

## **A kerek védművek fejlődése a XV.-XVI. században**

### **Dr Winkler Gusztáv BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék**

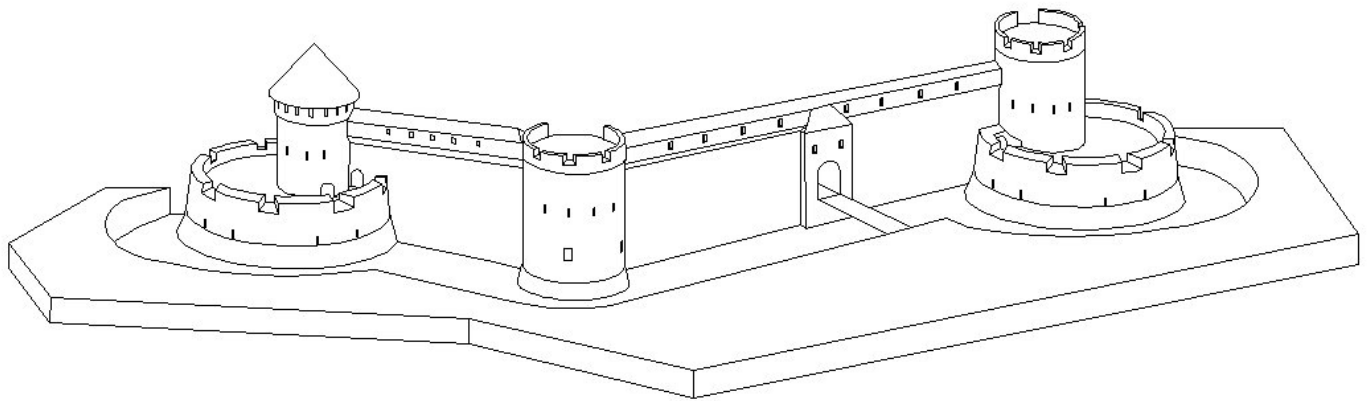
A XV. század első felétől kezdve gyors fejlődésnek indul az erődépítészet. Az ágyúk elhelyezésére egyre újabb és újabb módszereket, elveket dolgoznak ki. Ebben az évszázadban az alapelvek majdnem minden esetben a kerek, félkörű védművek tervezését támogatják. Ezt az igen elterjedt védművet a hazai (és részben a nemzetközi) szakirodalom egységesen rondellának nevezi. Nem veszik figyelembe azt, hogy a tárgyalt időszak mintegy kétszáz évet ölel fel, valamint ezek a védművek mind funkcióikban, mind felépítésükben nagyon eltérőek. Míg a bástyás rendszerek esetében kialakultak bizonyos csoportosítási elvek, ez hiányzik a kerek védművek esetében. Dolgozatunkban ezért megkíséreljük áttekinteni a fejlődés lépéseit, és bemutatunk egyfajta csoportosítást is. A fejlődés bemutatásánál és a csoportosítás elveinél a tüzérség fejlődését, és az ezzel kapcsolatos megoldandó feladatokat vettük alapul.

#### **1. A rondella kialakulása a XV. század elején**

Már az 1300-as évek végén megjelenik az igény, a támadó fél tüzérségi eszközeit és élőerejét szintén tüzérséggel támadni. A középkornak ebben a végső időszakában már korábban megindul egy változás, mivel a különféle hajítófegyverek egyre nagyobbá és nehezebbé válnak (pl. trébuchet). A hajítófegyverek hatását csökkentendő részben a falakat vastagítják, részben földtöltéseket kezdenek építeni ezek belső oldalán. Fontosabb számunkra az, hogy a védők saját fegyvereinek elhelyezését egyre inkább a nagyobb alapterületű, és az alsóbb szinteken is lőrészekkel ellátott tornyokkal kezdik biztosítani. Master James of St George, és Pierre d'Agincourt nyomán Hugues Aubriotnál (Bastille) valamint Filippo Brunelleschi (Vicopisano, Lucca) esetében látszik legvilágosabban az új irányzat. A külső elhelyezésű tornyok ilyen irányú fejlődése töretlen, jól nyomon követhető a XVI. század elejéig (lásd később). Ez a megjegyzés azért fontos, mert szinte kizárja, hogy a tipikus rondellák ebbe a folyamatba tagozódjanak be. Az új funkciójú védművek rendkívül jól illeszkednek az erődök védelmi rendszerébe. Alkalmasak oldalozásra, valamint az ellenség nagyobb távolságból való lövésére is.

Azonban egy valamit ekkor ezek a tornyok nem tudnak biztosítani. Azt, hogy az ostromlók összevont tüzérségi erejét hasonlóval viszonozzák. Ebből a célból hozzák létre körülbelül a XV. század elején azt az erődelemet, amit ma igazából rondellának nevezünk. A rondella olyan alacsonyabb építésű védmű, amelyen nagyobb számú ágyú helyezhető el elméletileg körkörös kilövési lehetőségekkel (1. ábra). És ami fontos, az ekkor már szépszámmal tervezett itáliai és francia erődöknél nem alkalmaznak rondellákat, ezek szinte mindig városerődítésekénél jelennek meg, ahol az egységes tervezés igénye általában nem jelentkezik. A rondellának ugyanis nem kell beilleszkedni szigorúan a védelmi rendszerbe, már kialakult falszerkezetnél is építhető, funkcióját teljes egészében megtartva. A lőrések mögött elhelyezett ágyúk a korban lényegesen nagyobb biztonságban voltak, mint a támadók ágyúi, figyelembe véve a találati pontosságot, még akkor is, ha nem is volt a két fél között nagyobb szintbeli különbség.

Ugyancsak e tájban alakul ki a rondellának egy speciális ága, amit a fő védelmi vonal előtt alkalmaznak, ekkor jórészt a kapuk védelmére. Ezeket az előretolt ágyúállásokat már ekkor is redoutnak nevezik. A redout (később a pajzsgátak részeként) folyamatosan fejlődik, és egészen a XIX. század közepéig önálló tüzérségi feladatokat lát el.

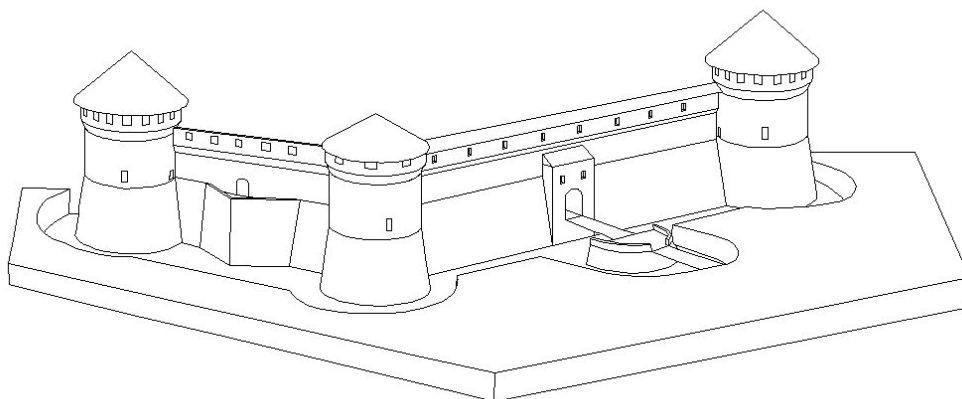


1. ábra: rondellás védőöv

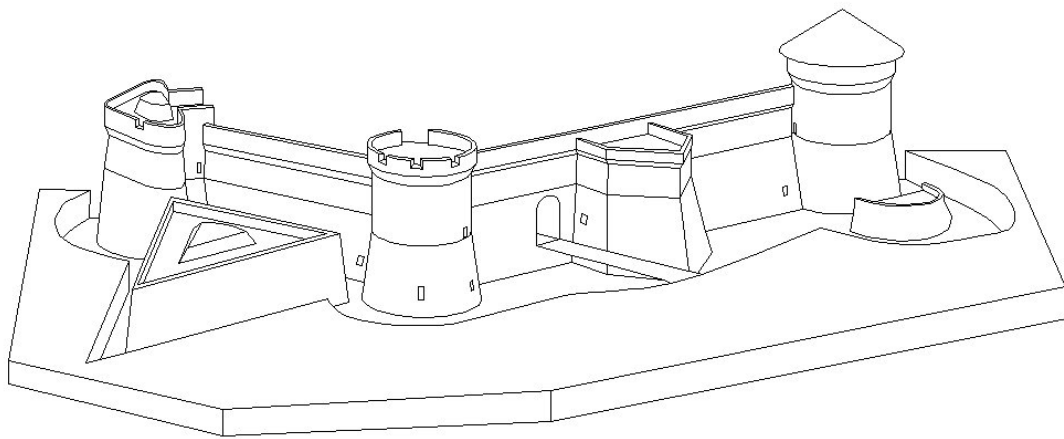
## 2. A speciális kerek védművek a XV. században

Az 1400-as évek elején tovább épülnek a tüzérséggel ellátott tornyok. Ez időszakra már magasságuk egyre inkább megegyezik a közrezárt falszakaszéval (kötőgáttal). A tornyok falvastagsága egyre növekszik. Felépítésükre, főleg francia területen az jellemző, hogy az ágyúk egyre inkább magasabbra, a torony tetejére kerülnek. Ezzel védettebbek, mint a támadó ágyúi, és távolabbra is lőhetnek. A középső szinteken gyalogsági állásokat alakítanak ki, míg az alsó szinten (ekkor már az árokban) ismételten ágyúkat helyeznek el. Ezzel kezd különválni a falakat védő ágyúállás és az ostrom-tüzérséggel harcoló ágyúállás. Gyakorlatilag ezekkel a módosításokkal az "egyszerű" tornyok lehetőségei ki is merülnek. Az évszázad közepétől kezdve már ilyen védműveket sehol sem építenek.

Ez idő tájt Itáliában egy új építési irányzat jelenik meg, amit megkülönböztető néven torrionének neveznek (2. ábra). A torrione olyan torony, amelyet speciálisan ágyúk elhelyezésére alakítanak ki, azzal a szándékkal, hogy már oldalozni tudják a védett kötőgátakat. Serafino Gavazzi da Lodi és Bartolomeo Gadio (Soncino) nevéhez kötődik az új elem elterjedése, náluk a torrione alakja még négyszögletes, de kialakítanak kerek védműveket is. A kor egyik legnagyobb hadmérnöke Francesco di Giorgio Martini is épít még torrionékat (3. ábra) a század második felében (Fortezza Albornoz). Maga a torrione magasságilag gyakorlatilag mindig túlnyúlik a kötőgáton, toronyszerű, abban is, hogy gyakran tetőzettel fedett. Érdekesség, hogy az árokban nincsenek ágyúlőrészek, ezek a torrione félmagasságában találhatóak. Néha nem csak oldalozó lőrészeket építenek, hanem általános irányokba nézőket is. Természetesen ez magyarázható az ostromtüzérség korabeli fejlettségével is (irányzási pontatlanságok). A védművek felső szintjén a gyalogság és könnyű-ágyúk számára alakítanak ki állásokat.

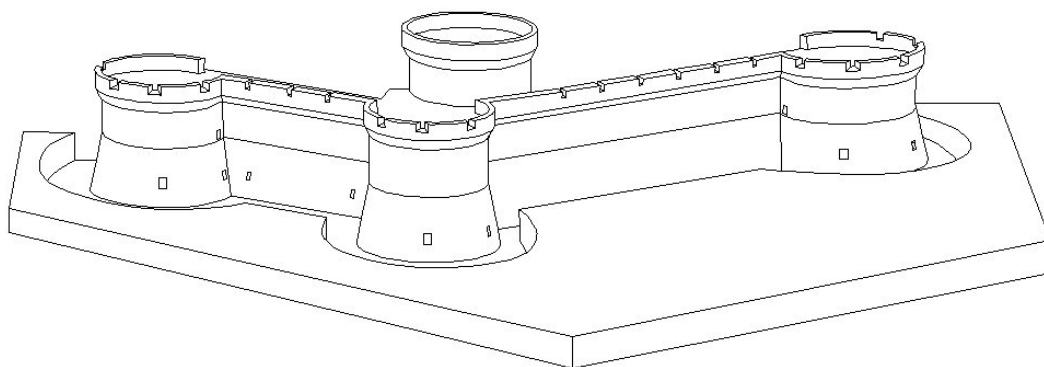


2. ábra: torrionék a védelemben

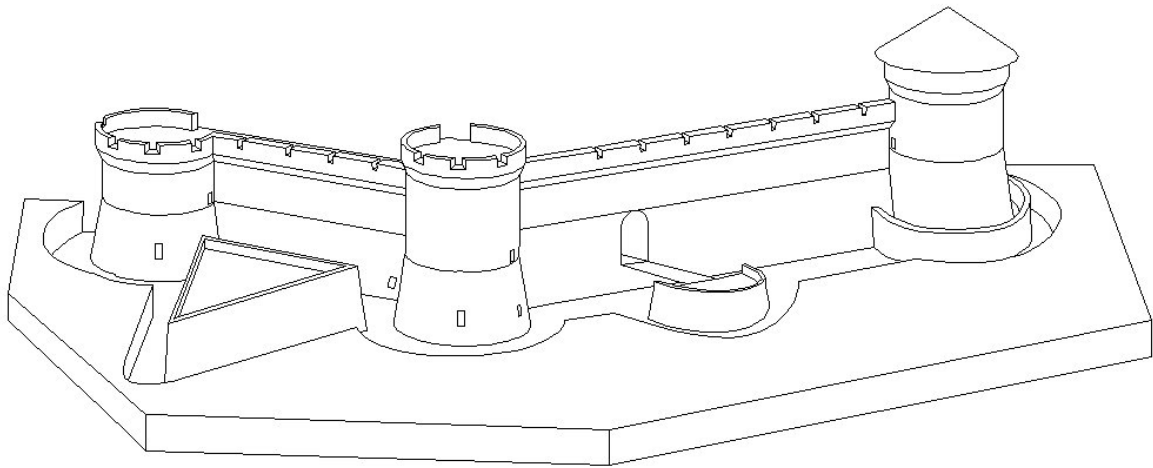


3. ábra: Francesco di Giorgio tervezete

A tüzérség teljesítményének növekedése hozza létre az új elképzelések szerint épített erődelemet, olasz nevén a baluardot (spanyolul baluarte). A baluardo már teljes egészében megfelel az ostromágyúk elleni védelemnek (ellenség felé tömör falazat), az árkok védelmének (oldalozó, kazamatázott ágyúállások) és a saját támadó tüzérség elhelyezésének (baluardok és kötőgátak teteje). A baluardo a XV. század közepétől uralja az erődépítészetet. Olyan nagy mérnökök, mint Francesco di Giovanni Francione (Firmafede), Francesco di Giorgio Martini (San Leo, Fortezza Sarsanello), Donato d' Angelo Bramante (Civitavecchia), Baccio Pontelli (Ostia, Rocca di Senigallia) baluardokkal építik híres erődjeiket (4. ábra), de Leonardo da Vinci is ezt a védművet kedveli (5. ábra). Ez az erődelem annyira beválik, hogy később minden ágyúk számára tervezett védművet ezzel a névvel is illetnek (még akkor is, ha bástyás rendszerről van szó). Egyébként a baluardo már a kötőgátakkal egy magasságban épül, és alapterülete az idők folyamán fokozatosan növekszik. Ennek fő oka az lehet, hogy a tetőre egyre több ágyút lehessen elhelyezni. E védművek építése egészen a század végéig töretlenül folytatódik, és akkor kezdi lassan kiszorítani az újabb elem, a bástya. Nem véletlen, hogy az első rendszerbe tervezett bástyák (id. Antonio Sangallo - Nettuno) "csak" abban különböznek a baluardotól, hogy a kör alakot felváltja a lekerekített ötszög alak. Egyébként magasságuk, megjelenésük azonos. Ezért megfontolandó, hogy legalábbis olasz területen a bástyák előképe a baluardo. Ezt erősítheti az is, hogy az első bástyás rendszerek mindig fülesbástyával épülnek, és már Martini későbbi baluardos építkezéseinél is megjelenik a fül mögé helyezett ágyúállás (lásd feljebb).

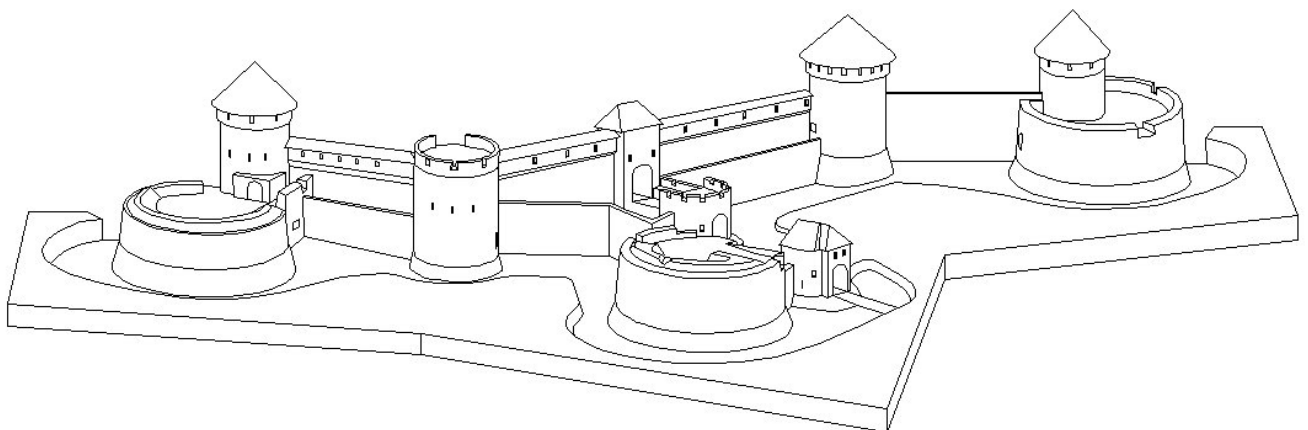


4. ábra: Baccio Pontelli tervezete



5. ábra: Leonardo da Vinci elképzelése

Érdekes fejlődési irányt vesz a "hagyományos" rondella azokon a területeken, ahol korábban is használták (leggyakrabban városerődítések, vagy középkori várak erősítése). A tüzérség fejlődése a XV. század közepétől gyakorlatilag nem teszi lehetővé a klasszikus felépítésű rondellák (pl. Budai vár déli nagy rondella) további kialakítását, mivel az ellenséggel szemben kis magasságban elhelyezett lőrészek egyre sebezhetőbbé válnak. Emiatt ettől az időponttól kezdve olyan kerek védőműveket építenek, amelyek funkcióikban hasonlóak egyaránt a rondellához és a baluardhoz is (6. ábra). Tehát rendelkeznek a nagyszámú ágyú elhelyezésének lehetőségével, de ugyanakkor alkalmasak a kötőgátak védett oldalozására is. Ezt úgy érik el, hogy a kerek védmű tetejére helyezik el (esetleg már földsánc mögé, de mindenképpen magasra) az ostromlókkal küzdő ágyúkat, és a "rondella" torkában kazamatázott oldalozó ágyúállásokat építenek (pl. Padova, Tata, Segesvár). Ezek az erődelemek, bárminek is nevezzük őket, már más funkciókat is lehetővé tesznek, bonyolultabbak, belül földdel töltöttek, és mivel időben követik a korábbi rondella-építéseket, kormeghatározásra is alkalmasak. Úgy tűnik ezáltal, hogy ez az erődítési mód tekinthető építészeti szempontból a korábbi rondella-erődítés szerves utódjának, és mindenképpen belejátszik a bástyák fejlődésébe is, noha úgy tűnik, nem döntően.

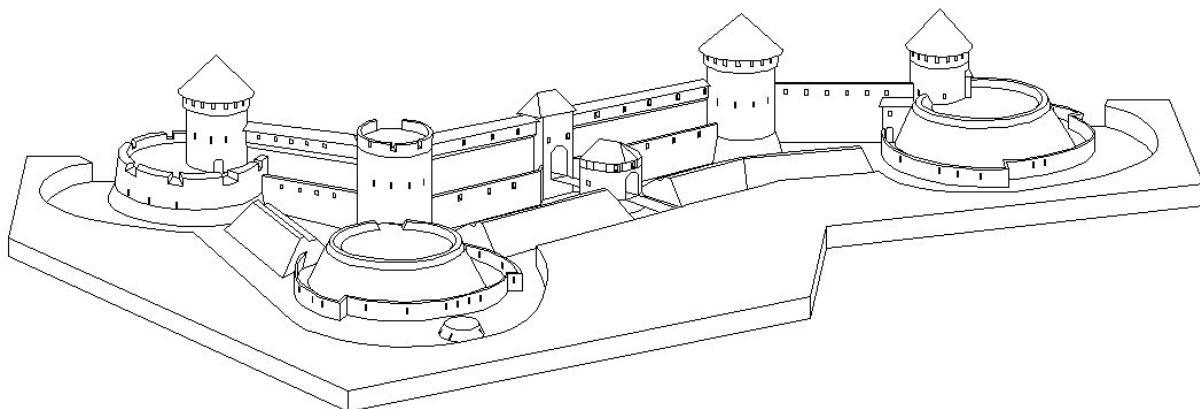


6. ábra: Kerek oldalozóművek a XV. század végéről

### 3. A bollwerk erődítés a XV. és a XVI. században

Az itáliai erődítések fejlődése nagy hatást gyakorolt a német területek építészetére. Ez a hatás azonban egyszerűnek tűnik, és egészen az 1500-as évek második feléig jórészt önálló utakon halad, kialakítva saját hadmérnök-gárdáját. A XV. század közepén jelennek meg itt az első baluardok, amit németesen bollwerknek mondanak. A bollwerkek általában mindig kissé zömökebbek, erőteljesebbek olasz rokonaikénál. Ugyanúgy rendelkeznek az oldalozásra alkalmas kazamatákkal, az ellenség felé néző irányban pedig tömörök. Tetejükre könnyűágyúkat telepítenek (Hochkönigsburg). Gyakran kettős, többes rendszerekké fejlesztik őket, de nincs sok információ arra, hogy önálló erődöket terveznének segítségükkel. Leggyakrabban meglévő várakat erősítenek meg velük. Ezeket a védműveket nagyon könnyű összetéveszteni a magas építésű rondellákkal, belső szerkezetüket vizsgálva juthatunk arra a következtetésre, hogy teljesen új erődelemeről van szó. A XV. század második felében sorra épülnek a bollwerk típusú védművek az egész német lakta térségben (pl. Wechenthal). Tulajdonképpen azt lehet elmondani, hogy ebben a korszakban igazából a baluardok adaptálása folyik, kevés helyi újítással.

A helyzet alapvetően megváltozik a XVI. század elejére. Valószínűleg a régi rondella hatására, ezek előnyeit felhasználva, hátrányait lehetőleg kiküszöbölve létrejön egy speciálisan német építkezési mód, amit szintén bollwerknek neveznek (7. ábra), hiszen szintén az ágyúk elhelyezésére szolgál. Legnagyobb mestere Albrecht Dürer, aki egész rendszerré fejleszti a bollwerk-elemeket (Ingolstadt, Augsburg). A rondellák sokat mutató falazatának problémáját azzal oldják fel, hogy a bollwerk általában földből készül. Így építhető bármilyen magasra (hatalmas művek készülnek), azon az ágyúk védve vannak kiegészítő földtöltések mögött. Természetesen néha a földműveket téglaborítással fedik. A bollwerkek vagy kerek, vagy ovális alakúak, így a tetejükön elhelyezett ágyúk oldalozó feladatokat is el tudnak látni. Természetesen a közeli árokszakaszok pásztázása így lehetetlenné válik. Ezt kompenzáló, és amiatt, hogy az esetleges rohamozó gyalogság könnyen megmássza a földművet, valószínűleg Dürer javaslatára, bevezetik az árokba telepített gyalogsági védművet (faussbraie és kaponier). Ennek itt most csak az a szerepe, hogy az esetleges rohamot felfogja. Masszív földtömegükkel a bollwerkek annyira hatásosak, hogy a század végéig németföldön a déli bástyás építkezés csak lassan terjed. Noha ez az erődítési mód elveiben teljesen más, mint a "hagyományos" rondella, kerek alakját, a tetejére helyezhető sok ágyút tekintve talán a rondella végső fejlődési fázisának tekinthető, és előképe lehet az északi nagy kiterjedésű bástyás rendszereknek. Ezt azzal is alá lehet támasztani, hogy ismerünk ötszög alakú bollwerk is. Ugyanis, valószínűleg az olasz hatásokra, és az oldalozás elősegítésére, ezek a hatalmas földművek lassan átalakulnak és bástyaformát kapnak (Lübeck, Ingolstadt). A szögletes homlokvonal mögött több esetben szabályos hátravont ágyúállásokat is kialakítanak az oldalozó ágyúk részére.



7. ábra: Bollwerk erődítés (Dürer nyomán)

#### **4. A fejlődés speciális kérdései, oldalágak**

A kerek védőművekkel kapcsolatban felmerülnek különböző problémák, amire azért kell választ adni, mert sok félreértésre adnak lehetőséget. A legfontosabb a szögletes és kerek felépítmény kérdése. Sokan (sajnos a témáról írók jelentős része) úgy gondolják, hogy ami kerek, az a rondella, stb., ami pedig szögletes (netán ötszögű), az már bástya. Hogy ez mennyire nincs így, azt szeretnénk röviden bemutatni a következőkben.

Talán legnagyobb probléma a torrionékkal van. Az első periódus építményeivel nincs nagy baj, mivel ezek négyszög alakúak, és így inkább a középkori tornyokra emlékeztetnek. Természetesen az oldalozó ágyúállások és az egyéb szerkezeti részek nyilvánvalóvá teszik a különbséget. Nagyobb a tévedés lehetősége ott, ahol az erődítmény (pl. Acquaviva) torrionéi ötszögűre vannak kiképezve. Ráadásul, gyakran az egész erődítmény építési magassága azonos. A szögletes védőművek azonban nem valósítják meg a teljes oldalozást (nincs is rá eszköz), nem tömörök és ágyúlőrésesek vannak általános irányokban is. Legfőképpen pedig ezek a torrionék és kötőgátak nincsenek egységes védelmi rendszerben. Korabeli elnevezésük is ez. Nyilvánvalóan azonban a szögletes védőművek létrehozása mindenképpen összefüggésben van oldalozási feladatokkal.

Az eleve ötszög alakú erődelemek legérdekesebb típusa a puntone (Volterra). Ezt általában kapuvédelmi célokra építik. Olyan, belül üres védőmű, amelyből tetszés szerinti (kapu oldalozására mindig) irányban lehet tüzelni. Francesco di Giorgio nevezi el puntone-nak, és ő alkalmazza leginkább. Ez a védőmű kívülről ránézésre már megközelíti a bástyák megjelenési formáját, de természetesen függőleges (toronyszerű) falazattal épül. Lőréses teljesen általánosan található rajta. Felső szintjén gyalogsági állásokat telepítenek, gyakran fedett elrendezésben. Itt már látszik a védőmű közvetlen célja. A védő tűzértséget lehetőleg minél távolabb előrevinni a kötőgáthoz képest, és ezzel együtt jó védelmet biztosítani a kapunak. A puntone a korábbi kapuvédő művek kötőgáthoz integrált változatának tekinthető. Valószínűleg a falak holtterét csökkentendő, csak szögletes változata ismert.

A kor egyik viszonylag gyakran alkalmazott erődeleme az ágyútorony. Ebbe a csoportba való sorolása azért reális, mert az ágyútoronyoknak a kerek védőtornyokból való kialakulása kézenfekvő (a XV. század elejétől). Alakjuk lehet szögletes is (leggyakrabban sokszög, de ötszög alakúra is tervezik), de általában megtartja kerek formáját. Mindkét esetben felépítményükre jellemző az, hogy az ellenség felé nem tömörök, több szinten található bennük ágyúállások, és ezek kilövési irányai általános irányok, a belátható tér lehetőleg minden irányába. Ez első ránézésre teljesen elfogadható koncepció, csak a probléma ott van, hogy a lőréses (és az ágyúk is) ki vannak téve az ellenséges ostromágyúk tüzeinek. A helyzet a rondellához hasonlít. Az ágyútorony esetében az "előremenekülés" a több szintű védelem, a nagyobb erőkoncentráció. Azonkívül az a gondolat, hogy ha megfelelő vastagra építik a falakat, az mégiscsak ellenáll ideig-óráig. Noha ez a védőmű a fejlődés oldalágát jelenti (nem fejlődik tovább), szívósan, egész a XVI. század végéig él, körülbelül eddig az időszakig építik. Ekkorra már az ostromtűzértség fejlődése felülmúl minden olyan védekezési eljárást, ahol a falak erejében (vastagságában) bízva kísérlik meg a saját eszközök védelmét.

#### **5. A magyar kerek védőművek datálásának kérdése**

Pontosan a XV.-XVI. századi magyar várépítészet kutatásának területén hozhat újabb kiegészítő eredményeket a kerek védőművek fejlődésének tisztázása, konkrétan ez az erődítések típusba sorolása, az egyes kérdéses elemek építési korának meghatározása. Legegyszerűbb példa, hogy amennyiben pontosan ismerjük egy erődelem alakját (nem csak vázlatokból), tudjuk a referencia erődítmények szükséges adatait, akkor fény derülhet a

védelem esetleg összetett lehetőségeire, az építés idejének besorolására. A következőkben röviden áttekintjük az e téren fennálló lehetőségeket.

Hazai vár- és erődépítészetünk a sokrétű és mozgalmas háborúságok miatt nehezen áttekinthető, a folyamatos átépítések és a dokumentumok hiányossága miatt a funkciók, építési periódusok meghatározása nem mindig problémamentes. Emiatt érdemes olyan külföldi párhuzamok keresése, amelyek meghatározása egyértelmű, és általában a kultúrkör (építők, stb.) kapcsolódik Magyarországhoz. Ezek a térségek Itália, a Német-Római Birodalom és Franciaország nyugati fele. Amennyiben van olyan adatbázisunk, ahol együtt szerepelnek a hadmérnökök, az általuk képviselt irányzat, valamint a működési terület, akkor ez nagy segítséget nyújt a kor különféle erődjeinek csoportosításához. További megjegyzésünk, hogy a XVII. századtól váraink építése nagyon jól követhető, így külön vizsgálatokra nincs szükség. A 8. ábrán áttekintést mutatunk be a lehetséges csoportosításokról.

KUTATÁSI HELY	TÍPUS	IDŐSZAK
Olaszország (közép)	tervezett erőd (külsőtornyos)	XIII.-XIV. század
Anglia	tervezett erőd (külsőtornyos)	XIV. század
Franciaország (közép)	ágyús tornyok	XIV.-XV. század
Olaszország (észak)	tervezett e. (torrione, baluardo)	XV. század
Németország	rondellás védőmű	XV. század eleje
Németország, Svájc	ágyús tornyok, ágyútornyok	XV. század
Olaszország (észak)	kerek oldalozómű	XVI. század eleje
Németország (dél, közép)	bollwerk erődítés	XVI. század első fele

8. ábra: Kutatási lehetőségek a referencia-erődítések tekintetében

A kutatás és vizsgálatok két területen történhetnek. Az egyik a hazai várak egyes elemeinek besorolása a különböző funkciókba, stílusokba és a datálás. Referencia-adatok segítségével (és bizonyos hadmérnöki ismerettel) több korábbi kérdéses megállapítást kiegészíteni, illetve módosítani lehet. Példaként néhány: A tatai vár "rondelláját" szakemberek megfontolások alapján Mátyás király korától egészen a XVI. század közepéig próbálják datálni. Ha ezt az elemet beillesztjük a referencia-rendszerbe, kiderül, hogy ilyen védőműveket a XV. század közepétől a végéig építenek, esetenként néhány év csúszással. Ezek szerint a Mátyás-kor a megfelelő időpont. Érdekes példa a városerődítésekre Segesvár. Kerek oldalozóműveket a XVI. század elejéig építenek, illetve alakítanak át. Eszerint a Mészáros-bástya nem lehet XVI. század végi építmény. Legérdekesebb példa talán Sopron esete. Az úgynevezett "nagy rondella" építési idejének az 1600-as évek elejét jelölik meg. Elegendő csak a budai vár déli rondellájával összehasonlítani (Zsigmond-kor), és látszik a datálás pontatlansága (habár itt felmerülhet az alapvető hozzá nem értés kérdése az építés során).

A másik lehetséges kutatási terület a még nem besorolt, vizsgált erődítmények katalogizálása, GIS-ben való feldolgozása, térképezése. Ilyenek lehetnek Kárpátalja és Erdély eléggé fel nem tárt erődítményei.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a XV.-XVI. század kerek védőműveinek kutatása még nem lezárható, esetlegesen további vizsgálatok szükségesek, például ahhoz, hogy a XVIII. és XIX. század kerek erődjelei milyen korábbi kapcsolatokra nyúlhatnak vissza (9. ábra). Ez a típusú erőd kutatás azért is fontos lehet, mert jó néhány hazai várunk, erődünk egyes elemeinek datálása csak ilyen módszerekkel lehetséges nagyobb pontossággal. Reméljük, hogy ez a dolgozat segítette a kérdés megértését és továbbgondolását.

# 9. ábra: A KERÉK ERŐDELEMFEK FEJLŐDÉSE A XIV. SZÁZADTÓL

