

Lemezű tető részletképzéseinek épületszerkezeti vonatkozásai a Jáki templom látogatóközpont kiállítótérének tervezése kapcsán

Building construction aspects of the folded plate structure roof in connection with the design of the exhibition space of the Ják Church Visitor Center

KOVÁCS Károly Lehel¹, BIRKÁS Dorina¹

Optimum Detail Kft. 1133 Budapest, Kárpát utca 26. 8. em. 30. a.,
+36-30-4285719 info@optimumdetail.hu www.optimumdetail.hu

Abstract

The hillside block of exhibition space, which is connected underground to the existing monumental abbey, evokes the complex vaults and play of light of medieval churches with its perforated folded plate structure covering with wolf-tooth-like skylights. The clarity of the form folded from the plane to space is essential, it cannot be broken down by the structural elements of the building that traditionally appear at the boundaries between the surfaces. The article presents the intricate connections behind the seemingly simple details of the roof.

Keywords: folded plate structure, drainage, liquid waterproofing, waterproofing, gutter

Kivonat

A meglévő műemléki apáti házhoz terepszint alatti nyaktaggal csatlakozó kiállító tér nagyrészt a domboldalba süllyesztett tömbje farkasfog szerű felülvilágítókkal áttört lemezűfedésével megidézi a középkori templomok összetett boltozatait és fényjátékát. A síklapból térbe hajtogatott forma letisztultsága alapvetés, nem bonthatják meg a felületek határán hagyományosan megjelenő épületszerkezeti elemek. A cikk a tető egyszerűnek látszó részletképzései mögötti rejlő bonyolult összefüggéseket mutatja be.

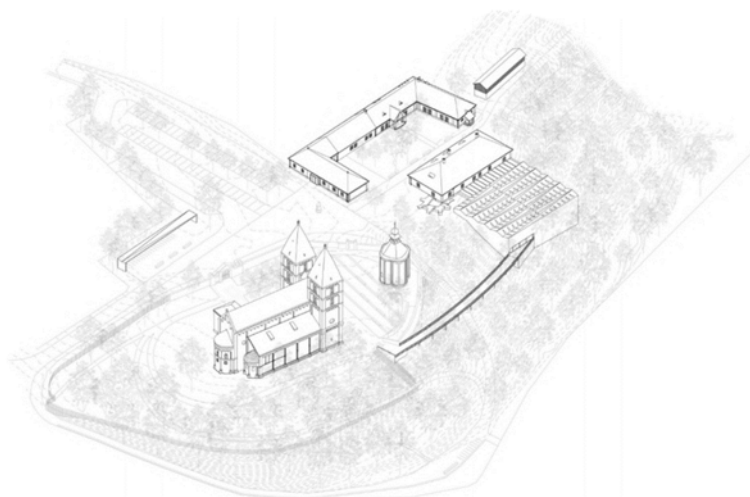
Kulcsszavak: lemezű, vízelvezetés, bevonatszigetelés, tetőszigetelés, vápacsatorna

1. A JÁKI TEMPLOM KÖRNYEZETÉNEK TURISZTIKAI FEJLESZTÉSE ÉS LEHETŐSÉGEI

2020 őszén meghívásos építészeti pályázatot hirdetett a Szombathelyi Egyházmegye a jáki templom környezetének megújítására és új kiállítóter tervezésére, melyet a Péterffy + Döry architects építésziroda nyert meg. Ők a pályázati koncepció tervet követően az engedélyezési és a kiviteli tervek épületszerkezeti szaktervezésével minket bíztak meg, mivel korábban közreműködtünk a Magyar Zene Háza részletképzéseinek megformálásában. Az építészek az apáti ház központi helyzetbe hozásával visszaintegrálnák a templomot és annak környezetét a falu szövetébe, a projekt új épített eleme az apáti házhoz pinceszinten kapcsolódó lemezűtetős kiállítóter.

„A pavilon nagyrészt terepbe süllyesztett tömbje perforált lemezűfedésével azt a szerkezeti hierarchia mentes éteri világot kívánja megfogalmazni kortárs módon, amely a romanika és gótika határát jelentő és az anyag határait feszegető, a fény és az árnyék misztikájából fakadó -Szentkirályi Zoltánnal szólva eszkatologikus- térszemléletből született templom képvisel. (...) Felülvilágítókkal csipkézett gyűrt (lemezű) tetőszerkezete a templom homlokzati megmunkálására reflektál kortárs eszközökkel, s egyben az épületgyűttes meghatározó építészeti karakterét adja.. A látogatóközpont többi új épülettömege a kiállítóter tető-geometriájából származtatott.” [1]

Szerkezettervezőként az építészeti szándék szerint egy „tárgyszerű” tisztán és világosan formált, síklapból hajtott térbeli formához kellett hozzárendelnünk a tető anyagait, felületét és a részletképzéseit.



1. ábra
Áttekintő axonometria [2]

2. SZERKEZETI KONCEPCIÓ

Az építészeti elvárás a megjelenésében homogén tető és falfelület volt, előképként az Atelier Kempe Thill tervezőiroda doborzáni Liszt Ferenc Koncertteremének (2. ábra) fehér párkány nélküli falfelületei. Mivel a tetőfelület látszó, így a vakolathoz hasonló megjelenésű, de csapadékvíz-szigetelésként minősített anyagot, rendszert kellett választanuk. A tetőre hófehér, kétkomponensű, poliuretán bevonatszigetelést választottunk, üvegreszelékkel kevert kvarchomok beszórással, míg a falakon lévő vakolathoz hasonló felülettel. A vakolat az élet mentén felfordul a tetőre, így paszpartuként foglalja keretbe a felületet. A bevonatszigeteléssel készített tetők jellemzően beton aljzatú felületeken készülnek, ellenben itt hőszigetelt egyenes rétegtendű tetőt terveztünk, így a bevonatszigetelés aljzata a hőszigetelés lett. A gyártóval közösen előképként a New York-i reptér irányítótoronyának fedését (3. ábra) alkalmaztuk, majd a tervezett tetőrétegtendű mintadarabját megépítettük (4. ábra) és azon a gyártó által szabványos golyó és kalapács tesztet, illetve tapadásvizsgálatot végeztünk. A korai tervfázisban egy magásfényű fehér kőporcelán burkolatban is gondolkodtunk, mivel így a vízelvezetés és a tetőszigetelés rejtetten megvalósítható, a burkolat fragmentált osztását a háromszög alakú felülvilágítók éleihez igazították volna. A szerkezet ebben az esetben egyenes rétegtendű lapostető, fehér műanyaglemez csapadékvíz-szigeteléssel, a szigetelésre napelemrögzítő síneket rögzítenek, majd arra kerül a kerámia burkolat váza, míg a homlokzatok esetében klasszikus L+T profilvázrendszeren készült volna szerelt kerámia burkolat.



2. ábra



3. ábra

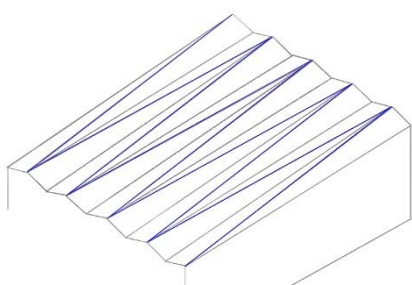


4. ábra

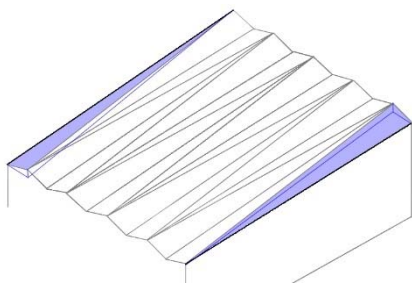
Fotók: Ulrich Schwarz (bal), Kemper System (közép), a szerzők (jobb)

A VÍZELVEZETÉS KIALAKÍTÁSÁNAK FEJLŐDÉSE

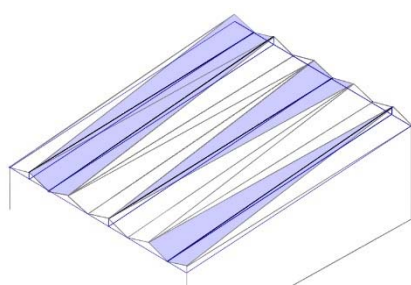
A lemezmutetön geometriájából adódóan a gerincek vízszintesek, (5. ábra) míg a vápák és az ereszvonallajtásban vannak. Ezek alapján kétféle vízelvezetési situációt különböztetünk meg: közbenső vápákban, a kétoldalról összegyűlő vizet, (6. ábra) amely a bütün átbukna a homlokzatra és a két oldalsó perem mentén lefolyó vizet. (7. ábra)



5. ábra



6. ábra

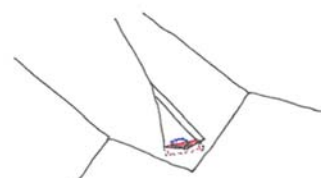
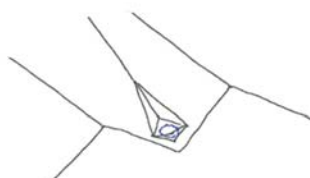
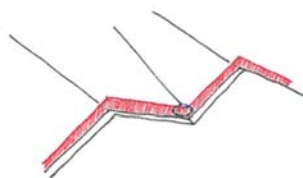
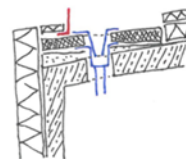
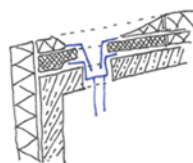
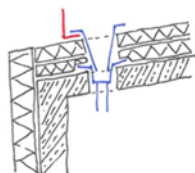


7. ábra

A homlokzatok állagvédelme, a jégcsapképződés és hólecsúszás miatt ezeknek a felületeknek vízvezetést kell tervezni. Az egyedi geometriához egyedi megoldásokat kellett keresnünk, melyek nem csak teljesíteni tudják a különböző követelményeket, de erősíteni is tudják az építészek által megálmodott karaktert.

3.1. Vápák

A vápák vízvezetését belső vízvezetéssel, kéttölcséres víznyelőkkal kívántuk megoldani. Az alsó tölcser csatlakozik a párazáró réteghez, a felsőre peremére pedig ráfut a bevonatszigetelésünk. A víznyelőket a vápa tengelyébe kellett helyoznünk, mivel a vápát két egymással szöget bezáró ferde sík határolja az alsó tölcser nem lehetett közvetlenül a vasbeton szerkezethez rögzíteni, elhelyezési magasságát az alsó tölcser merev gallérijának átmérője adta meg, hiszen a pontos beépítési magasságot csak a vápára merőlegesen felvett metszettel lehetett meghatározni.



8. ábra

9. ábra

10. ábra

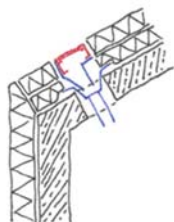
Az építész tervezőkkel folyamatos egyeztetések, levélváltások során alakult ki a végső megoldás, hogy az általunk műszakilag helyesnek tartott megoldás megjelenése összhangban legyen az építészeti szándékkal. Először kézenfekvő megoldásnak tűnt a víznyelő mögött kialakítani egy peremet, amin üzemszerűen nem tud túl bukni a vápában összegyűlő csapadékvíz. (8. ábra) Ezt a megoldást nem tartottuk esztétikailag elfogadhatónak, a perem mentén jelentkező vízgátat a víznyelő besüllyesztésével kívántuk elérni. (9. ábra) Ezért a tetőrétegre az általános 14 cm vastag PIR hőszigetelést 14+10 cm vastag EPS táblákra cseréltük és a PIR táblákat csak a víznyelők környezetében alkalmaztuk. Így a víznyelők abszolút mélypontra kerültek úgy, hogy közben nem keletkeztek pontszerű hőhidak. Sajnos a vápa meredekségéből adódóan a besüllyesztés szélén kialakul egy kisebb felület a víznyelő után, aminek nincs vízvezetése és az itt megülő víz és porsár idővel összekoszolhatja és károsíthatja a vízszigetelés felületét, a víznyelőt függőleges pozícióban kell beépíteni a körülötte kialakított mélyedéssel egyetemben. Ez a megoldás viszont nem lehetett teljes értékű, mivel a vápa fenekének lejtéséből és az oldalsó síkok hajlásszögéből adódóan „elfogy” a víznyelő körüli mélyedés pereme, így heves esőzés esetén a nagy sebességgel lezúduló víz könnyedén túlszaladhat a víznyelőn. Így a végső megoldás egyesítette a kezdeti fázisban logikusnak látott peremet és a mélypontra helyezett víznyelőt. (10. ábra)

Tervezési folyamat egy adott pontján a tartószerkezet tervező a vápák és a homlokzat metszéspontjaiban pilléreket helyezett el, ezért mérlegeltük a csatorna levezetését a homlokzati hőszigetelésben. A külső ejtővezetékben fűtőszálat kell elhelyezni, mely áramkimaradás vagy üzemeltetési problémák során leállhat, az esővíz megfagyhat, szétroppantja a csöveket. Fagyás vagy csőtörés hatására a homlokzati hőszigetelést elázik,

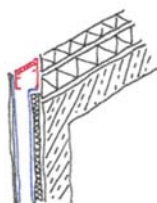
mivel a beázás nehezen kontrolálható, javítása nagyon magas költségekkel jár. A kockázatok mérlegelését követően a pillérek beépítése helyett a vasbeton falszerkezet megerősítésével megoldódott a probléma, így maradt az eredetileg kigondolt, belső vízvezetés.

3.2. Peremek

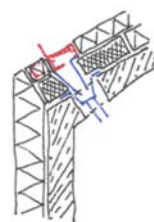
A peremeken a vápákban összegyűlő vízmennyiség felével számolhatunk, viszont - mivel nem gátolja semmi - ez a víztömeg teljes egészében a tető oldalán folya végig, ezért első pillanattól kezdve vonalmenti „rejtett ereszt” típusú vízvezetési megoldáson gondoltunk. A geometriából adódik, hogy a magaspontokon és azok környezetében a tetőfelület olyan keskeny, hogy kivitelezhetetlen egy csatorna keresztmetszetű idom végig futtatása. Ugyanakkor elmondható, hogy a felület csökkenésével, az itt lecsorgó víz mennyisége is csökken.



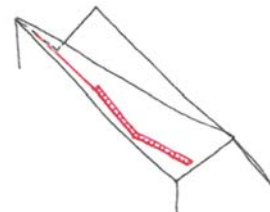
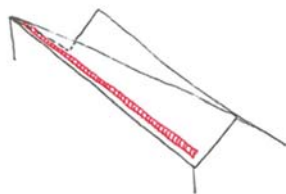
11. ábra



12. ábra

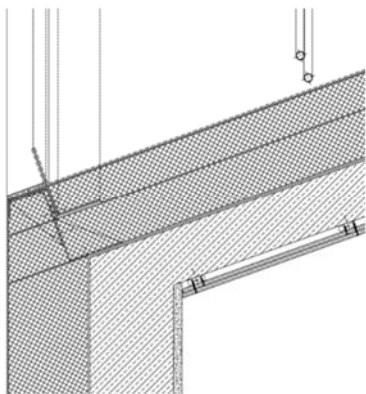


13. ábra

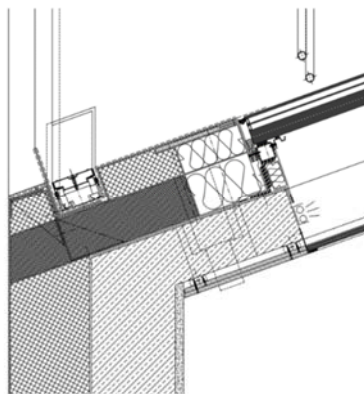


A csatornát nem lehetett a tetősík és a homlokzat közötti él mentén elhelyezni, mivel vízvezetését pontszerű víznyelők adják és azok csak a vasbeton falak belső síkja mentén helyezhetőek el. (11. ábra) Így viszont a bevilágító ablakokkal és azok kötelezően előírt 20 cm széles tűzvédelmi sávjával került átfedésbe. Ebből adódóan a vápához hasonlóan itt is felmerült a külső vízvezetés, (12. ábra) ám a hőszigetelésben levitt ejtőcső hasonlóan veszélyes kialakítás, sőt a hőszigetelés vastagságának jelentős növelése nélkül nem is lehet létrehozni hőhídmentes beépítést. A peremek mentén elhelyezett felülvilágítók méretét csökkenteni kellett.

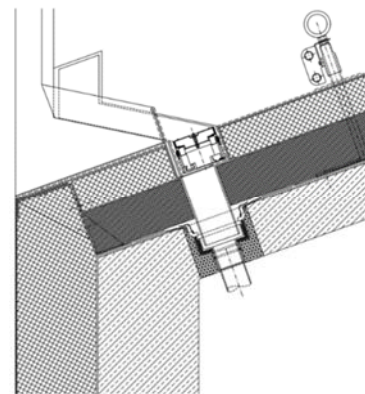
Végül az építészekkel egyetértve egy komplex megoldást választottunk. (13. ábra) Az ereszcsonna az utolsó ablak széléig fut el a vápáknál már alkalmazott acél szögvas peremmel kiegészítve. (15. ábra) Amikor a csatorna véget ér, a szögvas perem tovább fut a magaspont irányába. (14. ábra) Mivel a vasbeton falban továbbra sem volt lehetséges a víznyelő beépítése, egy ponton a csatorna elkezd „felkanyarodni” a tetősíkon (16. ábra) úgy, hogy a csatorna továbbra is az előírt minimális lejtésnek megfelelően (2.5%) [3] a vízvezetési pontra lejtjen. Így alaprajzi nézetben az összes víznyelő egy tengelyre tudott rendeződni.



14. ábra

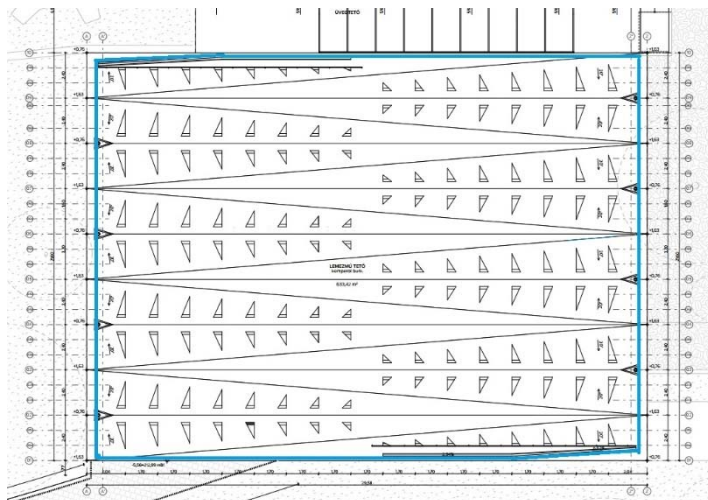


15. ábra



16. ábra

Az építészeti elképzelés szerint, hogy minél jobban elmosódjon a tető és a homlokzat anyagváltása, a tető peremei mentén felfordul a homlokzati vakolat. Mivel a peremek mentén a szögvas meghatároz egy folyamatos vonalat, ezt a logikát követve a vápák esetében a vízvezetési pontok mögött felálló peremeket összekötve szintén egy vonalat kapunk, ezek együtt kirajzolják a felforduló vakolt felületet határát, meghatározva annak szélességét, mintegy keretbe foglalva az egész pavilonépület fölötti lemezmű szerkezetet. (17. ábra)



17. ábra

4. ÖSSZEGZÉS

A fenti esettanulmány kitűnően szemlélteti, hogy az épületszerkezeti tervezés jellemzően nem merül ki a szakipari szerkezetek technológiai specifikációjában és a magasépítésben használatos szabványok és irányelvek alkalmazásában, csomóponti tervezésben. Minden geometriai és szerkezeti problémát, komplexen, több szerkezeti alrendszer egymással összefüggésben vizsgálva kell kezelni, végig szem előtt tartva az építészeti koncepciót. A tervezés nem lineáris folyamat, a megoldások folyamatos felülvizsgálata és a tervezőtársakkal folytatott közös gondolkodás által lehet

„A látványos, egyben intuitív mérnöki ötletet alkalmazó szerkezet méltán állítható a középkori bordás boltozatok szomszédságába.” [4] Reményeink szerint ehhez hozzájárul a részletképzések átgondoltsága s technológiai színvonala.

A Jáki Templom Környezetének Turisztikai Fejlesztése - Apáti Ház, Kiállítóter (terv: 2021-2022, kivitelezés: folyamatban)

építész tervezők: Péterffy Miklós, Döry Bálint, Deli Brigitta

épületszerkezeti tervezők: Birkás Dorina, Czap Timea, Kovács Károly Lehel, Polarecki Tamás

5. IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] Péterffy + Döry architects: *A jáki templomhoz tartozó épületegyüttes fejlesztése pályázat*, Budapest, 2020
- [2] Péterffy + Döry architects: *A jáki templom környezetének turisztikai fejlesztése – I. és II. ütem – módosított koncepcióterv* Budapest, 2021
- [3] Horváth S. (szerk.): *Tetőszigetelések tervezési és kivitelezési irányelvei*. Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádigosok Magyarországi Szövetsége, Budapest, 2019, 13.
- [4] Hulesch M.(szerk): *A jáki templomhoz tartozó épületegyüttes fejlesztése – A PÉTERFFY+DÖRY architects I. díjas terve*. Építészfórum, <https://epiteszforum.hu/print/a-jaki-templomhoz-tartozo-epuletegyuttes-fejlesztese--a-peterffy-dory-architects-i-dijas-terve> (Utolsó letöltés: 2022.05.15.)