mai főterén álló műemlékek között 126 helyben kifaragott gránit sztélé ismert. A közülük ma is állók legnagyobbika 21 m magas és 300 tonna súlyú lehet. A legnagyobb 34 m magas, mintegy 500 tonna súlyú obeliszket, a világ legnagyobb, egyetlen kőből készített alkotása lehetett. Sajnos ledől, és összetört. [43]

A félkörös kőtárcsával, ívesen záródó, felfelé elvékonyodó akszumi obeliszkeket azt kívánták kifejezni, hogy a lélek emeletről-emeletre haladva tart az ég felé. Az emeleket vízszintes tagozással kihangsúlyozott faragások választják el egymástól. Az obeliszkeket, illetve sztéléket sírokkal kombinálták, amelyek aknalejárók, folyosók, földalatti termek katakomba rendszerét alkották. Az akszumi „sztélé-park” elemeit az akszumi kőfaragó mesterek nagyszerű mesterségbeli tudással készítették oly módon, hogy az egyiptomi obeliszkkarchitektúrát egyedi szerkezeti és formai irányban fejlesztették tovább, és végül is egy fejlett, jól szervezett és virágzó kultúra műveit hozták létre. Akszum az i. sz. 6. században hanyatlásnak indult. Arabiai gyarmatait a perzsa hadak hódították meg, a 7. században pedig a muszlim Arabia

bénította meg a gazdagsági élet alapját képező tengeri kereskedelmet a Vörös tengeren. Akszum közelében van egy másik, sokkal kisebb méretű, megalit hatású sztélé-együttes a Gudit- vagy Judit-mezőn. Nevét az Akszumot i. sz. 10. században elpusztító pogány királynő után kapta, aki megszüntette a sémi falassa befolyást. A mai akszumi keresztény falassák azt állítják, hogy síoni Szűz-Mária templomuk kápolnájában ők őrzik a jeruzsálemi Salomon templomból eltűnt „eredeti” frigyáldát, amit az i. sz. 13. századi Kezra Nagaszt legenda szövege szerint Salomon király és Sába „etióp” királynő közös fiúgyermeké, Menelik vitt Jeruzsálemből Etiópiába. (Hailé Szelaszié, Etiópia utolsó császára a Menelik által alapított uralkodóház kétszázhuszonötödik egyenesági leszármazottja volt).

Az egyiptomi obeliszkeket az éhínség elől Egyiptomba bekérezkedő zsidók is megismerhették és annak ismeretét a későbbi generációk szájhagyományként megőrizhették. Erről tanúskodik Ezékiel templomlátomása. A templomkörzet leírása az Ez. 40:14. versben [44] úgy értelmezhető, hogy a kapuépületek külső udvar felé néző tornácának bejáratát 60 könyök (36 m) magas két pülon fogta közre, azzal a szereppel, hogy vertikális elemként távolról mutassák a templom főbejáratához vezető jelképes zárandokutat. Mivel három külső és három belső kapu volt, a hat párostornyú építmény nemcsak egyértelműen kijelölte a bejáratokat, hanem mozgalmassal tömegükkel dinamikus feszültséget teremtettek a templomkörzetben. A tornyok ég felé irányuló, jelképteremtő szerepük mellett érzékeltessék tették a földi halandók és az égben lakozó, kimondhatatlan nevű, mindig és mindenütt jelenlévő Egyisten közötti kapcsolatot.

Az obeliszket erő és hatalmat kifejező jelentését az Egyiptomot meghódító európai uralkodók teljes empátiával érzékelték. Ezért tucatnyit szállítottak Rómába a triumfáló római hadvezérek, hogy saját hadi és politikai sikereiket e tektonikus jellel fejezzék ki. Egyiptom i. sz. 19. századi uralkodója, az energikus albán származású Mehmet Ali teljesen más indítékból adományozott bőkezűen idegeneknek a „tudatlanság korából” származó relikviákat. Így lett saját obeliszkje Rómán, Konstantinápolyon, majd Párizson kívül Londonnak és New Yorknak is. Az axumi sztélé-parkból Abesszínia 1935–41. év közötti olasz megszállása idején az olaszok elszállítottak egy ledől, kisebb, de épen maradt obeliszket Rómába, ahol Constantinus diadalív mellett felállították. Az etióp kormány azóta is mindent megtett – ezidáig sikertelenül – hogy e nagy művészi értékű monolitot visszaszerezze.

2.6 A piramis és az obeliszk mint tektónikus jel

Az egyiptomiak mítikus-poétikus gondolkodása jelentéssel töltött meg minden építészeti formát. A jelentéstartalom évezredek során változhatott is, éppen úgy, mint ahogy az egész életet befolyásoló vallás bonyolult eszméi változtak az időben. Jóllehet a kultuszok célja az volt, hogy erősítsék és fenntartsák a kialakult világrendet. E világrend középpontjában a fáraó személye állt, aki az isten felé az embereket, az emberek felé az istent képviselte, és egyben népe bibliai értelemben vett „jó pásztor” volt.

Az istenekben gazdag egyiptomi panteonban Ozírisz lett az alvilági istenek feje, aki előtt a halott lélek megmérgette, mielőtt bebocsájtást nyert az égi világba. A Törvény és Igazság Csarnokába lépve a Nu-papírus és Nebseni papírusz szövege szerint kellett gyónásszerű tagadó vallomást tennie földi viselt dolgairól, olyan bűnökről, amelyek szinte szóról-szóra tilosak a mózesi kőtáblákra írt isteni tízparancsolat szerint is. (II/14. ábra)

„Igazságot hamisságra föl nem cseréltem, nem tettem törvénytelen!”

„Mindig tiszteltem, nem káromoltam az isteneket!”

„Családom tagjaival sosem voltam erőszakos!”

„Nem öltem, és nem bűjtöttem senkii gyilkolásra!”

„A természet ellen sosem vétettem férfiakkal!”

„Rablást én soha el nem követtem!”

„Felebarátainnak készakarva nem ártottam soha!”

„Házasságtörő nem voltam soha!” [45]

Az egyiptomiak kozmogóniai (az égitestek keletkezésével és fejlődésével foglalkozó tudományág) elképzelései a Nap látszólagos körforgásával és az alvilággal, a holtak világával álltak kapcsolatban. Szertartásaik és rítusaik is e fogalomkörhöz kötődtek.

Az egyiptomi építészeti korai szakaszában inkább tömör, nagyobb belső tér nélküli építményeket (masztabákat, piramisokat) hozott létre. A piramis igazi rendeltetését ma sem ismerjük. Van olyan feltevés is, miszerint a fáraók uralkodásuk kezdete előtt feküdtek bele a koporsóba és a szertartásos rüvélet után megistenülve kezdték meg uralkodásukat.

A piramis alakja az egyiptomi társadalmi szervezet alapelvét tükrözte: a csúcson a fáraó állt, s a csúcs közelében ta-

lálható hivatalnokok, papok, írnokok zárt körének tevékenységét az odalent robotoló paraszti tömegek munkája tette lehetővé.

A piramis számos szimbolikus jelentése közül az egyik szerint a piramis úgy is értelmezhető, hogy olyan napsugárnyalábot jelent, amelyen a fáraó Ká-ja (elke, teremtő szellemi ereje) a Naphoz, Ré napisten égi megszemélyesítőjéhez fut. Kozmikus és mitológikus kapcsolatain túlmenően a piramist mégis első sorban a geometriai és matematikai törvények uralják, mint az egyiptomi építészet legtöbb alkotását. A számok, számsorok és arányok (arany-metszés) a mértani alapformákban jelennek meg szemléletesen. A geometriai formák és a matematikai összefüggések viszont ismét a kozmikus rend jelképei. A négyzethez, a szent számhoz négy égtáj, négy szél, a világ négy sarka kapcsolódik. Ehhez társul a hármas, az egyenlő szárú háromszög alakú oldallap alakjában, amelynek szimbolikája csak kevésbé marad el a négyzet mögött. Kákossy László professzor szerint a piramisokat körülvevő legendák és a Nagypiramis méreteinek titokzatos összefüggéseiből keletkezett számszisztema a középkori arab irodalom hatására vezethető vissza, miszerint a Nagypiramisból levezethető számok őrzik az egyiptomiak tudományát egy esetleges világhatasztrófa utáni korszakra. Kétségtelen, hogy a Khéopsz-piramist igen fejlett kultúra hozhatta csak létre, de alkotóik ismeretei nem azonosak a mai kor tudományával.

A Nagypiramis csillagászati összefüggései közül egyik legfontosabb, hogy az első délkör a piramis csúcsát átszelő függőleges metszetben haladt át.

Az Ízisz istennőt megszemélyesítő Szíriusz Egyiptom fölötte, a Nagypiramis építések ~38 fokon volt a legmagasabb pontján, tehát éppen merőlegesen estek sugarai a ~52 fokban dőlő piramispalástra. Ezért a királykamrából ugyan csak ~38 fokban indított szellőző csatornán át a Szíriusz sugarai éppen ráeshettek a szarkofágban nyugvó halott fáraó fejére, és ennek mítikus jelentéstartalma volt. Hasonlóképpen szimbolikus értelme volt annak, hogy a piramis északi oldalán lévő bejárat ~27 fokos lejtős folyosója az északi sarkesillagra – Khufu idejében a Sárkány csillagkép α csillagára – mutatott, hiszen a fáraó a világ pórusa volt.

Február végétől október közepéig a delelő nap sugarai úgy estek az ~52 fokos palástoldalakra, hogy a piramisnak nem volt árnyéka. Ausonius (i. sz. 4. sz.) így örökölte meg a jelenséget:

„...quadrata sui in fastigio cono
surgit et ipsa suas consumat pyramis umbras.”

„...négyszöge hegyes csúcsban nyílik fel
s a piramis maga nyeli el saját árnyékát,”

(azaz azt az árnyékot, amit a hegybe futó csúcsa vet)

Később, az ünnepi szertartások céljára épült templomtípusokban, az egy hossz tengelyre fűzött lineáris térkapcsolás volt a jellemző, amelyeknek rendeltetése és értelme egy meghatározott útvonal, szimbolikus zárandokút, felvonulás során táruult fel. Ez a zárandokút a ritmikus rendben, kétoldalt felsorakozott szfinxekkel szegélyezett felvezető úttal kezdődött. E bevezető út végét és a főkapun túli zárandokút kezdetét jelezték az obeliszkok. A kelet-nyugati tájolás következtében a pylonok közötti hasadékokban jelenhetett meg a felkelő vagy lenyugvó napkorong, amelynek érkezését és távozását előre jelezte az obeliszk csúcsán, az elektronnal (arany-ezüst 40:60 vagy 50:50 arányú keverékből előállított fémötövezet) bevont piramidionon megcsillanó első vagy utolsó napsugár. A fejlődés későbbi szakaszában az azonos térrendszerű templomokat (Karnak, Luxor) felvonulási úttal kötötték össze, és egyik templomból a másikba szállították át a Napisten „közlekedési eszközét”, a napbárkát.

Az egyiptomi templomok bejárata szűk és keskeny volt. Mindegyik két hatalmas pylon fogta közre, erődjellegű védőtornyoként. Ezek előtt álltak az obeliszkok. Mindkét pylon falán két-két vájat fűt végig a párkánytól indulóan a talajig. Régi ábrázolások szerint ezekbe a vájatokba magas árbócokat fogtak be, amelyeknek a csúcsán zászlók lengtek. Az árbócok tekintélyes magasságba nyúltak fel, az edfui templom esetében 30 méterig. Első pilantásra a zászlók csupán díszként ékesítették a templom kapuépítményeit. Jó okunk van azonban feltételezni, hogy a zászlótartó rudak a tornyokba becsapó villámok levezetésére szolgáltak. Az edfui templom felirata a Ptolemaioszi időkből (i. e. 330-323) ezt pontosan közli is: „Az Isten edfui templomának, a Világító Szarv székhelyének bejárati pylonja előtt párosan álló árbócok zivatar idején az ég magasságába hasítanak föl.” Egy másik felirat tudni adja, hogy ezeket az árbócokat „az ország részével burkolták be; hogy feladatukat jobban teljesítsék”. (A rézzel vagy bronzal burkolt zászlórúd jó villámlevezető szerkezet). A felirat azt is megemlíti, hogy két obeliszk áll szilárdan előttük, „hogy az eget megphasítsák”. [46] Az is ismert, hogy az obeliszk süvegek – a piramidion – be-

vonata ugyancsak tiszta réz vagy aranyozott réz, illetve elektronn.

A főniciai templomépítés gyakorlatában is fellelhető az egyiptomi előkép, az obeliszk alapján tökéletesített villám elleni épületvédelem. A Baál tiszteletére épített főniciai templomok bejáratának két oldalán álló, az épülettel azonos magasságú réz-, illetve bronzoszlopok e feladatot kitűnően ellátták, mivel a gömb-, vagy lilomalakú oszlopok felfogták, a lánzdíszítések pedig az oszlopon keresztül levezették a becsapó villámot, ha a tetőt hasonló láncokkal az oszlopokhoz csatlakoztatták.

A villám elleni tudatos védekezést korábban azért vitatták ellenzői, mert téves értelmezésnek minősítették a szöveg villámcsapás elleni védelemkénti fordítását az elektromosság jelenségének elméleti tisztázása nélkül. Manapság már elfogadott az a nézet, hogy megfigyelés alapján, véletlenül, tudatos elméleti megalapozottság nélkül is helyesen alkalmazhatták a Franklin-féle villámlevezetés elvét.

Az egyiptomi templom bonyolult tér- és tömegrendszerében megjelenő obeliszknek saját jelentéstartalmuk is volt. Mint tektónikus jelek, szögletes, sarkos, hegyes formaként erőt és hatalmat fejeztek ki. Megvesztegethetetlen örökké vigyázták a templomok főbejáratát. Az obeliszk, a piramishoz hasonlóan „abszolút forma”.

Jelképrendszere ugyanúgy sokrétű.

Az obeliszk elsődlegesen a Napisten szimbóluma. A misztérium-vallásokban a Napisten sorsa halál és újjászületés. Sorsa az, hogy szembeszálljon a sötétség és a hideg hatalmával, tavasszal győzedelmeskedjen, ősszel bukjon el velük szemben, és lépjön termékenyítő, halálos nászra az évente ugyancsak megújuló Földdel.

Általánosabb értelmezés szerint az obeliszk mint oszlop az égi és földi világ közötti kapcsolatot is jelzi. Mint „világtengely”, az „ég támasza”. Tekinhető azonban az égitestek „életfa” egyszerűsített változatának is. Az obeliszk állítása önmagában is világtérmető aktus jelképe. Szimbolikus jelentőségét az növelte, hogy a nap látszólagos mozgása az időszámítás alapja. A napsugárnak phallikus jelentése is van, a neki tulajdonított termékenyítő erő okán. [47]

A Nílus-völgyében álló piramisok és az obeliszkok – bárhol is álljanak a világban – mindenütt az ókori Egyiptom szellemi vezetőinek nagyvonalú képzelőerejét és népeinek alkotó géniuszát, mesterségbeli tudását hirdetik. A ma emberét pedig csodálata és elgondolkodásra készítik.

z északi belső kapu tornáczában, illetve a felállított négy-négy, összesen nyolc, 1 (90×90×60 cm) méretű, faragottkő asztalokban felszerelt tenyérnyi fémkampókkal ztalok kistestű kos, bárány, bak leölésére lehetett alkalmas. A kistermetű, 600 kg elezett fiatal bikákat az udvar kövezetén, llett letaglózni, majd a kövezetre omlott gva kivérezetni. A bikákat a tornáczban, teve lehetett felhasítani s csak áldozatra kák asztalokra. (Ez 40:40–43.) Legtöbb áll- os, 7 bárány – oltárszenteléskor, vagy – tnapos ünnep minden egyes napján öltek jére vonatkozó első utasítás szerint. Ny- elősúlyú állat leölésekor rengeteg vér, bel- dődik hulladékként, amitől tisztántartás ből meg kell szabadulni. Ennek legfonto- sít volt és maradt máig. Ezékiel szövege nyve 47. része teljes egészében a temp- ló, részben a templom alatti aqueductus- rásról szól, amely a kőrítő falon kívül, ke- mélyvízű folyóvá dagad. Ez a folyóvíz al-

kalmas lehetett vágódídi felhasználás előtt, tisztavízként az „Öntött tenger” és a tíz áldozatmosó rézmedence feltöltésé- hez és vízcseréjéhez. Utána viszont befogadhatta az áldoza- ti állatok hulladékát a benne bőségesen tenyésző halak tápl- lálékául, táplálhatta a partjain nevelkedő gyümölcsfákat majd öntisztulás után akár gyógyvízzé is válhatott. Figyelem- reméltó a 47:11. vers megjegyzése, miszerint szemben a megtisztuló folyóvízzel, a mocsarak és tócsák nem gyógyul- nak meg.

A véres állatáldozattal összefüggő funkciók részletes le- írása, explicit és implicit utalása az e tevékenységgel össze- függő problémák megoldására Ezékiel átfogó, komplex szemléletének bizonyítéka. A Heródes által felépített jeru- zsálemi templom [8] i.sz. 70-ben, Titus által történt elpusztí- tása után a zsidó vallás egyszer s mindenkorra szakított a vé- res áldozat gyakorlatával, hiszen megszűnt a központi szent- hely és eltűnt a frigyláda [9]. A később kialakult zsinagóga a szétszórta élő zsidóság számára gyülekezeti hely lett, új funkciókkal (közös ima- vallásoktatási- és istentiszteleti hely, a szentiratok felolvasására és őrzésére, tóra fülkével, tóra olvasóasztallal, örökméccsel, hétágú gyertyatartóval felszerelve.) [10].

IX. AZ IFJABB PLINIUS VILLA RUSTICÁI

A római kreatív gondolkodás

1. Görög kultúra – Római civilizáció

A 19. század európai történetírása Hellász irodalmi, tudom- mányos és művészi eredményeit egyértelműen az európai indogermán szellem diadalának tekintette. Renan egyene- sen a „görög csodának” (le miracle grec) nevezte. Közben a csodálók elfelejtkeztek az előzményekről. Nevezetesen ar- ról, hogy az a krétai-mükénei kultúra és civilizáció, amit az árja achájok vagy dórok az i. e. 12. században elpusztítottak, ázsiai eredetű volt. A Folyamközből túlnépesedés miatt ki- rajzott sumér etnikumhoz tartozó népek teremtették meg. A leigázott kultúrvilág századok hosszú során át civilizálta a barbár hódítót, vérséggel összeolvadt vele, és fokozatosan előállt egy kifinomultabb, a civilizáció továbbvitelére alkal- mas faj, a „mediterrán hellén”. Amilyen ütemben válik is- mertté a sumér kultúra és civilizáció, olyan ütemben derül ki, hogy az ókori görögök szinte mindent onnan kaptak. Nemcsak a görög építészeti formai elemei, hanem a görög nyelv összes kultúrshava, a görög írás, a pentatónikus görög zenei skála mind sumér eredetű. Még a görög harci szekér és a görög eol hárfa szakállas bikafejfel díszített előképét is Ur város i. e. III. évezredbeli romjai alól ásták ki. Ezzel az örökséggel jól sáfárgottak az ógörögök, még akkor is, ha ma már tudjuk, hogy szellemi nagyságaik jó része ténylegesen kisázsiai, mint Thalész (Miletosz), Homérosz (Szmürna vagy Khiosz-sziget), Püthagorasz (Szamosz), Anakreon (Teósz) és Sappho (Leszbosz). A „görög” irodalom, zene, fi- lozófia, művészet megteremtői közül sokan olyan kisázsia- iak, akik a perzsa háborúk idején emigránsként kerültek a Mediterráneum nyugatibb részébe. [1]

Nem európai teljesítmény volt Rómáé sem. Róma etruszk alapítású város, és a Romulus legenda az i. e. 753-as alapítá- si évszámmal későbbi történelemhamisítás okán vált máig általánosan ismertté. Rómát Tarquinius Priscus etruszk kí- rály alapította i. e. 616 körül, és utána etruszk volt Tarquinius Superbus is, a latin királyok – Servius Tullius, Numa Pompilius, Tullus Hostilius, Ancus Martius – sorában. Az et-

ruszk befolyás a köztársaság korában is megmaradt. Az et- ruszkok is Ázsiából jöttek, és ragozó nyelvet beszéltek, írás- uk rovásírás volt. Az etruszk királyok szervezték meg Róma és Latium politikai és társadalmi életét, alapozták meg gaz- dasági életét, és hozták létre katonai szervezetét. Az etrusz- kok ugyanazt a műveltségforrást jelentették az Appennini- félsziget számára, mint ami a görögség részére a kréta- mükénei előzmény volt. Minden egyéb i. e. 1. századi tuda- tos történelemhamisítás! [2]

Az utókor megítélése szerint az ó-görögök az európai kul- túra megteremtői, a rómaiak pedig az európai civilizáció lét- rehozói voltak. Ez a szembeállítás azt a nézetet sugallja, hogy addig, amíg a görögök eredeti gondolkodók és alkotók voltak, a rómaiak előbb az etruszoktól, majd a görögöktől minden elméleti és gyakorlati eredményt átvettek, és azt na- gyon termékenyen és nagy léptékben hasznosították, de semmi újat nem találtak ki.

Ez a sommás ítélet természetesen így leegyszerűsítve nem igaz. Igaz viszont, hogy a görögök fejlesztették ki a fo- galmi gondolkodást, és elsőként kísérelték meg, hogy a vi- lág jelenségeire a mágiikus és mitológikus magyarázatokon túllépve tudományos elmélet alapján adjanak választ. Az is igaz, hogy a rómaiak a jogtudományban, államszervezés- ben és a civilizációban olyan magaslatra jutottak, hogy a birodalom felbomlása után – sok területen – csak másfél ezer év múltán sikerült teljesítményeiket elérni vagy túl- szárnyalni.

2. A „görög csoda”

Az ókori tudomány történetének kutatója, Arnold Reymond szerint is „... a görög tudomány valóságos csoda. Az emberi elme itt értette meg először, hogy meg lehet ha- tározni egy bizonyos mennyiségű alapelvet, s ezekből le le- het vezetni egy bizonyos mennyiségű igazságot, mint az alapelvek szükségszerű következményeit.”

A görögöknek ezt az eredményességét a „dedukción” ala- puló gondolkodásmód tette lehetővé, amely a tényekkel szemben az elméleteknek ad elsőbbséget: az általános felte- vésekből specifikus előrejelzéseket származtat. E nézet sze- rint olyan tudományos hipotéziseket, merész és kockázatos sejtéseket kell kimondani, amelyek megcáfolják a már léte- ző feltevéseket, de sajátmaguk is cáfolhatók. A tudomány- nak tehát feltételezések és cáfolatok révén kell előrehalad- nia. [3]

A világ spekulatív úton való megismerése révén a görög filozófia, miközben a természeti jelenségek magyarázatát kereste, hihetetlen gondolatgazdagság, ellentmondásosság, vita és sokrétűség mellett számos magyarázatot kínált az addig megmagyarázhatatlanra. Az egyes irányzatok nagy nevekhez fűződtek: Thalész (i. e. 624–547) szerint minden létező eredete és alapja a víz; Anaximenesz (i. e. 585–525) a levegőből származtatott mindent, az őselvet, az ősananyagot; Herakleitosz (i. e. 530–470) a világ lényegét a tűzben látta; Demokritosz (i. e. 530–470) szerint a világot alkotó anyag végső építőkövei a rendkívül kicsiny, oszthatatlan részecskék, az atomok; Platon (i. e. 427–347) és Arisztotelész (i. e. 384–322) idealista elveket vallott. A szamothrakéi Arisztarchosz (i. e. 3–2. század) ugyanezen dedukciós módszerrel a reálist megközelítő képet tudott kialakítani a világ-egyetemről és elsőként mondta ki, hogy a Föld kering a Nap körül. [4]

E egyszerű eredmények láttán önkéntelenül felmerül a kérdés: miért éppen a görögök állhattak az emberiség haladásának élére, megelőzve a sumérokat, egyiptomiakat, babilóniaiakat és az ókori Kelet többi nagy népét?

A válasz erre az lehet, hogy a görögök szigeteken és hegyek által elzárt völgykatlanokban jól áttekinthető, kis városállamokban éltek. Sokat utaztak, hajóztak, világot láttak és – mai kifejezéssel élve – „vállalkozó”-ként ismeriük kellett a piacot, és személyes, önálló döntéseket kellett hozniuk kockázatvállalások ügyében. Polgárként lehetőségük volt arra, hogy részt vegyenek a közügyekben. Bármiként éltek is, arra kényszerültek, hogy gondolkozzanak. Ezzel szemben a keleti birodalmak deszpotikus uralkodói a központilag kiadott parancsok gondolkodás nélküli végrehajtását várták el alattvalóiktól. Ezért szenvedett vereséget a nagylétszámú, de nehézkes perzsa haderő is a létszámban kisebb, de fürge észjárású, a kínálkozó kedvező harci helyzetet gyorsan felismerő görög hadsereggel és flottával szemben. (Salamis, i. e. 480). Ma már azonban tudjuk, hogy a görög tudomány sokat tanult Kelettől!

Ezután jött Periklész kora, nagy nevekhez kötődő, csodálatos művészi teljesítményekkel.

3. A „római csoda”

A rómaiak agya másképpen működött, mint a görögöké. Nem a jelenségekben uralkodó törvényszerűségek felfedezése és megfogalmazása volt a céljuk, hanem a gyakorlati tu-

dás továbbfejlesztése folytonos kísérletezéssel, és az elért eredmények hasznosítása új feladatok megoldásában. A rómaiak gyakorlatias, pragmatikus észjárása különösen jó eredményeket hozott építő tevékenységükben. A másoktól átvett tudást (etruszk boltozat, görög oszloprend stb.) sok névtelen mester tapasztalatának összegezése emelte olyan szintre, hogy az alkalmassá vált a birodalom óriási méretéből és igényeiből adódó újszerű, korábban nem ismert léptékű építési feladatok megoldására.

Gondolkodásmódjuk az indukción alapult, azaz az egyedi megfigyelésekből leszűrt tanulságokon át jutottak az általános törvények felismerésére. E nézet szerint: „a tények megelőzik az elméletet”.

E gondolkodásmód nem hozott új, alapvetési eredményeket, ezért fogadták be a rómaiak mindig a mások által leszűrt ismereteket, és vették át mások gyakorlati tapasztalatait. Azonban a görög városállamok léptékével szemben a rómaiak világbirodalmi léptékben gondolkodtak, hiszen csak jó szervezéssel és jó közlekedési infrastruktúrával lehetett a meghódított területeket megtartani és kormányozni.

A birodalmat alapító, gyarapító, szervező és igazgató államapparátus és mechanizmus parancsolóan szükségessé tette, hogy a szigorú következetességgel felépített hierarchiában mindenki a maga helyén tegye a dolgát legjobb tudása szerint, anélkül, hogy kilógna a sorból. Ez azt jelentette, hogy a rómaiak mérnöki és építészeti eredményei általában a jólképzett, de névtelen (had)mérnököktől származtak. A rómaiak eredményei tehát nem néhány neves „nagy ember” különleges teljesítményétől függtek, hanem a „korszellem” kényszerítette ki a kreatív gondolkodást és cselekvést. A római mérnökök, mai szóhasználattal élve, egzisztencialista magatartást tanúsítva igyekeztek önmagukat megvalósítani az éppen adódó „condition humaine” feltételei között. Ez egyúttal azt is jelentette, hogy szabad akaratuknak és választásaiknak súlyos korlátai voltak. [5]

A rómaiak gondolkodásmódja abban is eltért a görögöktől, hogy a görögöknél a nagy művészek kivételes társadalmi megbecsülést vívtak ki maguknak. Ez a rómaiaknál lehetetlen volt. Az uralkodó osztály szemében csak a politikai, állami és katonai hatalom fenntartásához szükséges ismeretek és tapasztalatok megszerzése volt nemes emberhez méltó feladat. [6] Minden egyéb kézkezi munkát – a földművelés kivételével – lenézték, és előkelő emberhez méltatlan tevékenységnek tartották. A Rómában tevékenykedő művészek és építésszek nagy része görög rabszolga volt. A közgondol-

kodás szerint valamely mű igazi alkotója nem is az volt, aki megvalósította, hanem, aki megrendelte, megszabta, hogy milyen legyen, és kifizette az árát. Mindez annak ellenére volt így, hogy a görögök kulturális és szellemi fölénye lenyűgözte a Hellaszt meghódító rómaiakat és a görög nyelv elsajátítása a műveltség fokmérője volt. Az igazán művelt rómaiak otthon is görögül beszéltek.

A római csoda tulajdonképpen Augustus alatt és után teljesedett ki. Ekkor a római kreatív szellem teljesen új módon kezdte alkalmazni a korábban másoktól átvett műszaki és művészi ismereteket és ízlést. Változott az építésszek és mérnökök munkájának megítélése a közgondolkodásban is, különösen azért, mert Hadrianus és Diocletianus maga is építész képzettségű császár volt.

4. A római műszaki tudás határai

Az Imperium Romanum Marcus Ulpius Traianus császár alatt (i. sz. 53–117) érte el legnagyobb kiterjedését. Róma i. e. 753-i alapításától, 1453-ig, amikor II. Mohamed szultán elfoglalta Bizáncot, a Római Birodalom olyan civilizációt hozott létre, amely a latin betűt használó világ szellemi életében háttér szerűen, az európai, észak-afrikai, közel-keleti városokban állandóan kézzelfoghatóan jelen van. A derékszögű, négyszögű úthálózattal tervezett, légiós tábor beosztást követő városkeresztek, városfalak, fórumok, színházak, amfiteátrumok, fürdők és diadalívek mellett utak, hidak, vízvezetékek emlékeztetnek az egykori római jelenlétre.

4.1 A római utak

A rómaiak óriási építő tevékenysége azt bizonyítja, hogy inkább mérnökök, mint építésszek voltak. Így van ez annak ellenére, hogy a rómaiak alakították ki a boltív és a boltozat általános alkalmazását az oszlop-gerendás térfeladás helyett, és továbbfejlesztették a görög oszloprendek alkalmazási lehetőségeit. Már az előző általános helyzetelemzésből kiderült, hogy a rómaiak mérnöki szemlélete egyes következménye volt a birodalomszervező gondolkodásmódnak. A római hódítás ugyanis csak akkor lehetett tartós, ha a birodalom legtávolabbi pontja is gyorsan elérhető volt Rómából, és az újonnan megalapított városok biztos támaszai voltak a helyőrségnek. A gyorsan mozgó légiók kezdetől fogva „műszaki alakulatok” is voltak. Az általuk épített úthálózat

leghosszabbika Skóciától, a Hadriánus faltól Palesztináig, sőt azon is túl terjedt, a távol keleti „Selyem-úthoz” kapcsolódva. Csaknem hasonló hosszúságú volt a Gibraltári szorosról (akkor még Herkules oszlopaítól) Alexandriáig kiépített út a Földközi tenger partvonala mentén. A Pannóniát átszelő, Savariát is érintő Borostyán út pedig Észak felé teremtett kapcsolatot. [7]

Az utak kiinduló és érkező pontja a római Fórumon még Augustus császár által elhelyezett aranyozott-bronz mér-földkő volt, a „milliarium aureum”. Azóta járja a mondás: „Minden út Rómába vezet!” A császári posta (cursus publicus) könnyű, kétkerekű kocsijai megállás nélkül, váltott lovakkal robogtak a váltóállomásokkal és fogadókkal jól ellátott utakon, napi 200–300 km-t megtéve. [8]

4.2 A római vízvezetékek és szennyvízcsatornák

A római mérnökök másik lenyűgöző teljesítménye a szervezett vízellátás és csatornázás műszaki megoldása volt a fővárosban, a városokban általában, sőt a városoktól távolos magánbirtokokon (villa rustica, villa urbana). Olyan vízbőséget tudtak teremteni, hogy minden római lakosra napi 1000 l víz jutott. 1968-ban ennek a fele, 478 l/fő állt rendelkezésre. Ez a vízbőség tette lehetővé a virágzó fürdő életet, a szökökutat sokaságát közterületen, közparkokban, sőt a vízöblítéses nyilvános illemhelyeket. E nagyméretű fejlődéshez az előző századok elméleti felismerései (az alexandriai Kteszibiosz és Hérón), római kivitelezési tapasztalatok és a társadalmi igények mellett kitűnő köztisztviselői kar működése és szervező munkája is hozzájárult. A két legjelentősebb személyiség, mint curator aquarum, azaz a vízügyi hivatal vezetője Sextus Iulius Frontinus, (i. sz. 97–104) és C. Caecilius Plinius Secundus (i. sz. 104–113) [9]

Az ifjabb Plinius – a természettudós idősebb Plinius unokaöccse – nagybátyja házából hozta magával műveltségének alapjait, és ügyvéd léte-re vált ő is, Frontinus példája nyomán vízügyi szakemberré. Ő i. sz. 101-ben lett először konzul, majd 111-ben Bithynia helytartója, 113-ban pedig curator aquarum. Fennmaradt levelezése nemcsak hivatali ténykedését dokumentálja, hanem magánéletéről is érdekes adatok váltak ismertté az utókor számára. Barátjának, Gallusnak és Apollarisnak írt leveleiből ismerjük meg villáit, amelyeket a későbbiekben megkísérlek az irodalmi szöveg alapján rekonstruálni.

4.3 A római központi fűtés

A római mérnökök feltalálták, vagy inkább újra feltalálták a közvetett központi fűtést. Arzava ókori királyság volt Anatólia nyugati-délnyugati részén, i. e. 1700–1200 között, időnként hettita vazallusi státusban. 1954-ben a törökországi Beycesultan városban egy brit régész csoport kiást a királyi palotát, amelyben padló alatti vezetékek központi fűtési rendszerről árulkodnak. Utána több, mint ezer esztendőig nem lehet hallani erről a megoldásról. [11]

A központi fűtés újrafelfedezője egy római üzletember volt, Gaius Sergius Orata. Nápoly közelében élt. I. e. 80-ban eredményesen tenyésztett halat és osztrigát piaci értékesítésre és azt gondolta, hogy még nagyobb lenne a jövedelme, ha télen is lehetne ezeket tenyészteni. Lehet, hogy a közeli Baiae vulkánikus gőzökkel fűtött izasztó fürdőitől kapta az ötletet.

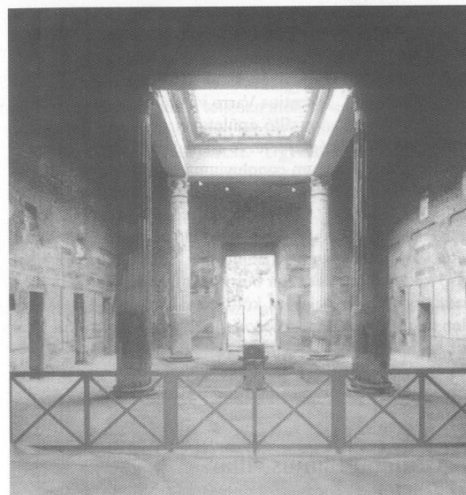
Mindenesetre Orata víztartályokat építtetett, de földbe-süllyesztés helyett alacsony téglalábakra állította azokat. A tartályok egyik oldalán rakott tűz füstje és meleg levegője a tartályok alatti légterben áramolva felmelegítette azok vizét. A telhetetlen, az arisztokraták szemében újgazdag, plebeius Orata az előkelők kényelmének növelésére is alkalmazta találmányát. A vidéki villák – a villa rustica-k – e korban kezdtek átalakulni úgy, hogy a központi térhez néhány oldal-szárny csatlakozott. Ezek egyikébe fürdőszobák kerültek. Orata vidéki házakat vásárolt, felszerelte őket padló alatti fűtéssel vagy vezetékekkel fűtött „gyámolított padlójú” fürdővel (balneae pensiles), és nagy haszonnal eladta őket. A padló alatt alacsony oszlopokkal alátámasztott légter volt, amelyben meleg füstgáz kereste az utat, hogy szabaduljon az épületből. [11]

Orata után az építők „hypocaustis” néven alkalmazták a találmányt. A császárság alatt az északi provinciákban, így Pannoniában is, így védekeztek az Itáliában szokatlan szigorú telek hidege ellen. A központi fűtést a Római Birodalom széthullása után elfelejtették, és csak a modern időkben kelt új életre.

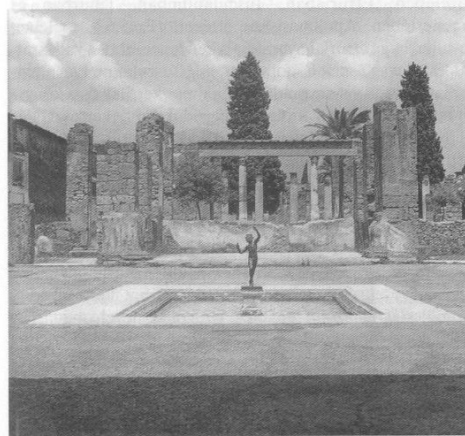
5. A római ház és villa

A római családi ház, a domus, amely idővel kizárólag az előkelők városi lakóházává vált, eredetileg az itáliai parasztházból alakult ki. Ennek helyiségei nyitott udvar körül helyezkedtek el. A domust az etruszkok fejlesztették kényel-

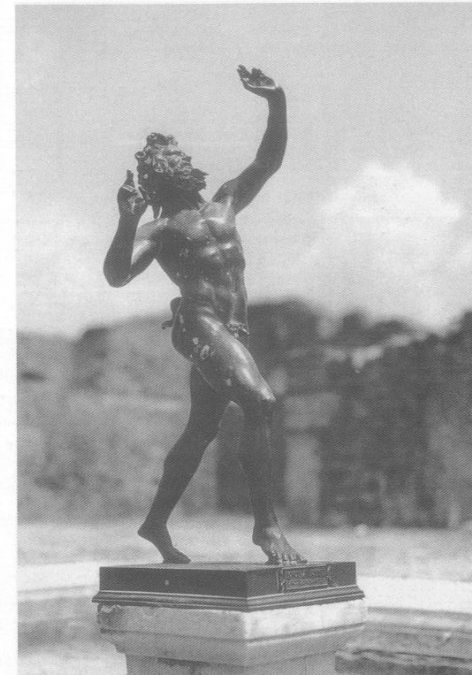
mes városi épületté az i. e. 6 sz.-ban. Jellegzetes zártosurú beépítési módja okán két vagy három oldalról csatlakoztak hozzá szomszéd házak, ezért csak az utca felé nyílhatott ablaka, ugyanakkor tetőzete csak a ház belseje felé vezethette le az esővizet. Emiatt alakult ki a korábbi nyitott parasztházból az átrium, amelynek befelé lejtő tetője töleséerként vezette be a házba a vizet, a compluvium nevű tetőnyíláson keresztül, az alatta elhelyezkedő impluviumba, azaz vízgyűjtő medencébe, ahonnan földalatti víztározóba folyt el a csapadékvíz, amit háztartási célra fel tudtak használni. [12] Az utcáról nyílt a ház bejárata, mellette esetleg üzlet vagy műhelybejárat is, de ezeknek legtöbbször semmi kapcsolata sem volt a ház belső tereivel. Az oszlopos házbejárat (porticus) előtérbe (vestibulum) nyílt, majd az átrium következett, két oldalán alá nevezett helyiségekkel. Az átrium eredetileg az ősök képmásának és a házi szabad tűzhelynek a helye volt, ahonnan a család fő bejáratával szemben elhelyezkedő szobáját (tablinum) és a mellette fekvő kisebb helyiségeket lehetett elérni. E helyiségek fallal körülvett hátsó kertre néztek. Később, görög hatásra a családfői szoba mögötti kert megnagyobbodott és oszlopos tornác (peristylum) vette körül, mögötte további helyiségekkel. Az épület hossz tengelyében elhelyezkedő étkező teremmel, a tricliniummal. A jólét növekedésével együtt, több városi telek területét elfoglaló, nagyobb és igényesebb kivitelű házakat építettek, nagyobb kertekkel, márvány oszlopsorokkal, szökőkutakkal és szobrokkal. Az itáliai parasztházból etruszk hatásra kialakult római domus puritán beosztása és használata gyökeresen megváltozott azután, hogy kibővült a görögöktől átvett peristylummal. Az átrium és a körülötte létesített helyiségek a ház külső kapcsolattartására, vendégek, kliensek fogadására szolgáltak, a családi élet meghitt központja pedig a peristylumba és az onnan nyíló terekbe tevődött át. A terjedősebb alaprajzú házak esetében, számos Pompejiben talált példához hasonlóan, azt a gyakorlatot követték, hogy a római patricius ház helyiségeinek hagyományos rendjét – vestibulum, atrium, tablinum, peristylum, triclinium – szabályos derékszögű-négyzetű alaprajzi tömegbe foglalták, és így a mellékfunkciók – konyha, élelmiszertárolás, gazdasági tevékenység – tereivel töltötték ki a fennmaradó trapéz, háromszög vagy szabálytalan alakú területeket. Gyakran több átrium és több oszlopsorral szegélyezett kert is készült a nagyobb házakban, míg a kert felé néző tricliniumot félkör vagy négyzetlegetes alaprajzú exedra zárta le. [13] (IX/1., 2., 3., 4. ábra)



IX/1. ábra. Az „Ezüstlakodalom Háza” átriuma Pompejiben



IX/2. ábra. A „Casa del Fauno” nagy átriuma Pompejiben



IX/3. ábra. A táncoló faun a nagy átriumban

A II. pun háború (i. e. 218–201) után tartós béke köszönött be Közép- és Dél-Itália vidékeire. Ez elősegítette, hogy a mezőgazdaság fellendüljön, és a földbirtokok központját képező épület vagy épületcsoport, a „villa rustica”, ne csak a gazdálkodást szolgálja, hanem megváltozott igények szerint építve a nyári lak szerepét is betöltse. Ezt új neve a „villa urbana” vagy „villa maritima” is kifejezte.

A rómaiak sokáig egyedül a földművelést tartották szabad emberhez méltó foglalkozásnak. Ez később is nagy becsben állt. A késő köztársaság és a korai császárság idején a városos városiak arisztokraták sokkal inkább érezték otthonuknak a vidéki birtokon épített villát, mint a városban lévő



IX/4. ábra. Staniae talált villa III. stílusú belső falfestménye: Flora a tavasz és virágzás istennője

házukat. E vidéki gazdaságokban azonban főként a szőlő- és gyümölcsstermesztés, virágkertészet, méhészet, haltenyésztés és madárnevelés folyt. Mindez a pihenést és a szabadidő hasznos eltöltését szolgálta. A villa urbana kifejezte a tulajdonos gazdagságát, társadalmi helyzetét és megfelelő környezeti feltételeket nyújtott a vendéglátáshoz. [14]

A villaépítkezés a városi domus évszázadok alatt kialakult elemeiből indult ki, (vestibulum, atrium, ala, tablinum, cubiculum, peristylum, triclinium stb.), de hamarosan önálló, új utakra tért, és igen változatos formákat hozott létre. A

hossztengelyre és szimmetriára tervezett helyiségszervezést (Vitruvius szerint: dispositio-t) felváltotta a szabadabb helyiségszervezés, különösen ott, ahol a tulajdonos szenvedélyt jelentő tevékenységének az épületen belül kellett helyet adni (pl. M. Terentius Varro villájában a madártartásnak). [15] A szabadon álló épületeket ablakokkal megnyitották mind a négy égtáj felé. A csapadékvíz elvezetése sem korlátozódott az átrium conpluviumára, ezért lehetővé vált a szabadabb és változatosabb tető, illetve tömegformálás.

A villavásárlás és villaépítés az előkelő rómaiak olyan szenvedélyévé vált, hogy sokszor minden vagyonukat, amit életük során szereztek villaépítésbe, annak magas igényű belső kiképzésére és drága bútorokkal, edényekkel, műtárgyakkal való felszerelésére költötték. E pazarló költségek ellen már korán fellépett Cato és több más neves római közéleti személyiség. [16]

A fürdő és a padló alatti fűtésrendszer még igényesebbé és kényelmesebbé tette mind a villa rusticat, mind a villa urbanat.

6. Az ifjabb Plinius villái

Az ifjabb Plinius ugyan nem tartozott a mértéktelenül költséges dűsgazdagok közé, mégis volt négy villája Róma közelében: Etruriában, Tusculanumban, Tiburban és Praenestében. Apollinarishoz intézett (Ep.5.6.) levelében bevallja, hogy etrusiai nyaralója a kedvence, ahol a vadászatnak és a lovaglásnak hódolhatott, míg Tusculanumban a tenger látványa, a visszavonulásra alkalmas kertilak és a könyvtár a passzív pihenést szolgálta, egyedül a virágkertészkedés igényelt aktivitást. Négy villája közül Plinius tusculanumi és etrusiai nyaralóját írta le részletesen barátainak irodalmi és műszakilag is értékelhető formában.

Ez az átfogó szemlélet egyenes következménye a római patricius vezetőréteg azon felfogásának, hogy az uralkodás, katonaszkodás és a szellemi munka mellett egyedül a földművelés méltó a szabad emberhez. Minden mást csináljanak a kézművesek és a rabszolgák. Aki viszont kertészkedik, gyümölcsfát és szőlőt gondoz, virágokat nevel, madárral, hallal, lóval foglalkozik, az szükségszerűen érdeklődik a birtok talajának termőképessége, a napsütés, a széljárás, a csapadékmennyiség, a jó legelő- és vízelőhely iránt. Figyelemmel kíséri a napi időjárást, meg az évszakok váltakozását. A mai híres olasz kertek gyökerei is e római-kori földszertet és kertkultusz hagyományában keresendők.

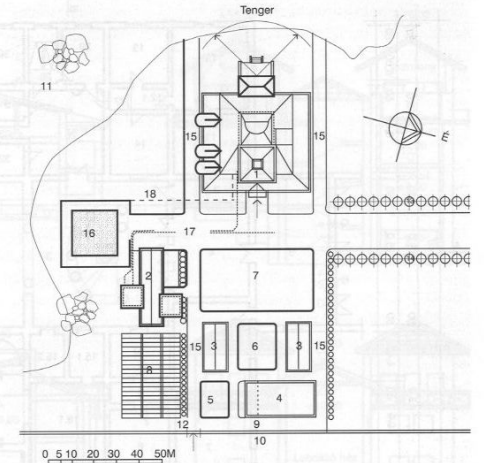
Pliniusnak fontos volt és az épületek az egyes helyiségek tájolása. Sokszor azt is megadja, hogy egy-egy helyiségbe metől-meddig és melyik oldalon süt be a nap és melyik helyiség árnyékos tartósan. A magyar classica philologia Plinius életútja kapcsán teljesen mellőzi azt a fontos életrajzi adatot, hogy i. e. 104–106 között Róma vízügyi felügyelője (curator aquarum) volt. Ügyvéd létére elődjéhez, Frontinushoz hasonlóan neki is meg kellett szereznie azokat a műszaki ismereteket, amelyek birtokában képes volt tisztességét szakszerűen és lelkiismeretesen ellátni. Az utókor számára nagy veszteség, hogy Plinius nem írt az étkezéssel és fürdőzéssel összefüggő hideg- és melegvízellátás, sem a fűtés berendezéseiről.

Vitruvius szerint az építész – architectus – legyen birtokában a mérnök – metator, mensor, librator – tudásának a filozófia, orvostudomány, jog, zene és csillagászat mellett, mert akkor, minden feladatot meg tud oldani. Tanácsai inkább elméleti, mint gyakorlati jellegűek.

6.1 A laurentumi nyaraló – C. Plin. Ep. 2,17.

Az ifjabb Plinius laurentumi és etrusiai birtokának központi épületét, részletesen leírja barátaihoz intézett meghívó levelében (a Muraközy Gyula fordításában közölt szövegben műszaki, építészeti értelmezés miatt szükséges fordítási szövegmódosítást dőlt betűk jelzik): (IX/5., 6., 7., 8. ábra)

„Kedves Gallusom! Csodálkozol, hogy én annyi örömet találok laurentumi – vagy, ha így tetszik: laurensi – birtokomban. De talán nem csodálkozol, ha jobban megismered elragadó nyaralómat, a csodálatos fekvésű vidéket és a tágas tengerpartot. Ez a hely 17 mérföldre van Rómától, így, ha ügyeimet végezve a napot teljesen ki akarom használni, itt tölthetem az éjszakát. Két út vezet ide: a laurentumi és az ostiai... Nyaralóm tágas, minden igényt kielégít, s fenntartása nem túl költséges. Bejáratánál szerény méretű, ám mégsem szegényes atrium fogad, ehhez csatlakozik egy D alakban körbefutó oszlopsorral szegélyezett tornác, amely kicsiny, de nagyon hangulatos udvart vesz körül. Kiváló menedék, ha rossz az idő, az ablakok és a kiugró tető biztonságossá teszik. Mögötte közepén barátságos fogadóterem, mellette elég csinos, a tengerpart felé nyúló lakomaterem, melyet, ha a déli szél felkavarja a vizet, lágyan bepermeteznek a megtörő, szétporladó hullámok. Az ajtó és ablakszárnyak minden oldalon azonos méretűek, elől csaknem három irányban tengerre néznek, hátul pedig a fogadóterem, annak oszlopokkal kerete-

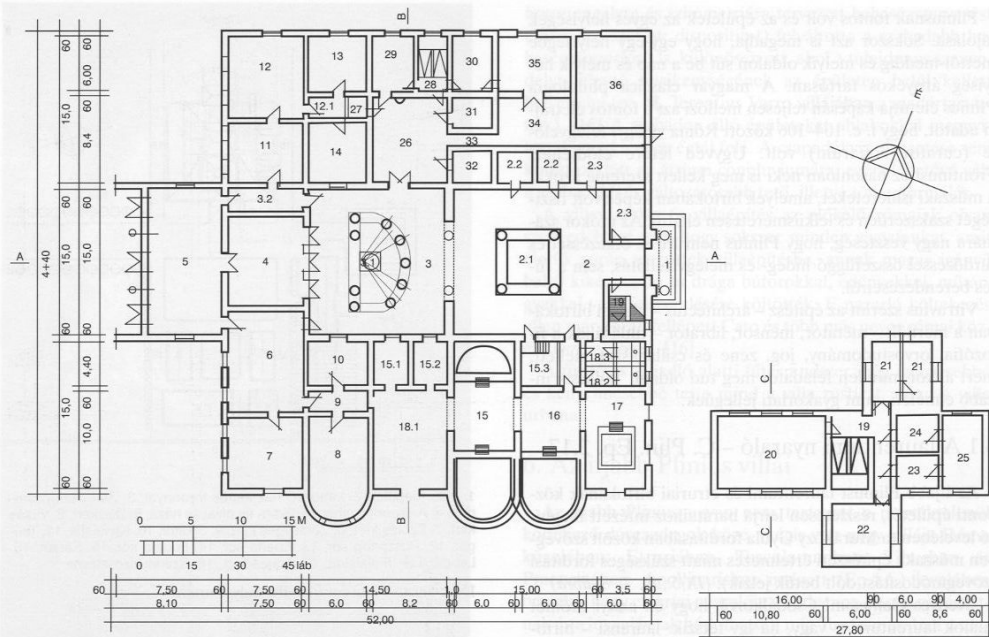


1. Villa főépület, 2. Labdázó ház kettős toronnyal, 3. Zárt oszlopsarok, 4. A csendes pihenés, virág- és olvasás háza, 5. Díszkert, 6. Violás kert, 7. Szőlős kert, 8. Zöldes kert, 9. Sikátor, 10. Kerítésfal, 11. Tenger, 12. Puszpáng sor, 13. Eperfa sor, 14. Fügefa sor, 15. Sétaut, 16. Labdázó tér (Palaisra), 17. Aqueduct, 18. Szennyvízcsatorna.

IX/5. ábra. A laurentumi villa helyszínrajza

zett bejárata, az udvar, az oszlopokkal jelzett hátsó kijárat, azután az átrium erdőkre és távoli hegyekre látnak rá.

Balra, kissé távolabb a víztől egy nagyobb, majd egy kisebb szoba, melynek egyik ablaka a kelő nap sugaraival telik meg, a másik pedig az utolsó, alkonyi fényt őrzi. Innen is kilátás nyílik a tengerre, de távolabbra és zavartalanabban. E szoba az előrenyúló ebédlővel beszögellést alkot, ahol a nap legtisztább sugarai gyűlnek össze, forródnak fel. Ez háznépem téli tartózkodási és testgyakorló helye. Idáig érve minden szél elpihen, legfeljebb azok nem, melyek elhajtják a felhőket, de itt még akkor is nyugodtan lehet tartózkodni, ha fent az ég beborult. Ide csatlakozik egy félkör alakú szoba, melynek ablakai a nap pályáját követik. Ennek falait könyvtárban szokásos könyvespolcok borítják, megrakva nem egyszeri olvasásra, hanem komolyabb tanulmányozásra szánt könyvekkel. Innen oszlopokkal gyümölgött, lebegő



IX/6. ábra. A laurentumi villa alaprajza

1. Bejárat (Portus fauces), 2. Átrium (15×15 m), 2.1 Impluvium, 2.2 Oldalszárny/ala, 2.3 Szoba, 3. Peristylum, 3.1. Szökökút, 3.2 Átjáró, 4. Tablinum, 5. Triclinium (10×15×12,5 m), 6. Nagyobb szoba, 7. Kisebb szoba, 8. Könyvtár, 9. Folyosó, 10. Hálószoba, 11. Díszes szoba, 12. Köztes szoba, 12.1 Előtér, 13. Magas, védett szoba, 14. Másik szoba – előtérrel, 15. Hideg fürdő – 2 medence, 15.1 Olajozó, 15.2 Izzasztó, 15.3 Fűtőhelyiség, 16. Langyos fürdő, 17. Meleg fürdő, 18.1 Öltöző, 18.2–18.3 Illemhely, 19. Lépcső, 20. Labdázó ház, 21. Torony szoba, 22. Víztorony, ebédlő, 23. Olaj raktár, 24. Bor raktár, 25. Gabona raktár, 26. Gazdasági udvar fali kúttal, 27. Illemhely, 28. Lépcső pincébe, 29. Ált. raktár, 30. Előkészítő, 31. Női cselédség, 32. Férfi cselédség, 33. Udvari átjáró, 34. Gazdasági manipulációs udvar, 35. Konyha, 36. Hombár

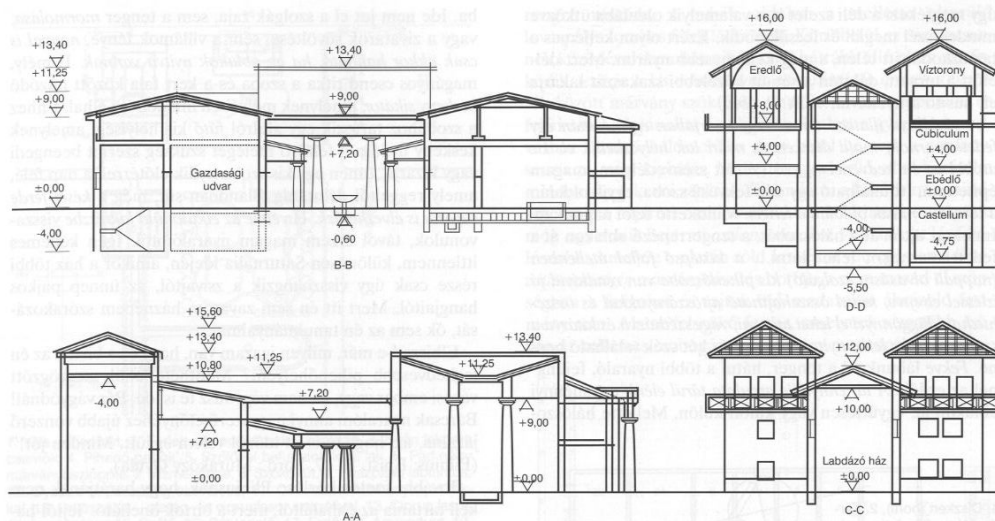
IX/6. ábra. A laurentumi villa alaprajza

padozatú közlekedő folyosó vezet át a hálószobákhoz, s fűtőcsöveivel jótékonyan megszelídítve, arányosan sugározza szét a felvett meleget. A ház többi része ezen az oldalon szolgálaim és szabadosaim rendelkezésére áll, de általában oly rendes és csinos, hogy vendégeim elhelyezésére is alkalmas.

Az épület másik oldalán díszes szoba, mellette egy másik, amely lakóhelyiségnek túl nagy, ebédlőnek közepes, s beragyogja a nap és a tengerrel visszaverődő fény, mellette egy

másik szoba, előtérrel; elég magas, hogy nyári, elég védett, hogy téli lakóhelyül szolgáljon, mert védve van minden szél-től. A másik szobát és az előszobát közös fal köti össze.

Amott az elég széles, hideg víző fürdőszoba következik, melynek két szemben lévő falánál egy-egy medence áll, s melyek szinte íves falkügrásként öblösödnek ki. Elég terjedelmesek, itt fürödve azt híheted, hogy a tengerben lubickolsz. Szorosan mellette a kenő- (olajozó-), az izzasztó szoba, a fürdő fűtőszobája, majd még két fürdőszoba, inkább csino-



IX/7. ábra. A laurentumi villa metszetei

sak, mint fényűzők. Igen ügyes megoldással kapcsolódik hozzájuk egy medence, melyből a benne úszó kiláthat a tengerre. Nem messze van a labdázóterem, amit a lemenő nap heve napközben még éppen elér. Majd egy torony emelkedik, földszintjén és emeletén két-két szobával. Van benne még egy ebédlőterem, kilátással a távolba vesző tengerre, a meszsze elnyúló partra s a leggyönyörűbb nyaralókra. Van egy másik torony is, benne egy szoba, ahonnan a napkeltét és a napnyugtát lehet látni. Emellett nagy borrhaktár és gabonás kamra. Alatta ebédlő. Innen jól lehet hallani, hogyan viharzik és zúg, majd hogyan csendesedik el a tenger...

Innen a kertre s a kertet övező sétaútra nyílik kilátás. A sétaút mellett puszpáng, s ahol ez nem nő meg, rozsmaring... A sétaút belső oldalán fiatal, sört levellombú szőlőskert... A kertben buján tenyészik az eperfa és a fügefafa... Ezt, a tengeréhez hasonló szépségű látványt a tengeről távolabbra eső, hátul két teremmel határolt ebédlőből élvezhetjük, amelynek ablakai alatt a villa bejárati előtere, s egy másik buja, egyszerű veteményes kert terül el.

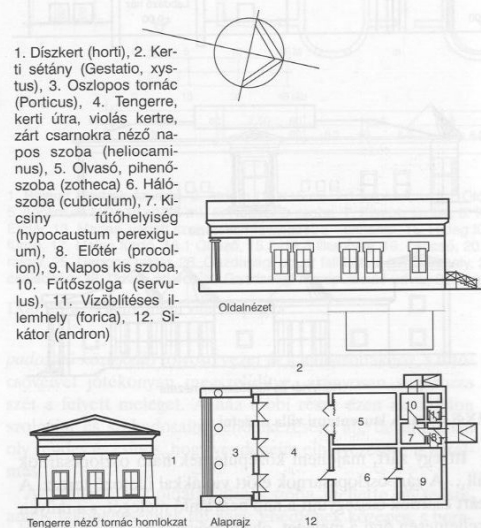


IX/8. ábra. A laurentumi villa nézetei

Itt egy zárt, majdnem középületnek ható oszlopcsarnok áll... A zárt oszlopcsarnok előtt violákkal illatozó terasz. A zárt csarnok összegyűjti a nap beáramló melegét, s a milyen kellemesen őrzi a meleget, olyan erővel tartja fel és zárja ki az északi szelet; amilyen meleg elől, olyan hűvös hátul. Épp-

úgy megfedezi a déli szelét is, s valamelyik oldalába ütközve minden szél megáll és lecsillapodik. Ezért olyan kellemes a tartózkodás itt télen, s még kellemesebb nyáron. Mert dél-előtt a teraszt, délután a sétatűt közelebbi szakaszát takarja el, hűsítő árnyékával... (IX./9. ábra)

A violákkal illatozó terasz végén sorjában egymásután egy fedett csarnok, majd díszkert és nyári lak helyezkedik el. Ez utóbbi az én kedvencem, szó szerint szenvedélyem: magam építtem. Itt található egy déli fekvésű szoba, egyik oldalán a terasz, a másik oldalán a tenger. Mindkettő felől napot kap. Innen az ajtón át a hálószobát, a tengerrenéző ablakon át a fedett csarnokot lehet látni... a középső fallal átellenben (nappali olvasásra szolgáló) kis pihenőszoba van rendkívül jó ízléssel elrejtve, mivel összehajtható ajtószármakkal és összehúzható függönnyel el lehet takarni, vagy széthúzva és kitérve a szobával össze lehet nyitni. Egy ágy és két szék található benne. Fekve lábunknál a tenger, hátul a többi nyaraló, fejünk-nél az erdők. A táj ennyiféle arcúlatát táruul élénk ugyanennyi ablakon át, együttesen vagy külön-külön. Mellette hálószoba-



IX/9. ábra. Nyári lak és virágház laremtumban

ba. Ide nem jut el a szolgák zaja, sem a tenger mormolása, vagy a zivatarok süvöltése, sem a villámok fénye, nappal is csak akkor hallható, ha az ablakok nyitva vannak. E mély, magányos csend titka a szoba és a kert fala között húzódnó keskeny sikátor, amelynek mélyében minden zaj elhal. Ehhez a szobához tartozik egy alulról fűtő kis helyiség, amelynek keskeny nyílása a feltörő meleget szükség szerint beengedi vagy kizárja. Innen egy kis szoba nyílik előtérrel, a nap felé, amely reggeltől délutánig állandóan süt, még a kései ferde sugarai is élvezhetőek. Ha ebbe az elkülönülő lakrészebe visszavonulok, távol érzem magam nyaralómtól. Igen kellemes itt lennem, különösen Saturnalia idején, amikor a ház többi része csak úgy visszhangzik a zsvajtotól, az ünnep pajkos hangjaitól. Mert itt én sem zavarom háznépem szórakozását, ők sem az én tanulmányaimat.

Elhiszed-e már, milyen igazam van, hogy ez a birtok az én legkedvesebb pihenőhelyem? Menthetetlenül megrögzött városi ember vagy, ha nem vágyódsz te is ide. Bár vágyódnál! Bárcsak nyaralóm annyi nagyszerű előnyéhez újabb vonzerő járulna, az, hogy te is itt időzöl velem együtt. Minden jót!” (Plinius: Epist. II. 17. Ford.: Muraközy Gyula).

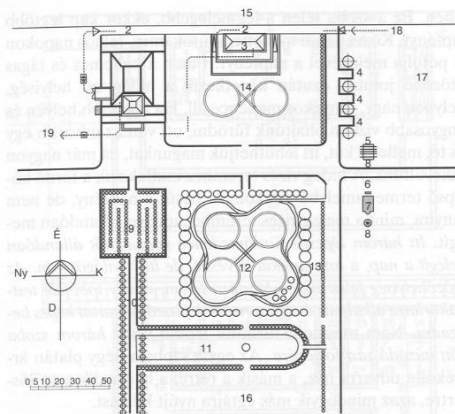
További fontos közlése Pliniusnak, hogy barátjának nem kell tartania az éhhaláltól, mert a birtok önellátó. Tétől-halig minden megterem a birtokon. Nem felejt el azt sem megemlíteni, hogy a birtok területén sok kút, illetve forrás van, és néhány ásonyom után jóízű édesvízhez lehet jutni.

A részletes leírás alapján olyan képzet alakulhat ki a birtokról, hogy az a sziklás tengerparthoz képest kissé magasabban fekvő, északi irányban lankásan emelkedő területen fekszik, ahol már erdő kezdődik. Feltehetően itt erednek az épületek és a gazdaság vízigényének kielégítésére alkalmas források. A villa maga olyan partszakaszon áll, amit kelet és nyugat felől mos körbe a víz, miközben az épület déli-délkeleti homlokzatának ablakai a nap járását követik.

6.2 Az etruszai nyaraló – C. Plin. Ep. 5.6.

Plinius Apollinarisnak írt levele Muraközy Gyula fordításában így hangzik: kedvenc villájáról Etruriában (IX/10. ábra)

„Kedves Apollinarisom!... Gyönyörű az egész táj fekvése: képzelj el egy amphitheatrumot, olyan nagyot, amekkorát csak a természet tud alkotni... Nyaralóm a domb lábában áll, s mégis azt a benyomást kelti, mintha magas oromról tekintene le, olyan enyhén, fokozatosan, szinte észrevétlen



1. Villa – főépület, 2. Fedett oszlopcsarnok – nyaktag, 3. Nyári lakoma csarnok, 4. Pihenő padok, 5. Szőlővel befuttatott kerti lak, 6. Pad négy márványoszloppal, 7. Vízmedence, 8. Szökőkút, 9. Puszpáng labirintus, 10. Gyepes út puszpáng alakfákkal, 11. Cirkuszalakú sétány nyírt fákkal, 12. Lovaspálya – platán- és ciprusfásor szegéllyel, 13. Ciprus fásor, 14. Lovaspálya, 15. Szőlő, 16. Rét-legelő, 17. Erdő, 18. Aquaeduct, 19. Szennyvízcsatorna

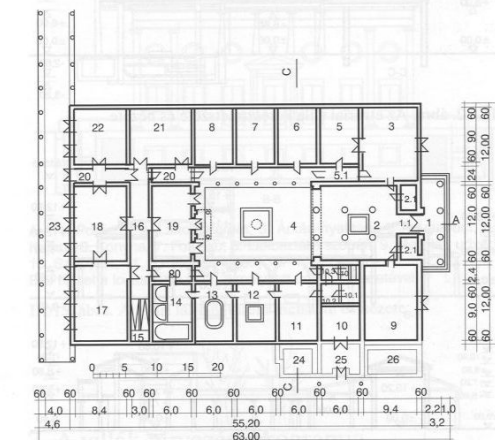
IX/10. ábra. Az etruszai villa helyszínrajza

emelkedik a lejtő; nem is hiszed, hogy fölfelé megy, végül meg azt látod, hogy fent vagy. A villa mögött elég nagy távolságra az Appenninus. Innen még derűs napokon is állandó szél fúj, de sohasem szilaj, vagy éles, s a nagy távolság miatt fuvallattá szelidülve érkezik ide. A ház majdnem teljesen délre néz, s a napot nyáron a hatodik óratól, télen valamivel később becsalogatja a széles, kissé előreugró bejárati oszlopcsarnokba. Sok részről áll, bejáratánál az ósók hagyománya szerint épült atrium... (IX/11., 12., 13. ábra)

A bejárati oszlopcsarnok előtt sok részre osztott, puszpángbokrokkal övezett terasz. Innen gyepes út vezet lefelé, mindkét oldalán egymással szembenező, állatalakúra nyírt bokrok. ...Innen indul ki egy sétatű, amelyet különféle alakzatokra nyírt, sűrű bokrok szegélyeznek. Körülötte sétány, olyan formájú, mint egy circus, sokféle alakú puszpáng bokrokkal és alacsony, nyírott cserjékkel... (IX/10. ábra)

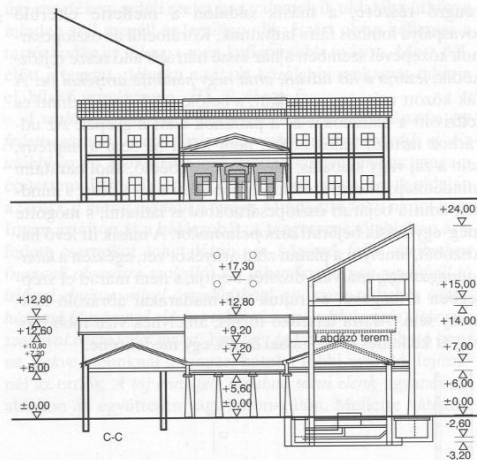
A bejárati oszlopcsarnok egyik végétől ebédlő fut tovább, ajtaján át a kerti sétány vége és a csatlakozó rét nagy része látható, ablakain át egyik oldalon a kerti sétányra, a ház elő-

reugró részére, a másik oldalon a mellette elterülő lovaspálya lombos fáira láthatunk. Körülbelül az oszlopcsarnok közepével szemben a ház kissé hátrább álló része rejtőzködik, lezárja a kis udvart, ami négy platánfa árnyékba. A fák között márvány szökőkút, a belőle feltörő víz behintí és felfrissíti a platánokat és a platánok alatt a gyepet. Az udvarhoz tartozó hálószobába nem hatol be sem a napfény, sem a zaj vagy kiabálás. Mellette egy ebédlő, ahol barátaim mindennap étkezni szoktak. Innen látni a kis udvart s mindazt, amit a bejárati oszlopcsarnokból is láthatni, s mögötte még egy másik bejárati oszlopcsarnokot. A másik itt lévő hálószobát, amelyre a platán árnyékot vet, egészen a lábamatmagasságig márványdíszítés borítja, s nem marad el szépségben a faágakat és rajtuk ülő madarakat ábrázoló festmény sem. Alatta felszökő forrás, amelynek vize több csövön át kellemes csobogással ömlik egy medencébe.

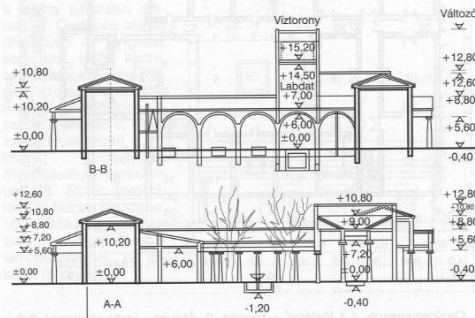


1. Oszlopcsarnok, 1.1 Bejárat + fauces, 2. Átrium – impluviummal, 2.1 Alae, 3. Étkező terem – ebédlő, 4. Platános udvar + tornác, 5. Konyha, 5.1 Tálaló, 6. Csendes háló, 7. Baráti ebédlő – háló, 8. Háló festményekkel, kúttal, 9. Nagy háló, ebédlő, 10. Fűtő, 10.1 Izzasztó, 10.2 Olajozó, 10.3–10.4 Előtér, illemhely, 11. Öltöző (föltötte labdatér), 12. Hideg fürdő, 13. Langyos fürdő, 14. Meleg fürdő, 15. Lépcső, 16. Zárt folyosó, 17. Rétre néző szoba, 18. Szőlőre néző szoba, 19. Udvari szoba, 20. Átkötő folyosó, 21. Lovagló pályára néző terem, 22. Télen napsütötte terem, 23. Nyaktag – oszlopcsarnok, 24. Vízjáról medence szint alatt, öltöző fölött labdázó terem, 25. Tüzelő tároló, 26. Halastó

IX/11. ábra. Az etruszai villa alaprajza



IX/12. ábra. Az etruszi villa keresztmetszete és nézete



IX/13. ábra. Az etruszi villa hosszszelvénye

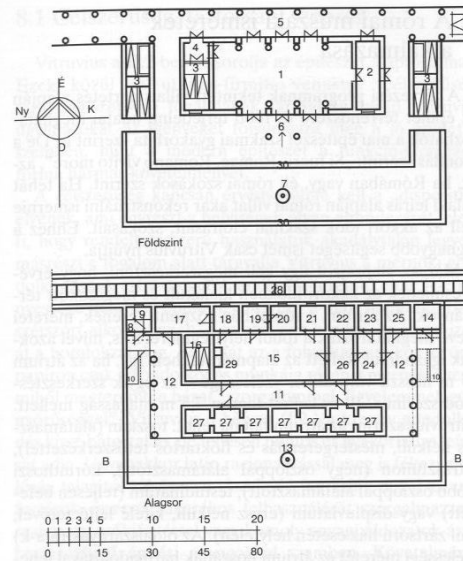
A bejárati oszlopsarnok másik végén, az ebédlővel szemben tágas szoba van. Ablakai részben a kerti sétányra, részben a rétre nyílnak, s egészen az ablakok alatt egy halastó terül el, amely a szemet és a fület egyaránt gyönyörködteti, mert a fentről lecsurgó víz fehér habot ver a márványmed-

cében. Ez a szoba télen a legmelegebb, ekkor kap legtöbb napfényt. Közvetlenül mellette a fűtőkamra, felhős napokon ez pótolja melegével a napfényt. Innen a kellemes és tágas öltözőbe jutunk, ezután következik a hidegvízű helyiség, melyben nagy, árnyékos medence áll. Ha tágasabb helyen és langyosabb vízben óhajtunk fürödni, ott van az udvaron egy kis tó, mellette kút, itt lehűthetjük magunkat, ha már nagyon felhevültünk. A hideg vizes teremhez csatlakozik a fürdő közepső terme, amelybe jótékonyan besüt a napfény, de nem annyira, mint a meleg vizes terembe, amelyet állandóan melegít. Itt három lépcsős fürdőmedence van, kettőt állandóan melegít a nap, a harmadikat kevésbé, de itt is világos van. Az öltözőhelyiség felett van a labdázó terem, amely többféle testgyakorlatra alkalmas és egyszerre több játzcsoportot képes befogadni. Nem messze a fürdőtől lépcső vezet három szoba előtt húzódó zárt folyosóra. Az egyik szoba a négy platán árnyékolta udvarra néz, a másik a rétre, a harmadik a szőlős-keretre, azaz mindegyik más égtájjra nyújt kilátást.

A zárt folyosó végén, magától a folyosótól félreesően van egy terem, ahonnan a lovagló pályát, a hegyeket és a szőlős-kereteket láthatjuk. Mellette másik terem, amelyet különösen télen melegít a napsütés. Majd innen kiindulva egy nyaktag-szerű hátrész köti össze a lovagló pályát a nyaralóval. Ilyen a képe, ilyen a beosztása a villának.

Mellette egy nyáron használt csarnok emelkedik, amely nemcsak kilátást nyújt a szőlőre, hanem szinte úgy tűnik, majdnem összeér vele. Középen ebédlő fogadja magába az Appenninus felől érkező jótékony fuvallatot. Hátról széles ablakok és ajtók néznek az oszlopsoros folyosón át az egészen közelinek látszó szőlőre. Az ebédlő másik, ablak nélküli oldalán rejtett lépcső van, ezen hozzák fel mindazt, ami a lakomához kell. A folyosó végén a folyosóra s a szőlőre egyformán nagyszerű kilátást nyújtó szoba. Alatta fedett, szinte a föld alatt futó folyosó. Ez különösen nyáron nagyon hűvös, megelégszik a benne lévő levegővel, sose kíván és enged be újat. A kétszintes fedett folyosó után az ebédlő végénél, délelőtt téli, este nyári levegőjű nyitott oszlopsarnok kezdődik. Ezen át jutunk két lakosztályba, az egyik négy-, a másik háromszobás; a nap járása szerint kerülnek hol napsütésbe, hol árnyékba (IX/14., 15. ábra).

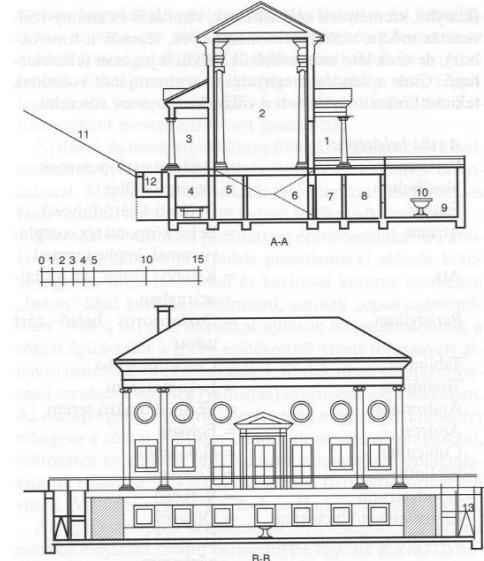
Bármilyen célszerűen beosztott és kellemes is a ház, a lovagló pályája jóval felülmúlja. Középen nyitott, így belépve az egészet áttekinthetjük. Repkénnyel befutott platánok veszik körül, sudarukon, a saját törzsükön idegen lomb zöldell. A repkény befonja törzsüket és ágaikat, s fűzréként köti össze



1. Nyári lakomaterem, 2. Kis terem, 3. Lépcső, 4. Tálaló, 5. Nyaktag, 6. Bejárat, 7. Mélyített udvar, szökőkúttal, vízmedencével, 8. Előtér, 9. Forica, 10. Lépcső, 11. Folyosó, 12. Oszlopsarnok, 13. Mélyített udvar, szökőkúttal, 14. Tüzelőraktár, 15. Konyha, 16. Rejtett lépcső, 17. Prés-ház, 18. Borpince, 19. Lisztőről, 20. Gabona hombar, 21. Hüvelyes kamra, 22. Gyümölcs kamra, 23. Olajraktár, 24. Olajsajtó, 25. Mézkamra, 26. Előkészítő, 27. Lakosztályi szobák, 28. Közműalagút, aquaeductal, a földben szellőző nyílásokkal a kamrák részére, 29. Kemence és tűzhely, 30. Mellvéd

IX/14. ábra. Nyári lakomaterem Etruriában

a szomszédos fákat. Közöttük puszpángbokrok. A repkény ezeket is befutotta, s egyesíti árnyékát a platánokéval. A lovagló pályája széle kanyargós... Ezt a részt ciprusok állják körül és fedik be, lombjuk sötétebb, szinte feketének tűnő árnyékot vet. A belső körökre azonban, mert több pálya van, teljes erővel süt a nap. Itt rózsák is nőnek, s hűvös árnyék és jótékony napsütés váltakozik. A pálya változatos, jobbra-balra kanyarodó szakasza után ismét kiegyenesedik az út, s nem is csak egy út: ezeket puszpángsövények választják el...



A-A 1. Porticus, 2. Lakomaterem, 3. Árkád-nyaktag, 4. Aquaeduct, 5. Kamra, 6. Konyha, 7. Folyosó, 8. Lakosztályi szobák, 9. Mélyített udvar, 10. Szökőkút, 11. Szőlős kert lejtőn, 12. Nyitott óvárok. B-B Nézet a lovagló pályá felől: a mélyített udvar metszetével.

IX/15. ábra. A nyári lakomaterem metszete és nézete

7. A villák tervezési programja

Plinius leírása alapján össze lehet állítani a villák helyiségeinek listáját, mint tervezési programot, hogy ennek alapján meg lehessen kísérlni rekonstruálni a helyiségek egymással való kapcsolatát és az épületek nagyságrendjét. Ehhez segít Vitruvius De Architectura Libri Decem" műve 6. könyve is. Természetesen előfordul, hogy Plinius nem említ meg minden helyiséget, ami a nyaralóban folyó mindennapi élet vagy vendéglátás során szükséges és nélkülözhetetlen pl. konyha,

(konyha, személyzeti szálláshelyek, vízellátás és szennyvízelvezetés módja, vízóblítésszűrők, lépcsők a tornyokhoz), de ezek léte megemlítésük nélkül is jogosan feltételezhető. Csak a vendég megnyerése szempontjából vonzóknak tekintett részeit igyekezett a villának előnyösen esetelni.

A villa helyiségei:

Porticus	= Bejárati oszlopsarnok
Vestibulum	= Bejárati előtér
Fauces	= Bejárati átjáró/folyosó
Atrium	= Belső központi tér compluviummal, impluviummal
Ala	= Kisebb szoba az oldal-szárnyban
Peristylum	= Oszlopsoros belső zárt udvar
Tablinum	= Családfői szoba
Triclinium	= Lakomaterem
Andronasz	= Férfi lakomázó terem
Andron	= Folyosó
Cubiculum	= Hálószoba
Bibliotheca	= Könyvtár
Apodyterium	= Vetkőző
Elaiosteseion/Unctorium	= Olajozó
Sudatorium/Laconicum	= Izzasztó kamra/száraz gőzkamra
Frigidarium/Loutrion	= Hideg vizes fürdőszoba
Tepidarium	= Langyos vizes fürdőszoba
Caldarium	= Melegvizes fürdőszoba
Sphaeristerium	= Labdázó terem
Hypocaustum/Praefurnium	= Fűtő kamra
Hypocaustis	= Padlófűtés
Latrina/Forica	= Illemhely
Castellum aquae	= Vízelosztó kútház
Culina	= Konyha
Appositus cibi-potioni	= Étél-ital feltalálása
Servitia	= Cselédség
Horreum vini/Apotheca	= Boros pince
Horreum olei	= Olajtároló kamra
Horreum cereris	= Gabonacsűr/gabonás kamra
Diaeta	= Szoba, lakrész, nyári lak
Xystos	= Kerti sétány, terasz, tornáé
Horti (plur.)	= Díszkert

8. A római műszaki ismeretek alkalmazása

A tervezési programnak tekintett villaismeretetés alapján az épület térrendszere és főbb területi adatai meghatározhatók a mai építészeti szakmai gyakorlata szerint is. De a mondás szerint: „Si fueris Romae, Romano vivito more”, azaz, ha Rómában vagy, élj római szokások szerint. Ha tehát valaki leírás alapján római villát akar rekonstruálni ismernie kell az akkori idők szakmai előírásait, szokásait. Ehhez a legnagyobb segítséget ismét csak Vitruvius nyújtja.

Már az alaprajzot úgy kell megszerkeszteni, hogy érvényesüljenek az akkori időkben kialakult és megszokott térarányok. Az átrium, a római ház központi terének, méretei eleve meghatározották a többi helyiségméretet is, mivel azoknak igazodniuk kellett az alapmértékhez. Így, ha az átrium 15 m hosszú volt, akkor szélessége – az egyik szerkesztésmód szerint – 10 m kellett legyen 7,5 m magasság mellett. Vitruvius szerint az átrium fajtája lehet: toszkán (alátámasztás nélküli, mestergerendás és fióktartós tetőszerkezettel), tetrasztülion (négy oszloppal alátámasztott), korinthoszi (több oszloppal alátámasztott), testudinatum (teljesen befedett) vagy displuviatum (eresz nélküli, kifelé lejtő tetővel, ami zártosított ház esetén helytelen). Az oldalszárnyak (ala-k) szélességi méretét az átrium hosszának harmadolásával lehetett megkapni. A tablinum mélysége az átrium oldalméretének fele, azaz 5 m lehetett, míg hossza ennek másfélszerese, azaz 7,5 m. Ha a triclinium 10 m széles volt, akkor a hossza 20 m kellett, legyen. Az átriummal azonos, 10 m széles oszlopsoros belső zárt udvar hossza 15 m lehetett, a szélességgel azonos méretű, 10 m magas oszlopokkal. Szerkesztési szabály volt, a főbb helyiségek szélességi és hosszúsági arányai: 1:1 1/3, illetve 1:1 1/2 között. Meglepőek az akkori belmagassági követelmények a triclinium esetében, mivel a belmagasságot úgy kellett meghatározni, hogy a terem hosszának és szélességének az összegét kellett osztani ketővel. Tehát a 10×20 m alapterületű triclinium terem belmagassága $(10+20):2=15$ m-re adódik. [17]

Ismerni kell a római mérnök alkotó gondolkodását befolyásoló tervezési filozófiát is.

8.1 Célszerűség, tartósság, szépség

Vitruvius a II.2-ben felsorolja az építészeti alapfogalmait. Ezek közül az utilitas-firmitas-venustas (célszerűség-tartósság-szépség) fogalmának tárgyalása során Vitruvius ugyanazokat az igényeket fogalmazza meg a jó épülettel szemben, mint a modern építészeti funkció-szerkezet-forma hármasság követelményét.

A célszerűség kapcsán érvényesülnie kell a „dispositio” elvén, ami egyrészt a helyiségek olyan elrendezését jelenti, hogy rendeltetésszerű használatuk akadálytalan legyen, másrészt a fogalom alatt tárgyalja Vitruvius a mérnöki gondolkodásnak azt a menetét, amikor a teremtő elme leleményessége tervben épületté szervezi a ház halmazszerűen szétosztott alkotóelemeit, a telepítésen kezdve, az alaprajzot át a homlokzatokig. Ez tehát az a folyamat, amikor az üres papíron csak a gondolkodás munkája révén a mérnök a semmiből megteremt a házat „szorgalommal, figyelemmel, gyönyörűséggel”. Vitruvius e helyen (I.2.) a kreatív gondolkodás kissé bátortalan, de teljesen pontos és gyakorlatias leírását adja. Ugyanakkor latin racionalitással meg is fekezi a valóság talajától túlságosan elszakadó fantáziát, mivel az erőforrások ésszerű, takarékos felhasználását szorgalmazza a csak nagy erőfeszítéssel vagy komoly anyagi áldozatok árán beszerezhető építési anyagokkal szemben. Követelményként említi továbbá, hogy a ház méretei legyenek összhangban az építető jóvedelmével és társadalmi helyzetével (VI.5.). E nézetet erősítette a maga korában Cato, az idősebb Plinius, Cicero és Varro is, amikor felléptek a mértéktelenül fényűző építkezések ellen. (Cato: Festus p., 282.4., Plinius Major: Nat. hist., XXXVI,6-7., Cicero: De Officiis, I,39,138-140., Varro: De rer. rust., II, praef., 1-2.) [18]

A „firmitas” többértelmű szó. Alapjelentése: szilárdság, erő; átvitt értelme pedig állhatatosság és tartósság. Ez utóbbi értelmezés tűnik helyesnek, mivel híven kifejezi a római mérnökök azon törekvését, hogy amit megépítettek, állékony és maradó legyen. Ezt az aqueductok és a római úthálózat máig használt szakaszai egyértelműen bizonyítják.

Városi házak és vidéki villák függőleges teherhordó szerkezeteként a rómaiak 45-75 cm vastag kőfalakat építettek, helyben fejtett kövekből, a kényesebb helyeken, pl. falsarkokon téglával erősítve. A római légiók szinte nagyüzemileg gyártották a téglát, és polgári célokra is eladták. A rómaiak a téglafalakat többre értékelték a kőfalnál. Erre mutat az a

szokás, hogy kőfal esetében, felértékeléskor, a fal fennállásának minden éve után egy nyolcvanad részt levontak az eredeti építési árból. A kőfal élettartamát tehát 80 évre becsülték. Ezzel szemben a téglafalat mindaddig, amíg függőlegesen állt, az eredeti építési ár szerint értékelték fel. Kőtőanyagként meszes habarcsot használtak.

Nyílások és terek áthidalására főleg középületeknél alkalmazták az etruszkoktól átvett boltívet és a különféle boltzatokat. Magánházaknál inkább fafödémeket készítettek és faszerkezetű, imbrex-tegula fedésű tetőket alkalmaztak.

Forradalmi változást jelentett az építészeti technikában, amikor a puzzoláni földet (pulvis puteolanus-t) először kötőanyagként, majd homokkal és kavicsal keverve szerkezetű „beton”-ként kezdték alkalmazni, aminek „opus caementitium” volt a neve. E technikai újítások megszabadították a római építészetet a görög építészettől átvett formanyelv állandó ismétlésétől és utánzásától. Kialakultott saját építészeti arculata a szépség (venustas) érvényesülése érdekében. Az oszlop+gerenda merev, derékszögű négyszögű rendszerét elhagyva a római építészeti elmozdult az íves alaprajzokkal, boltos és kupolás térlefedéssel jellemezhető építészeti irányába. Ezt végül csaknem a barokkos formálásig vitték (Venus templom, Baalbek és Hadrianus villa, Tivoli).

Az épülettervezési feladatainak értelmezése egy római mérnök észjárása szerint bármennyire egyezik is a mai felfogással, több tekintetben más gyakorlatot követ. A legnagyobb különbség a lakóház szépségének megítélésében mutatkozik, mivel a római mérnök szemében a lakóház tetszetős külleme teljesen elhanyagolható volt a belső terek kiképzéséhez képest. Ez azért volt így, mert az átriumos, majd peristylummal bővített római lakóház kifelé szinte teljesen tömőrfalú volt, a bejárat kivételével. A római ház élete a nyitott belső udvarok felé fordult. Az igazi építészeti formálási feladat ezek szép alaprajzi arányainak és oszlopsorainak a választott oszloprend törvényei szerinti szabályos elrendezése, valamint a termek és szobák padlóinak, az oldalfal és mennyezet festésével való összehangolása volt. Ezt is a kevés bútor is indokolta.

8.2 Vízellátás

Frontinus, Róma vízügyi főfelügyelője (curator aquarum) i. sz. 100 körül így írt a város vízvezetékéről: „E nélkülözhetetlen építményeket, amelyek oly nagy mennyiségű vizet szállítanak, hasonlítsd össze, ha van kedved, a minden

hasznát nélkülöző piramisokkal, vagy a görögök bármely csodálatot keltő, de teljesen szükségtelen remekműveivel". Ez a kritikai hangvétel megállapítás, amely az ókori világ hét legcsodálatosabbnak vélt egyike, a piramisok fölé helyezi Róma vízellátási rendszerét, nemcsak Frontinus szakmai öntudatából ered. Szilárdan hitt abban, hogy a vízvezetéki rendszer működöttese Róma civilizációs fölényének hívebb kifejezője minden művészeti teljesítménynél.

A köztársasági Rómában a víz állami tulajdon volt. Épített vezetékben folyó vizet csak közcélra lehetett felhasználni. Csak a Vízügyi Hivatal felállítása után (i. e. 30) engedték meg a magánháztartások vízellátását is. Majd amikor Frontinus lett a vízügyi hivatal vezetője (i. sz. 95), a fürdők, szökőkutak, parkok, nyilvános illemhelyek vízellátása mellett átszervezte a lakosság vízellátását: fogyasztással arányos vízdíjat vetett ki. Az i. e. 3. században a vízellátás műszaki fejlődése – Ktészibiosz találmánya, a szivattyú – már a Rómától távol épülő vidéki villák vízellátását is lehetővé tette.

A villák vízellátása elsősorban ott volt megoldható, ahol a források vizét hasznosíthatták: 1–2% eséssel kiépített földalatti vezetékben át (rívus subterraneus) vezették a vizet. Az ilyen vízvezeték a terepviszonyok miatt szükségszerűen földfeletti (substructio supra terram) „alépitmény” tetejére fektetett vagy kőfalba ágyazott égetett agyagső (tubulus) vezeték alakult át. A villaépülethez érkező vizet rendszerint egy toronyépület alagsorában, vagy amellé telepített házi vízmű (castellum aquae) medencéje fogadta, megfelelő szűrés után. Innen a torony tetejére épített vízmedencébe dugattyús szivattyúval emelték fel a vizet, ahonnan azután ólomcsöveken át, gravitáció segítségével jutott el a fürdőmedencékhez, vagy konyhai felhasználásra. Az udvari díszkútak és szökőkutak forrásvizet kaptak.

Vitruvius könyvének X. 7. fejezete az alábbiak szerint írja le a szivattyút:

1 Ktészibiosz gépe a vizet nagy magasságba emeli. Bronzból van. Lábatán egymástól kis távolságra (kb. 30 cm) két ikerhengert készítenek, amelyek villaalakban összekapcsolódó és közepén tartályba futó csövekkel vannak felszerelve.

Ebben az üstben felül, a csövek szájánál szelepek készülnek, finom illesztéssel, s ezek a nyílásokat lezárva nem engedik visszaáramlani azt, amit a levegő az üstbe nyomott.

2 Az üst fölött egy fordított tölcsérhez hasonló kupak készül és, azt az üsthöz egy kapocs rögzíti, nehogy a beáramló víz ereje felemelje. E fölé még egy függőleges csövet forrasztanak, amit kúrtnek neveznek, és a magasba vezet. A hengereknek pedig a csövek alsó nyílásai alatt s az aljukon levő nyílásai felett közbeiktatott szelepek vannak.

3 Így a hengerekben a bennük elhelyezett, símára esztergált, olajjal kent, jól záró dugattyúkkal, lécek és rudak segítségével felülről mozgatjuk a vizet és a levegőt.

Mikor a szelepek elzárják a nyílásokat, a csöveken át nyomással a tartályba hajtják és nyomják a vizet, s azt innen átvéve a kupak a csövön át a magasba nyomja, így, ha (magasan elhelyezett) víztartályt építünk, alacsonyabb helyről elláthatjuk a magasba emelt vízkifolyót.

Célszerűnek látszik, hogy mind a víztorony alsó szintjén lévő, mind a magasban lévő tartályt a villa egy napi teljes vízszükségletére méretezzük (kb. 24 m³). A szivattyú teljesítményét és a csőméreteket pedig úgy válasszuk meg, hogy a magasban lévő víztározót egy nap alatt (24 órai munkával) fel lehessen tölteni, ha teljesen üres. Ehhez a vízmennyiséghez a cső keresztmetszete $\varnothing 2\frac{1}{4}$ " (5,67 mm) kell legyen. Ha a szivattyú hengerfejének lökethossza 30 cm, egyszerre mintegy 0,3 l vizet tud a szivattyú felszippantani, ami egy perc alatt 18 l/perc vízállítást jelent. Ez óránként 1120 l, illetve 0,9 csökkentő szorzóval számolva 24 óra alatt 24,2 m³ vízforgatást jelent.

A házi vízműből elosztott víz vezetésére ólomcső szolgált, amit vagy befalaztak, vagy vízközpök esetében azok kő szobrászati elemei takarták. Az ólomcsöveket 10 szabványosított keresztmetszettel és 10 római láb (2,95 m) hosszban, mindig 6,27 mm-es falvastagsággal gyártották. Égetett agyag vízvezeték csövek is készültek 1,0–1,2 m hosszban, kb. 3,5 cm falvastagsággal, karmantyús kivitelben. Épületen belüli vízvezetésre nyilván az ólomcső volt alkalmasabb, mert annak végére bronzcsapot lehetett szerelni. A forrásoktól a kútházi medencéhez gravitációs úton érkezett víz, az állandó vízutánpótlás miatt túlsorgott, és a vízvezető hálózaton át elfolyt. A villáknak tehát műszakilag két jól elkülöníthető vízellátási rendszere volt: a gravitációsan, falazott földalatti, vagy lábakra állítottan vezetékkel szállított víz, illetve a magasan elhelyezkedő medencébe felemelt, és az épületen belül, zárt, nyomás alatt, elosztó hálózati csövekben a belső felhasználási helyekre gravitációsan eljutó víz. [20]

8.3 Melegvízkészítés

A rómaiak megoldották a fürdőben (tepidarium, caldarium) igényelt melegvízellátást is. Erre a célra a hűpokauszisz szolgált, azaz a padló alatti fűtési rendszer tüzelő állásában felállított rézüstökben melegített vizet használták fel. A hideg és meleg víz közötti fajsúlykülönbség alapján működött, csakúgy mint a napjainkban már divatjamúlt fürdőkályhák.

A házi vízellátásban elért műszaki színvonalról és a „vízvezetékszerelők” ügyességéről tanuskodik Varro leírása saját villájáról. Megemlíti, hogy halastava közepén van egy sziget, s azon kis oszlop belsejében tengely, ez ebédőasztal gyanánt tart egy küllős kereket. „Az asztalból csapok elforgatásával meleg és hideg víz folyik minden egyes vendégnek”. [21]

A melegvízkészítéshez a tüzelőállásban kialakított tüztér tetején három bronzüstöt helyeztek el: egyet a forróvíz, egyet langyosvíz, egyet pedig hidegvíz számára. A három edényt úgy kötötték össze, hogy a forróvízes edénybe távozó langyosvíz helyébe ugyanannyi víz folyt a hidegvízesből. A közfürdők nagyobb víztömegének felhevítésére külön vízmelegítő berendezés szolgált. Ennek egy példánya fennmaradt a pompéji közfürdő női caldariumában. Eszerint a melegvízes medence vizét alulról meleg füstgáz temperálta. Ezen túlmenően 7–8 mm vastag bronzlemezből készült, kazánként működő víztartályt építettek be a medence oldalfalába úgy, hogy a 176 cm hosszú, 76 cm széles és 53 cm magas, alul sík, fölül íves záródású félhenger közvetlenül hevített, lapos fenéke 17 cm-rel mélyebben legyen, mint a medence fenéke. A fekvő víztartály a medence felé nyitott volt, ezért a víz szabadon cirkulált benne. A felhevített vizet a hidegvíz-utánpótlás mindig kiszorította a tartályból az „íves kazántető” záródéka mentén. [22]

A melegvízellátás lényegében a hűpokauszisz fűtési rendszer mellékterméke volt, hulladékenergiát hasznosított.

8.4 Szennyvízelvezetés

A többlepcsős vízfelhasználás közüzemi elve nyilván érvényesült a magánházakban is. Végül is a fürdőben, konyhán, díszkutatban felhasznált vizet szennyvízcsatornában összegyűjtve utóljára az illemhelyek öblítésére lehetett felhasználni, és a recipiens felé elfolyatni.

A vízellátás megtervezése szerves része volt a római mérnök feladatkörének. Erre legjobb példa a légiós táborok vízellátásának szabványosítása: a tábornak kitűző mérnököknek legelső feladata volt a vízellátó hálózat megépítéséhez szükséges árok kiásatása, még akkor is, ha ideiglenes, átmeneti táborveresérről volt szó. Tartós állomásoztatás, vagy végleges helyőrséggé alakulás esetén az ideiglenes vízellátást véglegesítették. Ily módon a vízvezeték hálózat (a csatornahálózattal együtt) kezdettől fogva a légiós tábor integrált része volt.

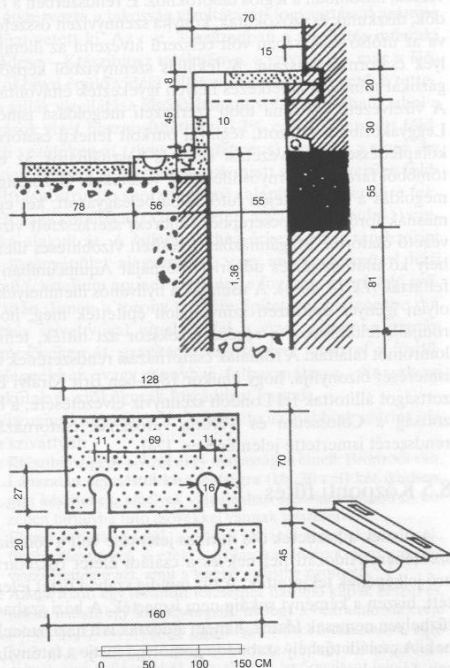
Rómában a Tarquiniuskok alatt kezdődött a csatornázás. A Cloaca Maxima első szakasza a i. e. 3. sz.-ban elkészült. Ennek a nyomvonala eredetileg egy meglévő patakmedret követett, amit kikövezték, hogy a nagy záporok vizét elvezesse. A vízellátó rendszer kiépülte után bevezették a többlepcsős vízhasznosítást. A legtöbb vizet, a lakosság fogyasztásán kívüli, a közutak és közfürdők igényelték. Ezekhez állandóan folyt a víz, és termelődött az elfolyó szennyvíz. E szennyvizet használták fel később a császárak idején kiépített nyilvános illemhelyek vízzel történő öblítésére. [23] A magánházak illemhelyeit az utcai közutak elfolyó vizével öblítették át. A várostól távol épült villa vízellátását és szennyvízelvezetését egymást kiegészítő, egységes rendszerré szervezték, hasonlóan a légiós táborokhoz. E rendszerben a fürdők, díszkutat és szökőkutak, konyha szennyvizet összefogva az utolsó szakaszban volt célszerű átvezetni az illemhelyek csatornázásukhoz. A fekáliás szennyvízből képződő gázokat mindig a keletkezés helyén igyekeztek eltávolítani. A vízvezető csatorna több szerkezeti megoldása ismert. Leggyakoribb a falazott, téglával burkolt fenékű csatorna, kőlapfedéssel. Vízvezetési célra is használhatók az egy tömbből faragott, hornyos illesztésű vezeték. Gazdaságos megoldás a kőfal tetején futó, abba beleágyazott, két egymásnak fordított kupcsérépből (imbrex) szerkesztett vízvezető csatorna. Magánházban létesített vízüblítéses illemhely kő ültőbőjt és udvari csatornáját Aquincumban is feltárták (IX/16. ábra). A rómaiak a nyilvános illemhelyeket olyan igényes építészeti színvonalon építették meg, hogy romjaik feltárásakor a régészek sokszor azt hitték, templomromot találtak. A rómaiak csatornázási rendszerének elismerését bizonyítja, hogy amikor 1842-ben Brit Királyi Bizottságot állítottak fel London szennyvíz-elvezetésére, a bizottság a Colosseum és Verona városának csatornázási rendszerét ismertette jelentésében. [24]

8.5 Központi fűtés

A tűznek a kezdetek óta mitikus jelentése volt a rómaiak szemében. Áldozati helynek és a családi élet összetartó erő jelképének tekintették. A tűz mindig szabad tüzet jelentett, hiszen a kéményt sokáig nem ismerték. A házi szabad-tűzhelyen nemcsak főztek, hanem áldoztak is a házi isteneknek. A családi tűzhely szabadon gomolygó füstje a tetőnyíláson (compluvium) át távozott és befeketítette az átrium mennyezetét. Nevét is innen kapta (ater=fekete, sötét). Ha

a hőmérséklet alacsonyra süllyedt, dideregtek Róma lakói, hiszen a kémény nélküli zárt helyiségekben csak hordozható bronz, vagy vas üstökben izzított faszén parazsa mellett melegedhettek.

Orata találmánya, a padlófűtéses fürdő (balneae pen-siles) ugyan elterjedt mind a közfürdőkben, mind a városi magánházakban és vidéki villákban, de az egész ház fűtése csak az északi provinciák – Pannonia, Raetia, Noricum, Germania, Belgica és Britannia – meghódítása, a katonai jelenlét állandósítása és a közigazgatási központok kiépítése után alakult ki és hatott vissza az anyaországra. A zord éghajlatú municipiumok és coloniák tisztviselőinek igényei



IX/16. ábra. Forica faragott kő elemei a Caesar fórumról

alapján a mérnökök télen is elviselhetővé tették az életet a padlófűtéssel felszerelt házakban.

A kémény nélküli szabadtűzelés technikáját alkalmazva jól működő rendszerre tudták kiépíteni a korábban csak korlátok között alkalmazott „hypocaustis”-t. Megfigyelték, hogy a szél és a huzat tereli a lángot és a füstöt. E felismerés alapján tervezték meg azt a kényszerutat, amelyre ráterelték a füstöt és a meleg levegőt. Ehhez olyan áramlási pályát kellett kialakítani, hogy a felfelé törő könnyű meleg levegő helyére mindig a nehezebb fajsúlyú, friss, felmelegítendő levegőtömeg tudjon, és természetes huzat jöjjön létre.

A tűzelőkamrában (hypocaustum vagy praefurnium) szabad tüzet gyújtottak. Az égéstermék terelőfalak vezették be a padló alatti fűtőcsatornába, vagy az oszlopokkal gyámolt padló alatti légtérbe, ahonnan az oldalfalakba beépített függőleges, rendszerint négyszögszelvényű kerámia-csöveken (tubus/tubi, tubuli) át, vagy a szerkezeti falra téglaburkolatként felrakott talpacsempe (tegula hamata) és (tegula mameata) burkolat alatti távolságtartó lábcsákkal ellátott légré-sen jutott ki a hőjét leadott égéstermék a csövek tetején kialakított nyílásokon át a szabadba, vagy csak a padlástérbe. Ily módon a huzat – kéményhatás – létesítéséhez szükséges felszálló meleg és leszálló hideg levegő közötti légnyomás-különbség, meglehetősen hosszú úton ugyan, de kialakult. [25] E működési elvet Andrea Palladio leírása is alátámasztja. Négy könyv az építészetről című művének első könyve XXVII. fejezete a kandallókról szól. Leírta azt is, hogy Vicenzában egy kőbánya boltozott alagúton elvezetett hideg levegőjével hűtöttek nyáron villákat, ami a hypocaustis fűtési elvének megfordításán alapult. A fűtési rendszer kivitelezése felkészültséget, tapasztalatot és ipari hátteret igényelt.

Vitruvius műve II.10. fejezetében a padló alatti tér kiépítésére ad tanácsot, amikor leírja, hogy a 2 láb (kb. 60 cm) magas légtér talaját úgy kell téglával burkolni, hogy lejtjen a kemence felé. A lejtés ellenőrzését bedobott golyóval javasolja elvégezni. Ha az a tűztér felé gurul, ha a lejtés jó. A kis oszlopok kiosztását 2×2 láb (kb. 60×60 cm) hálóban javasolja, mivel ilyen méretű szabványosított téglafedlapokat gyártottak, amiket a pillérek tetejére fel lehetett hézagmentesen fektetni. A pillérfalazáshoz és a fedlapok elhelyezéséhez és kihézagolásához hajjal kevert agyagot ajánl, ami a tűzben kivéte homogén anyagává teszi a tartóvázat. A téglafedlap aljzatul szolgál. Erre három rétegből felépülő, mozaikkal burkolt padlószervezet kerül 20 cm össz-

Bár a hypocaustis rendszer kiépítésekor általában egyszög-es elveket követtek, helyi eltérések mégis adódtak. Ott, ahol a közelben tűzálló kőzet volt, a padlót gyámoltó pillé-eket egy darabból faragták, nem pedig téglából falazták. Volt úgy, hogy tartóoszlop céljára körkeresztmetszetű kié-ge-tett agyagsöveket alkalmaztak. Az oszlop tetejére helyezett fedlap tűzálló kőlap is lehetett. A falakba beépített hőveze-tő csöveket is több alakban állították elő. A négy-szög keszrtmetszet lehetett négyzet vagy téglalap alakú, esetleg le-kerékített sarkokkal. A nyílások, amelyek révén a csövek egymással vízszintesen kapcsolatban álltak, lehettek kör, romboid vagy négy-szög alakúak. Olykor a beépített tubusok helyett nagyalakú téglákat (talpas v. csöcsös csempe) haszn-áltak. Ha többet helyeztek egymás mellé, olyan hatást kel-tettek, mintha a falat téglával burkolták volna

Ásatási leletek arra utalnak, hogy a tüzet az épületen kí-vül, két fal között kialakított tűztérben rakták. A két fal a gyámoltó oszlopok méreteivel összehangolva, 2 láb (kb. 60 cm) távol volt egymástól, és a fűtendő légtérbe is benyúl-va 2×2 láb (kb. 60×60cm) nyíláson át vezette be a nyílt lán-got a padló alatti térbe. A tűzrakó fal, feltehetően ugyan-azon magasságban, ahol a téglafedlapok voltak, fedett kel-tett legyen a láng kellő irányíthatóság érdekében. Ez bolto-zott is lehetett. Az ebben kihagyott nyílásokra helyezték rá a fürdővíz felmelegítésére szolgáló bronzüstöket, amelyekből a hideg és meleg víz fajsúlykülönbségét kihasználva és a ma-gas víztartályból nyomással érkező hidegvíz-utánpótlás se-gítségével a melegvizet a caldarium és tepidarium medencé-ihez eljuttatták.

Az épületen kívüli tüzelőtér körülfalazott volt, fölötte ide-iglenes tetővel, a tüzelőanyag szárazon tartása, illetve a fű-tést végző rabszolgá védelme érdekében. Kizárólag fával vagy faszénrel fűtöttek. Egyes villákban a fűtőállást nagy helyiségben, feltehetően a konyhában helyezték el. A leve-gőutánpótlás, illetve hőáramlás fenntartásához szükséges friss levegőt külön csatornán át vezették be.

A fogalmak tisztázása érdekében két kifejezést kell meg-különböztetni a fűtési rendszer kapcsán. A hypocaustum je-lentése fűtőkamra (Györkösy Alajos: Latin-Magyar Szótár, p. 257.), a praefurnium-mal azonos értelemben, maga a fű-tő rendszer pedig hypocaustis (Vitruvius: Tíz könyv az építé-szetről, p. 288.).

A levezetett gondolatmenet eredményeképpen szerkesz-tett épület tervét a mellékelt rajzok mutatják.

9. A rekonstruált villák műszaki leírása

9.1 A laurentiumi villa

A villa elhelyezését illetően az ÉD-i irány nagyjából egy-beesett a villa egyik átlójával, mert csak így teljesülhettek a meghívólevélben jelzett helyiségtájolások.

A villa alaprajzilag három egymással párhuzamos, azonos hosszúságú és szélességű traktusból, de eltérő fesztávú helyi-ségsorokból áll. A középső szárnyban van a villa porticusa és főbejárata. Innen továbbhaladva, egy tengelyre fűzve követ-kezik egymás után a vestibulum és fauces nélküli négyoszl-apos atrium, csak egyik oldalon alakkal, majd a peristylum után a nagyobb belmagasság miatt az épület tömegéből kiug-ró tablinum és triclinium. A D-i oldali térsorban található a tulajdonos magánfőbejáratahoz tartozó helyiségek: két, változó tájolású szoba, hálószoba, könyvtár és a fürdőszárny. Az utóbbi leírásában felsorolt terek kiegészülnek vetkőző helyi-séggel és vízőblítéses illemhellyel. A hidegvízű medencék után a másik két fürdőtérhez ügyes megoldással kapcsolódó két medence tér zárterkélyszerűen kiugrik az épület homlok-zatából az öltöző és a melegvízű medencetér termei között, mert csak így teljesülhet az a feltétel, hogy a medencében fü-rödve azt higgye a vendég, hogy a tengerben lubickol, illetve, hogy kilásson a tengerre. E szárnytól kissé távolabb esik a labdázóterem (sphaeristerium), egyik oldalán a vízi castel-lum kilátó tornyával, az ebédlővel, mellette a bor- és gabona-raktárral, valamint a napkelte-napnyugta látványát nyújtó ki-látó szobával, másik oldalán a lakótoronnyal, a nyitott közös lépcső körül. A harmadik szárnyban van a „másik oldali” négy szoba és a leírásban nem szereplő gazdasági szárnyrész a konyhával, raktárakkal és személyzeti helyiségekkel. A rak-tárak alatti pincében bor-, és gyümölcsstároló helyiségek van-nak. A labdázóterem és a két torony épületegyüttes hossz-méretét követi a szőlő és veteményeskert szélessége, hossza friss levegőtételezhez igazodik, azonos hossz tengelyre fűzve. Ugyancsak e tengely két oldalára települ a két fedett csar-nok, közöttük a violával beültetett terrasszal. A nyári lak és a díszkert a birtok K-ÉK-i határfala közelében helyezkedik el.

A villa terjedelmileg a szerényebb méretű, de elegáns vi-déki házak közé tartozott. Térrendszere mégis azt mutatja, hogy a tulajdonos jól össze tudta egyeztetni a közéleti sze-replésével – a negotiummal – és az általános szokásokkal összefüggő vendéglátási kötelezettségét az aktív és passzív szabadidő eltöltéssel – otiummal –, aminek a könyvtárszoba

csendjében folytatott komoly stúdium éppúgy része volt, mint a kertészkedés, fürdőzés és a labdajáték.

A római fürdőkultusz áldásaiból a köznép, a plebs is részesült. Caracalla és Diocletianus a római impérium legnagyobb, szinte azóta sem túlszárnyalt középületeivel ajándékozta meg Rómát. Az előbbi fürdője 400×390 m, az utóbbié 380×390 m alapterületű volt, ahová belépvé és néhány „as” lefizetése ellenében a szegény polgár ruhátlanul egyenlő lett a többi fürdőzővel, és élvezhette a hideg, langyos és melegvízű medencék, az olajozó, az izzasztó előnyeit. Ezek a magánházak fürdőiből sem hiányozhattak. Másfélezer év elteltével csak az utóbbi évtizedekben kezdi el felváltani a 4-6 m²-es fürdőszobát a testépítésre is alkalmas álomfürdőszoba és a házi fedett uszoda meg a szabadtéri medence.

A közelítő számítások szerint a villa használatvíz-igénye az alábbi lehetett:

Fürdőmedencék	15,00 m ³ /nap
Háztartás:	
konyha és személyzet +	
vendégek (45 fő×200 l/fő)	9,00 m ³ /nap
Használati víz	24,00 m³/nap
Szökötkutak	kb. 50,00 m ³ /nap
Összesen :	74,00 m³/nap

(a külön úszómedence és a gazdálkodás vízigénye nélkül)
E vízmennyiségből a napi 24,00 m³ víz kezelése, tárolása és szétosztása házi vízmű segítségével történt. Közel ugyanennyi a vízigény a külön úszómedencének is. E vízmű a forrásfoglalástól érkező tápvezetékéből, a fogadó medencéből és a víztorony tárolómedencéjéből, valamint a szivattyúból áll.

A források vize szint alatti falazott, fedett vízvezetéki csatornán keresztül érkezik az ugyancsak terepszint alatt kiépített, 25,00 m³-es fogadó medencébe, szűrő aknákn át. Még a szűrő előtt elágazó csomópontot kell kiképezni, hogy abból a szökötkutak vize a közlekedő edények elve szerint a forrásokból közvetlenül érkező szökötkutakhoz és csak a használati vizet kelljen a fogadó medencéből a víztorony tárolómedencéjébe szivattyúzni. A fogadó medencéből a felesleges víz a szennyvízelvezető rendszeren át elcsorog.

A víztorony alsó szintjén a „castellum” tároló medencéje és szivattyúja, fölötté a panoráma ebédlő kapott helyet, a konyha és az éléskamrák mellett, majd fölötté települ a napnéző kilátó szoba, három oldalon körben az őrtornyokéhoz hasonló, kiülő kerengő folyosóval. A fogadómedencéből ólomsöveken át szivattyú segítségével lehet a vizet a torony tárolómedencéjébe emelni és onnan ugyancsak ólomsöveken át vezet-

ni a felhasználási helyek felé. A fogyasztóhelyek kifolyószintje fölött mintegy 16 m magasan levő tartály 1,0-1,5 m magas vízszlopának hidrosztatikai nyomása kb. 1,6-2,1 bar nyomást idéz elő az ólomsöveben, amit a 3,65 mm szabványosított vas tagságú cső (minden járatos méret mellett) könnyen felvesz.

Mind a hideg-, mind a melegvizet szállító ólomsövek a medencék pereme fölé nyújtott falazott padkával alátámasztva futnak, és a vízvétel bronzsapokkal (calix) szabályozható.

A villa körítő falai 60 cm vastag kétoldali görgeteg kövekből épített opus incertum, belül féltgláblól készített zsalufalak közé öntött római betonfal (opus caementitium) két oldalt vakolva. A víztorony falazata 90 cm vastag kétoldali görgeteg kövekből épített opus incertum zsaluzó falak közé öntött római betonfal (opus caementitium), két oldalt vakolva. A belső térelválasztó falak 30 cm vastag téglafalak, nagyobb falmagasság esetén kihajlás ellen merevítve.

A födémek alul sík, sűrűgerendás fafödémek, alsó deszkázatra felszegezett nádpallóra felhordott vakolattal. A fürdőszárny helyiségei dongaboltozattal, a víztorony alsó két szintje és a lakótorony alsó szintje tégláblól falazott római keresztboltozattal fedettek. A közbenső födémek a villaépület födémével azonos szerkezetűek. A víztároló medence alatt kétrétegű, egymásra haránt irányban fektetett csapos gerendafödém készül, ólomslemezzel szigeteléssel a szivárgó víz ellen. A medence szerkezet vízzáróságát belső terrazzo vakolat fokozza.

A tetőszerkezet fafedélszék (tegula-imbrex) tetőhéjalással, deszkaaljzatra felhordott agyagrégtebe rakva. Az átrium és a peristylum márványoszlopai dór oszlopok, dobokból építve, 2 modul oszlopátmérvével, 14 modul oszlopmagassággal, 4 modul párkány-magassággal. A trichinium márványoszlopai ion oszlopok. A 15×7,5 m alapterületű trichinium oldalfalait lizénák erősítik, mivel a helyiség alaprajzi méreteit követő belmagasság $(15+7,5):2=11,25$ m miatt kihajlási veszély áll fenn.

Az ajtók, ablakok faragott márványkeretetéssel készülnek.

9.2 Az etruriai villa

Az etruriai villa funkciói egyszerűbbnek tűnnek és egyértelműen aktív pihenésre (vadászat, lovaglás), élénk társasági életvitelre rendezte be tulajdonosa. Ez utóbbira a megfelelően nagyszámú étkezésre szolgáló, sokszor kettős funkciót is ellátó helyiségek utalnak. Szinte Lucius Licinius Lucullus (i. e. 117-56) több mint százötven évvel korábbi szokását lehetett feleleveníteni itt. Ő ugyanis a vendégek számától és az

étel-italok jellegétől függően más és más méretű, belső ki-képzésű, bútorozású és hangulatú ebédlőben rendezette meg szakácsával és cselédségével a lakomákat (convivium). [26] Az ételkészítés módjáról csak annyi derül ki, hogy a szőlő és a lovaglópálya között álló különálló épület alagsorában lehetett a konyha a raktárakkal együtt, ahonnan „rejtett” lépcsőn vitték fel az étkeket a lakomaterembe.

Az oldottabb hangulatú baráti együttlétek térgénye fella-zította a római ház hagyományos szigorú térsorát: bejárat (faucis), alákkal kísért átrium, majd a tablinum, az ösök képmásának helye, az átrium és a peristylum között. Helyette a bejárat oszlopcsarnokból – tornácról – közvetlenül lehet belépni a négyoszlopos átriumba. Régi funkciójából csak annyi maradt, hogy három oldalról zárt, mint a ház központi tere, ahová bárki beléphet. A ház többi részébe csak meghívottak léphettek be. A négyzet alaprajzú átriumhoz közvetlenül kapcsolódó téglány alaprajzú platános udvar – mint a pompéji Casa di Vettii-ben [27] – szabadtéri folytatása az átriumnak, jelezve, hogy amint a szem szabadon végigtekinthet a házon, ugyanúgy szabad bejárás van a ház egészébe. Ez a látványos megoldás pompéji hatásra utaló térkapcsolás.

Az oldottabb fogadó térsor mellett azonban szigorú rendben sorakoznak az egyes térsorokot:

- a bejárat oszlopcsarnok két oldalán lévő étkezőhelyek, merőlegesen a hossz tengelyre, bejárat fohomlokzatot képeznek;
- a szőlőskertek felé néző oldalon az előzővel párhuzamos teremsor a hátsó homlokzatot képezi, az előtte húzódo oszlopsorral, amely meghosszabbítva a lovaglópálya mellett a ház felé, nyaktagot képez.

- az átrium, platános udvar és szoba által alkotott középtraktust az egyik oldalon a fürdő haránt dongaboltozattal fedett terei, a másik oldalon a lovaspálya felé néző hasonló boltozatos terek kísérik, a térsort egy négyzet alaprajzú római keresztboltozatos tér zárja.

Az elméleti rekonstrukció során a Plinius által megadott helyiségeket több épületszárnyba lehet szervezni, pontosan követve a szövegben megadott helyiség-kapcsolatokat. Az egyszerű téglány alaprajz ellenére az egyes tércsoportok eltérő magasságaik révén változatos épülettömegeket adnak. A fohomlokzati tömegbe beleharap a magas átriumi falfalazás, ahonnan a tető négy oldalról a compluvium felé lejt. Ennek ellenpontját képezi a tablinum és peristylum sátor-tetővel lefedett tömege. A két párhuzamos teremsor közötti merőleges oldalszárnyakat az átrium magas tömegéhez csatlakozó két kifelé lejtő tető fedi, amelyek az udvar környezetében befelé lejtő tetővel alakulnak. Az öltöző fölé a

labdázóterem tömege magasadik, és a homlokzat síkja elé nyúlik, a félnyereg tetője befelé lejt.

Szerkezetileg annyi eltérés lehet a laurentumi villához képest, hogy itt a falazatok téglából épülnek, az oszlopok és nyílászorok, valamint a fürdőszárny medencéi és a szökötkutak faragott márványból. A többi szerkezet hasonló a laurentumi villában alkalmazott műszaki megoldásokhoz.

Nincs utalás arra, hogy készült-e castellum a vízellátás céljára, vagy a közeli hegy oldalában telepített vízmedence lehetőséget adott-e a mélyebben elhelyezkedő épületek gravitációs úton történő vízellátására a leírásban említett patakok összefogása révén? A fürdőszárny vízigénye azonban feltételezi, hogy volt kiépített házi vízmű. A feltételezett északi irányból, a hegyoldali szőlőkön túli forrásfoglalásból a villa felé induló szint alatti vezeték szűrőaknákn át, az öltöző előtti szint alatti tároló medencébe érkezik. Az épület elkerülő ág nyers, szűrtlen hideg vízzel látja el a peristylumban lévő szökötkutát és szabadtéri halnevelő medencét. A fürdő és az épület használati vizét kavics-homokszűrőn átvezetve kellett a „castellum aquae” funkciót betöltő alsó tárolómedencébe eljuttatni. Ez az épületen kívül, a labdázóterem homlokzatból kiugró, de oszlopokkal alátámasztott tömege alatt, szint alatt helyezkedhetett el. Ebből a tározóból szivattyú segítségével lehetett a vizet a labdázóterem felnyeregteretűs padlasterében lévő felső tározómedencébe emelni. Innen ólomsöveken át jutott a hideg víz a felhasználási helyekre (fürdőmedencék, fűtőtér, konyha). A két tározó túlfolyó és csurgalék vizeit a medencék és a konyha szennyvizeivel összefogva lehetett az illemhely aknájának vízbőlítésére szolgáló szennyvízcsatornába bekötni.

Az etruriai villa egyszerűbb funkciói ellenére telepítés, helyiségprogram és szerkezetek szempontjából igényesebb, mint a laurentumi. A telepítés szinte legfontosabb eleme a lovaglópálya, amely egy mintegy 100×100 m-es négyzet alakú telületet foglal el, platánfasorral szegélyezve. Ezen a területen a kanyargó, sétalovagló pálya és négy darab húsz méter átmérőjű koralakú futtató pálya elhelyezhető. Érdekes eleme lehetett a birtoknak a sirkusz-alakú (lásd: Circus Maximus) sétány, az alakra nyírt puszpángbokrokkal szegélyezett sétautak és a villa bejárat oszlopcsarnokai előtt elhelyezkedő állabirintus puszpángbokrokból kialakítva. A birtok K-i szélén lehetett a négy szőlővel befuttatott, négy oszloppal gyamolított lugas alatti fehér márványpad, vízmedence és szökötkút, amelynek ellenpontja a szőlővel leárnyékoltt, elvonulásra alkalmas házikó.