

AZ ÉPÍTÉSZ ÉS MÉRNÖKI TERVEZŐ MUNKA ÖSSZHANGJA

Egy erdei villaház esete

1-2. kép. Az épület látványtervei



A program két épület, egy nagyméretű villa és egy kis-méretű vendégház megtervezéséből állt. A komfortos és elegáns épületegyüttes úgy szolgálja lakóinak otthonos kényelmét, hogy közben igényes életvitelük reprezentatív keretét is megadja. A környékre jellemző erdős vidék az épület külső megjelenését nagymértékben meghatározza. A helyi adottságokat a tervezés során az építészek figyelembe vették, az épület rásimul a hegyoldalra. Az épületegyüttest a homlokzatain alkalmazott terméskő, kő és üvegfelületek harmóniája, valamint erősen tagolt térszerkezése és tömegképzése teszi természetközelié a sziklakkal és fenyőfákkal szabdaltságot. A környezetbe való integrálódását az alacsony homlokzati magasságú, lapostető, attraktív tömegképzés segíti elő. A magas fák lombkoronaszintje alá kiálló teraszok, illetve az épület belső részeibe is benyúló külső terek változatos játéka révén sajátosan fonódik össze az épített környezet és a természet. Az építető fontos igénye volt az épületegyüttestel szemben, hogy a bentlakók és a vendégek számára jó minőségű, igényes, reprezentatív terek álljanak rendelkezésre. Az épület alapvető karaktere a természetközelség.

Az építészeti megfogalmazásra hatással volt Frank Lloyd Wright Vízés-háza. Itt ugyan nem egy vízéses fölé kellett megfogalmazni az épületet, de a lejtős terület sok tekintetben hasonló peremfeltételeket teremtett. [1]

Az épület vezérszintjére a nyugati oldalon lehet bejutni, illetve az 5 férőhelyes garázs biztosít még egy bejáratot a pincészinthez. A három használati szintet mozgássérültek számára is alkalmas lift köti össze. A földszinten egy igényes lakosztály mellett a társasági helyiségek és a wellnessfunkciók találhatóak. A kültéri és beltéri úszómedencék elhelyezésénél a megfelelő benapozás, valamint a kert jó használhatósága is figyelembe lett véve. Az

emeleten további 3 lakosztály lett kialakítva. Az épület szintjeit a lift mellett egy lépcsőház köti össze. Központi funkciójának megfelelően a társalgó tere hangsúlyos tömegként kiemelkedik a többi közül. A vizesblokk a bejárat mellett a gardróbbal szemben található. A pinceszinten kertkapcsolattal és saját terasszal is rendelkező borozó foglal helyet. A gépészeti terek a pinceszinten húzódo kiszolgáló folyosóról közelíthetők meg. Az épületnek a környezetével való kapcsolatát a társasági terekből nyíló teraszok erősítik, amelyekből helyenként lépcsők vezetnek a terepszintre.



Az épület külső karakterét alapvetően a természeti adottságok határozzák meg. A tervezés során folyamatosan szem előtt tartották az építész tervezők a meglévő környezet parkerdős jellegét, illetve a terület domborzati adottságait. Az épület a lejtős terephez teraszokkal illeszkedik. A teraszok és a falak anyaga ugyanazzal a mészkő burkolattal készült, olyan hangulatot kölcsönözve így az épületnek, mintha egyetlen nagy anyagot bontanánk meg és hajtogatnánk rá a belső és a külső terek együttesére. A homlokzat süttői tömött mészkő anyaghasználatával visszafogott, természetközeli. A pinceszinten és a támfalaknál alkalmazott verde serpentino terméskő burkolat, illetve a környezet léptékéhez igazított homlokzat teszi tájba illővé a vendégházat. A teraszok részben süttői tömör mészkő, részben bazaltburkolatot, a kerti utak és járdák bazalt kockakövet kaptak. A külső és belső nyílászárók porszórt alumínium anyagúak. A funkcionálisan nem hasznosítható tetőfelületeken részben extenzív zöldtető, részben kavicssterítés készült. (1–2. kép)

Tartószerkezetek

Az épület rendkívül összetett geometriával készült. Ennek ellenére a fő teherhordó elemek logikus rendben, egymásra támaszkodva továbbítják terhüket az alapozásra a világos építészeti szerkesztésnek köszönhetően. Komolyabb kiváltásokat nem kellett tervezni a függőleges tartószerkezeti elemekhez. Az összetettség a konzolok

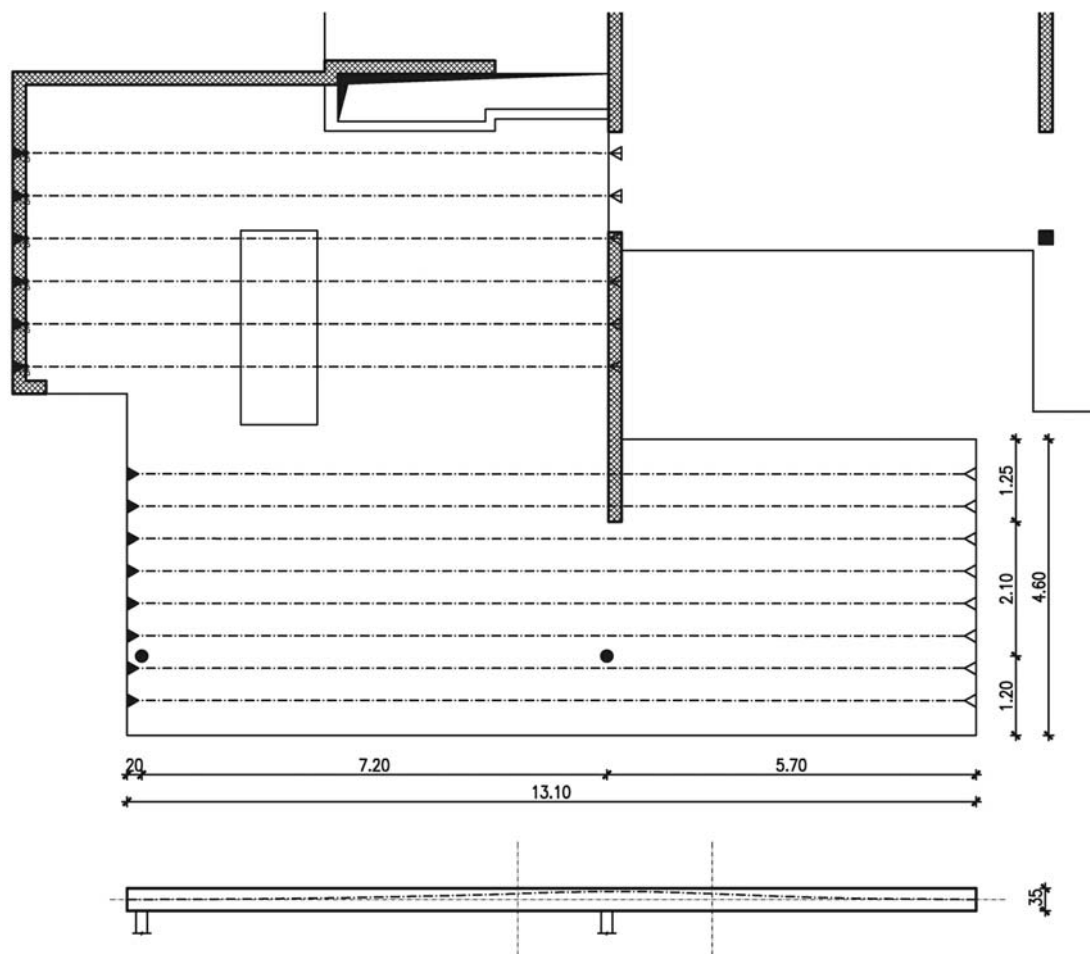
sajátos rendszeréből adódik. (3–4. kép) Tekintettel az így előálló struktúrára, monolit vasbeton falas rendszer tűnt megfelelőnek. Téglafalazat nem jöhetett számításba, hiszen a nagyobb konzolok megtámasztása nagy koncentrált erőket eredményez, ami lokálisan nagy alakváltozásokkal jár és repedések kialakulásához vezet. Vasbeton vázszerkezet is számításba jöhetett volna kitöltő falakkal, de az elvárt magas színvonalú épületen kockázatos lett volna a vasbeton vázszerkezet és a vázkerámia kitöltő falak közötti építési hézagokból és mozgáskülönbségekből származó repedések felvállalása.



A számos konzolos elem közül a legnagyobb a 6,5 m kinyúlású lemezkonzol. [3] (1. ábra) Erre a kinyúlásra a hagyományos vasbeton megoldások alkalmatlanok. Esetleg nagyon magas gerendával lehetett volna kezelni a kérdést, ami viszont az építészeti koncepcióba nem fért volna bele. Az első vázlatok szerint acél gerendákkal épült volna meg a konzol, ami HEA 400-as keresztmetszeteket igényelt volna 40 cm-es tengelytávolsággal. Ez a megoldás 39 cm-es szerkezeti vastagságot eredményezett volna. Az egész épületen körbefutó 75 cm magas burkolati sávot itt nem lehetett volna megvalósítani a hőszigetelési és vízvezetési rétegrend miatt. A következő ötlet az utófejtett vasbeton lemezkonzol volt. Ez a megoldás lehetővé tette a 35 cm-es szerkezetvastagságot. Magyarországon korábban nem épült ekkora utófejtett vasbeton lemezkonzol, ami ráadásul pontszerűen lett alátámasztva. A Pannon Freyssinet Kft. szaktanácsadása (Dalmy Dénes) és kivitelezése mellett valósult meg a szerkezet. Az utólagos kalkulációk szerint nemcsak a szerkezeti vastagság miatt volt kedvező ez a megoldás: az acélgerendás megoldás 50%-os költségével lehetett kialakítani így a földemet, amely a vasbeton felülbordás változatnál is csak 30-40%-kal lett drágább.

Építész:
Ásztai Bálint,
Kovács Csaba

3–4. kép. A megépült ház: konzolos épületrészek



1. ábra. Az utófesztített földem szerkezeti alaprajza és metszete

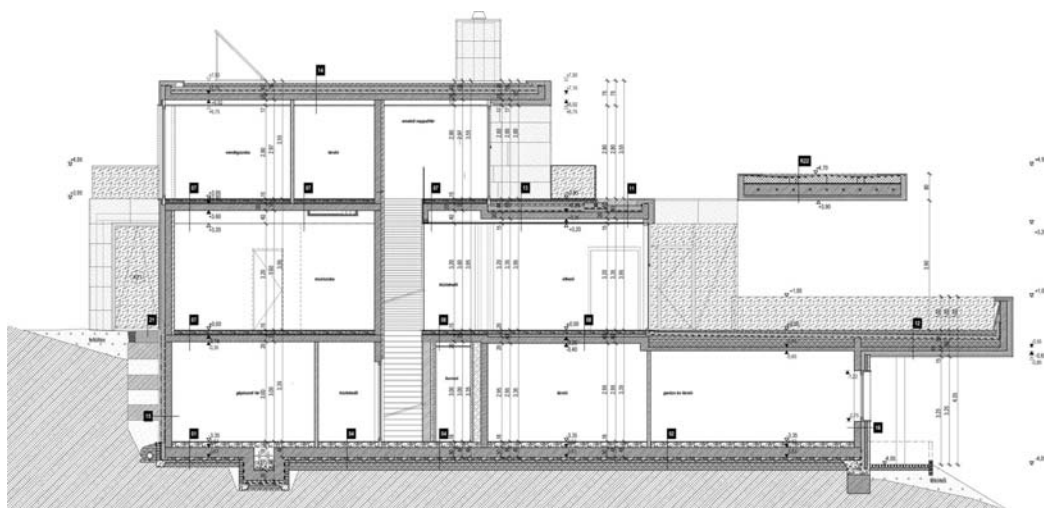


5-6. kép. A megépült konzolos épületrész (szerkezetkész, a vasalás kivitelezésekor)



Ugyanakkor ez a változat valósulhatott meg a legkisebb szerkezeti vastagsággal! Pécssett az elhíresült magasház miatt, amelyet az utófesztített kapcsolatok korróziója miatt kellett kiüríteni, az utófesztítéses technológiát bizal-

matlansággal fogadták. A kizsaluzás után megjelenő kisebb lehajlás ezt tovább erősítette. Azonban az építés során folyamatosan monitorozott lehajlásmérések azt igazolták, hogy a lehajlások végig az előírt határértékeken belül maradtak, a kezdeti 20 mm-hez képest tulajdonképpen változatlanul maradtak az építkezés végéig ak-



2. ábra. Keresztmetszet

kor is, amikor egy teljes sor raklap téglát deponáltak a konzolon próbaterhelés gyanánt. (5–6. kép)

Az utófesztített vasbeton konzol tapadópásmás megoldással készült, ahol a pásmák a konzol mögötti földszakaszban lettek visszakötve. A konzol melletti földszakasz is meg lett fesztítve a csatlakozó szerkezetek azonos alakváltozása és repedéskorlátozása érdekében.

A tartószerkezeti tervezés középpontjában a 6,5 m-es konzolkinyúlású utófesztített szerkezet állott, de emellett 4,5-5,5 m-es konzolok is épültek. Ezekre a helyeken vasbeton felülbordák készültek hagyományos megoldással. (7. kép) Összehasonlítva ezeket az utófesztített eljárással, a kisebb kinyúlás ellenére is nagyobb szerkezeti magasságra volt szükség, és a mért alakváltozások is nagyobbak lettek. Utólag kijelenthetjük, hogy a tervezett különleges formavilágú épületen érdemes lett volna mindenütt az utófesztített megoldást alkalmazni, amely kis költségtöbblet mellett kisebb szerkezeti vastagsággal, kisebb alakváltozásokkal és egyszerűbb hő- és vízszigetelési megoldásokkal szolgált volna. A magyar építészetben nem terjedt el az utófesztítés alkalmazása, pedig a jelen példa is azt mutatja, hogy egyes esetekben kifejezetten jó eredményeket lehet vele elérni!

Épületszerkezetek

Az épületegyüttes épületszerkezeti kiviteli tervdokumentációja alapvetően két részre tagolódott:

- alépitményi szerkezetek nedvesség elleni védelme
 - rétegvíz elleni szigetelés
 - lábazati fal nedvesség elleni szigetelése
 - használati víz elleni védelem – belső
- felépitményi szerkezetek
 - homlokzatburkolatok
 - lapostető, csapadékvíz elleni szigetelések
 - nyílászáró szerkezetek
 - használati víz elleni védelem – belső

Az épület térszín alatti tereit a teljes szárazság igényével

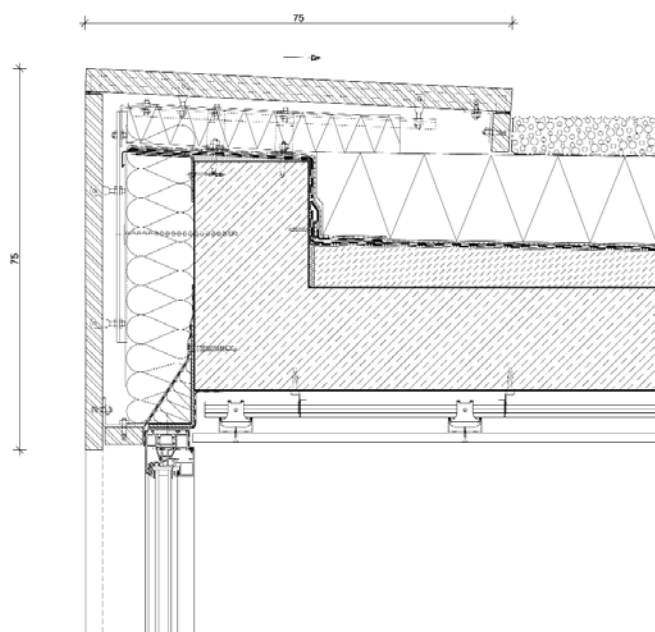
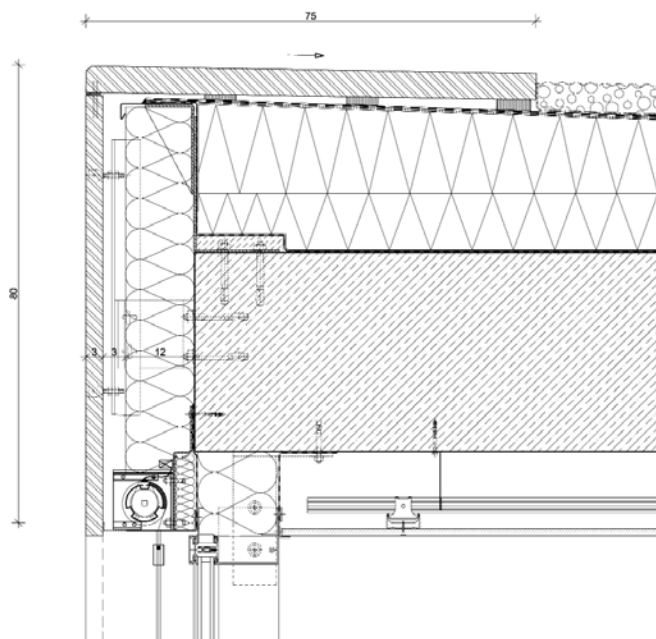
kellett kialakítani. A hegyoldali elhelyezkedés következtében nem csupán talajnedvesség, de rétegvíz és felszínen folyó csapadékvíz is támadja az épületet. A védekezés eszközei: talajnedvesség elleni szigetelés, drénrendszer, továbbá a felszíni vizeket gyűjtő rendszer.

A talajnedvesség elleni szigetelés vonalvezetése felületfolytonos. A vasbeton lemezalapozás alatt, illetve a lemez magasságában teknőszigetelés készült, kihajtással a szigetelést tartó fal felső síkjára. Ettől felfelé a talajnedvesség elleni szigetelés a vasbeton pincefalra ragasztva készült. A talajnedvesség elleni szigetelést áttörő valamennyi gépészeti csővezeték köpenycsöves és szorítóperemes kialakítású.



Fordított rétegfelépítés szerint készült valamennyi erkély, terasz, zöldtető és a nem járható lapostetők egy része, kivétel az utófesztített vasbeton födémre kerülő nem járható tető. A födémeken kavicsbeton, a felülbordás vasbeton szerkezetű lemezen polisztirol gyöngybeton adja a lejtést – a súlycsökkentés érdekében –, felületén cementhabarcs kéreg képzéssel, míg az utófesztített födémek lejtésképzés a hőszigetelő anyagból készült.

7. kép. A megépült konzolos felülbordás lemez és az utófesztített lemez együtt



3-4. ábra. Attika kialakítása egyenes, illetve fordított rétegrendű lapostetőknél

A vízszigetelés egységesen lágyított PVC szigetelőlemez, a szükséges aljzatkiegyenlítő és védőrétegekkel. A zárt cellás hőszigetelés (XPS) felett minden esetben szárazon rakott burkolatok lettek elhelyezve tömített fugázással (kőburkolatok) vagy nyílt hézagos kialakításban (faburkolatok). A lejtésmentesen fektetett kőburkolat feltétele, hogy min. 8 mm szélességű fugáit vízáteresztő műgyantával (pl. Rompox) kell kitölteni.

A homlokzati épületszerkezeti részletek kialakítását a választott építész moduláris rendszer (M=75 cm) erőteljesen meghatározta. Legyen ez akár az általános kőlapkiosztás, egy attikaszegély homlokfali magassága vagy akár a konzolos lemezszerkezetek kőburkolattal határolt peremeinek „bruttó” mérete. (2. ábra)

Az alsó szinten a kőburkolatot rakott technológiával, kompakt rétegfelépítéssel, feljebb méretezett rozsdamentes acélkapcsokkal rögzítve, háthézaggal terveztük.

A rakott kőburkolat mögött extrudált polisztirolhab hőszigetelés készült lépcsős peremű lapok szoros illesztésű beépítésével. A rakott kőburkolat és a hőszigetelés közé hálós vasalású beton háttérkiöntés került. A hegesztett hálót négyzetméterenként 5 helyen betonacél tüskével a vasbeton hátfalhoz kellett erősíteni. A nyílászárók felett méretezett rozsdamentes acél kiváltókra terhel a kőburkolat. A nyílászárók területén fűrészelt kőlap burkolatkeretezés készült rozsdamentes acél rögzítőkkal.

A háthézagos, szerelt kőburkolatos felületeken a vasbeton falra ásványi szálal hőszigetelés került 12 cm vastagságban (még az enyhébb hőszigetelési követelményértékek voltak érvényben). A rozsdamentes acél kőrögzítőket a szállító statikailag méretezte, minden egyes kőlap 4 ponton került megfogásra. A kövek kiosztása a homlokzati terv szerint készült, pontos konszignáció szerint. A burkolat zárt hézagolású, polietilénhab háttá-

masszal és tartósan rugalmas hézagolómasszával. Nyitott hézag ott készült, ahol a függőleges kőszik alsó, vízszintes síkba fordul át. Ezen az élen a kondenzvizek kicsepegetését lehetővé tevő nyitott hézagolás vált szükségessé.

Az attikák

Különböző szinteken különböző szerkezeti méretekkel és rétegrendi felépítésekkel kellett a korrekt részletképzéseket megtervezni.

Így az utófesztett vasbeton konzollemez esetén vasbeton attikaszegély nélküli, egyenes rétegrendi felépítésű, a lapostetőre „átforduló” kőlap burkolatos kavicsfedésű kialakítás a külső kontúr mentén azonos megjelenésű, mint a hagyományos alul-felül sík vagy akár felülbordás monolit vasbeton lemezfödemes, vasbeton attikák és fordított rétegfelépítéses lapostetők. (3-4. ábra)

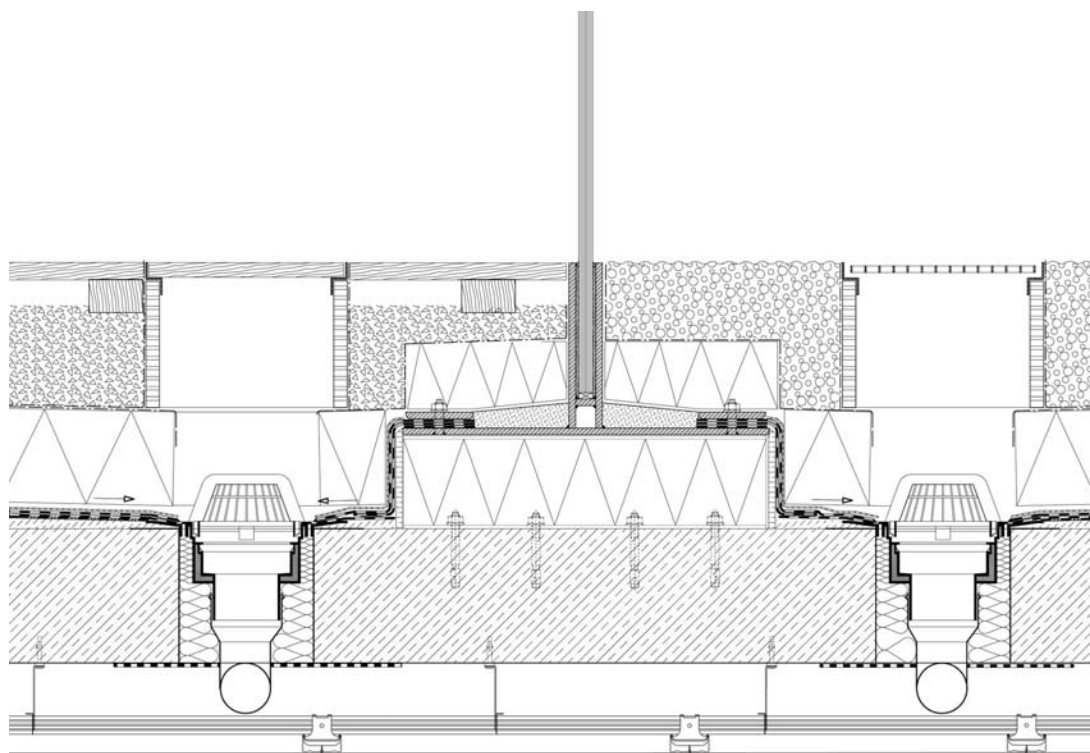
Üvegkorlátok

Tervezői igényként homogén, padlóig lefutó, rejtett, befogott üvegkorlátok kialakítása fogalmazódott meg. Az üvegkorlát sávok kő- és faburkolatos, illetve zöldtetős és homlokzati kőfelületek közé lettek elhelyezve. Az üvegkorlátok kialakítását a felülbordás vasbeton lemezek, illetve az összefolyók lehetséges elhelyezési pontjai is nehezítették. (5-6. ábra)

A vízhatlan csatlakozást az üvegkonzolhoz szorítóperemes kialakítással és műgyanta habarcs takarással terveztük.

Beltéri úszómedence

A beltéri medencetér felületképzéseiben (padló- és falburkolat, medenceburkolat) szintén egyeduralgó a kő használata. Ezen látvány eléréséhez finomcsiszolt kőlap-



okra, egyedi alakú, nagyobb méretű kőtömb elemek felhasználására is szükség volt, fokozottan ügyelve a dilatációs hézagok és használati víz elleni védelem szakszerű csatlakozási felületeire.

ÖSSZEGRZÉS

Az építész tervezők munkáját a szakmai közvélemény több díjjal is elismerte: Év Háza 2012, Pro Architectura díj 2012, Természetes kő az építészetben díj 2012. Az építészeti elismerések mellett Hegyi Dezső Ifjú Statikus Díj pályázatának is része volt ez az épület, amelyet a Magyar Mérnöki Kamara testülete különdíjra tartott érdemesnek.

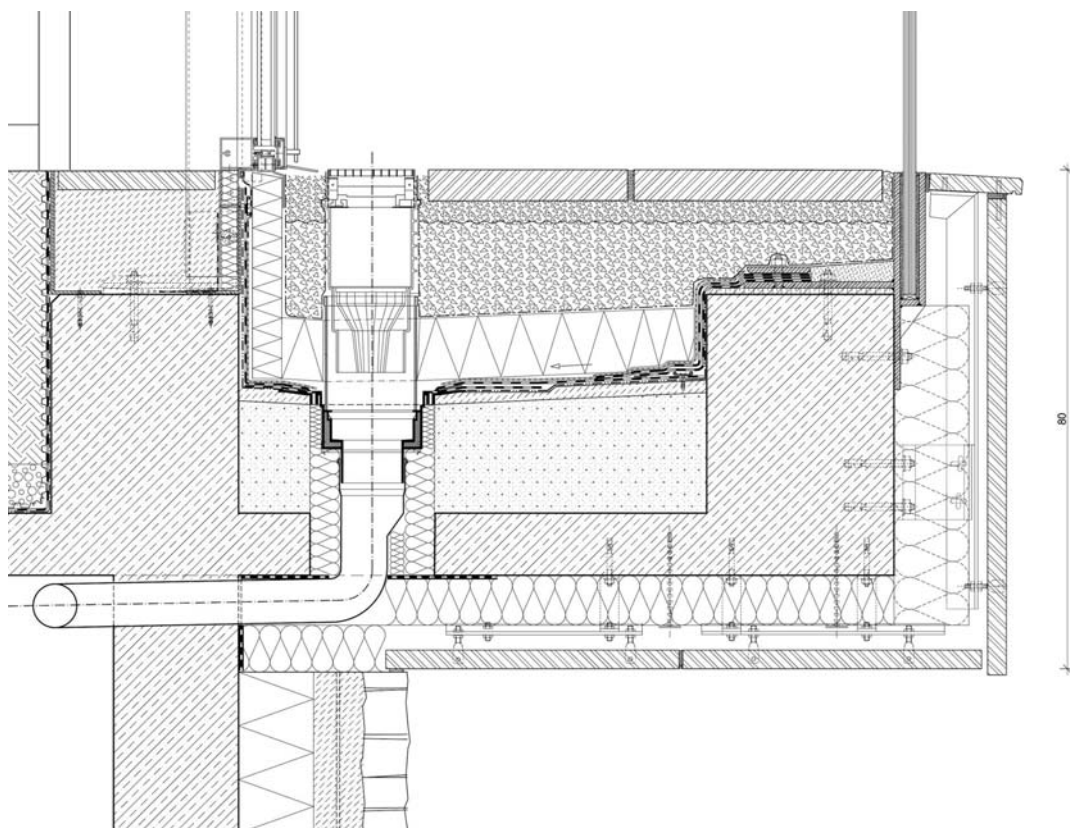
Az építészeti program és a megrendelői elvárások szigorú feltételek elé állították a szaktervezőket: olyan műszaki megoldásokat kellett választani a helyenként kifejezetten bonyolult problémák kezelésére, amelyek hosszú távon biztosítják az épület használhatóságát magas színvonalon. Az alkalmazott kőburkolatok, transzparens felületek, a masszív vasbeton váz jól szolgálja ezt a célt. A betervezett nagy kinyúlású utófeszített vasbeton konzol úttörő vállalkozás volt a magyar építőipar számára.

Hegyi Dezső, Kapovits Géza

Irodalom / References

- [1] Kovács, Dániel: „Vizesés-ház 75”, hg [honlap], hozzáférhető: <<http://hg.hu/cikkek/varos/12149-vizeses-haz-75>> [utolsó belépés: 2019-11-04].
- [2] „A Természetes kő az építészetben 2012 díj nyertese egy dunántúli villaegyüttes”, *Építészfórum* [online], 2012-04-26, hozzáférhető: <<http://epiteszforum.hu/a-termeszetes-ko-az-epiteszetben-2012-dij-nyertese-egy-dunantuli-villaegyuttes>> [utolsó belépés: 2019-11-04].
- [3] Hegyi, Dénes – Sipos, András: „A post-tensioned concrete slab cantilevering 6,50 m”, *Concrete Structures*, Vol 12, No 1 (2011), pp 66–68.

5–6. ábra. Üvegkorlát-kialakítási változatok



Építész: Ásztai Bálint,
Kovács Csaba

Statika: dr. Hegyi Dezső,
dr. Sipos András

Épületszerkezeti szaktervező:
dr. Kakasy László, Kapovits Géza

A b s t r a c t s

DOBSZAY, Gergely – BAKONYI, Dániel: QUESTIONING BUILDING TECHNOLOGY AND SKYLIGHT INSTALLATION

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 70-73, DOI: 10.33268/Met.2019.6.9

Kits to install top quality skylight systems do not always result in satisfactory results. Too often the location of a roof's structure, tiling battens, the poor use of vapour barriers and insulation materials can lead to failure. Apart from manufacturers' guidelines what other steps should be taken to ensure quality installation? This article examines installation methods, thermal insulation types, waterproofing, vapour barriers and good practice guidelines.

TAKÁCS, Lajos Gábor – JANKUS, Bence: PROBLEMS OF FIRE SPREADING BETWEEN FACADES AND ROOF

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 74-79, DOI: 10.33268/Met.2019.6.10

A worldwide problem facing the design of buildings is how to prevent the spread of fire from a building's elevation into the roof space. Analysis of how the eaves to a building are designed can be critical in preventing loss of lives and extensive damage to a building's fabric. It has been found that not only the use of materials can result in different outcomes, also the geometric arrangement of elements, distance of the eaves from the wall and even the depth at which openings are placed within a wall are all valid factors. The overall aim being to reduce potential for fire to spread by reducing potential for fires to reach uncontrollable temperatures.

KIS, Viktória: COOL FIRE PREVENTION DETAILING AT REBORN OUTPATIENT CARE CENTRE

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 80-85, DOI: 10.33268/Met.2019.6.11

OUTPATIENT BUILDING, KISKUNFÉLEGYHÁZA, HUNGARY
ARCHITECT: PÁL BOROS

"The Devil in the Details" resurfaces when designing for fire prevention, especially regarding health care buildings. This refurbishment project posed some unusual, yet relevant to most prefabricated building type, problems. Precast concrete structures, although practical in terms of construction speed, are not best suited in terms of fire safety: edge details and floor to wall junctions are liable to failure. Simply covering these junctions in plasterboard can prove satisfactory, but issues of vapour barriers, thermal insulation and installation of improved fenestration must also be met. Here fire prevention detailing became the main architectural tool for solving all these latter mentioned problems, the result being tantamount to seamless in appearance.

NÉMETH, Csaba: IN THE WAKE OF IGNÁC ALPÁR

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 86-91, DOI: 10.33268/Met.2019.6.12

RAOUL WALLENBERG HIGH SCHOOL TRANSFORMATION AND EXTENSION, BUDAPEST, HUNGARY

ARCHITECTS: CSABA NÉMETH, MÁTYÁS FEHÉR and TIBOR VARGA

The cultural identity of a school often lies partly within its built fabric resulting in the need to approach any works involving demolition, extension and alterations with due care. In one form or another this building complex has served its role in education, even though it has changed

hands many times over its history regarding subjects taught there, it has always functioned as a high school. Sadly between 2008 and 2017 the main building was unoccupied, falling into minor disrepair, it now has a new lease of life alongside its complementary new extension block. The key to this project's successful rebirth being a measured respect for history balanced with thoughtful modernisation.

HEGYI, Dezső, KAPOVITS, Géza: ARCHITECT AND ENGINEERING DESIGN WORK IN HARMONY

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 92-97, DOI: 10.33268/Met.2019.6.13

CASE FOR A FOREST VILLA

ARCHITECTS: BÁLINT ÁSZTAI and CSABA KOVÁCS

Locating a large villa and its smaller guest house on a graded site amongst trees lead to the development of a project reminiscent of Frank Lloyd Wright's Falling Water. Spaces being accentuated by cantilevered structures that form terraces and roofs. At first this seems a relatively straight forward task, yet on further evaluation complex solutions were required to achieve architectural harmony: engineering being the driving force behind this project's flow from internal to external spaces without need for poorly conceived steps. The resulting building also welcomes nature into its fabric by means of planted terraces and green roofs, contemporary organic.

HEINCZ, Dániel, KAPOVITS, Géza: AT THE LIMITS OF CONTEMPORARY RESIDENTIAL ARCHITECTURE

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 98-103, DOI: 10.33268/Met.2019.6.14

FAMILY HOME, JÁSZBERÉNY, HUNGARY

ARCHITECTS: ÉPÍTÉSZ STÚDIÓ KFT, ZSOLT FÉLIX and BÁLINT GULYÁS

Developing a corner site to accommodate a family home based upon interconnected pavilions, dealing with problems associated to surface water drainage and creation of green roof solutions, required non-standard foundations and waterproofing methods. Aside from the technical achievements a desire for clarity of materials and spatial functions had to be met. The key to success being how to seamlessly integrate architectural, structural and mechanical engineering elements.

HUNYADI, Zoltán – GOSZTONYI, Miklós – MESTERHÁZY, Beáta – NAGY, Attila Balázs: DEVELOPMENT OF WINDOW SHADING DEVICES ACOUSTIC BARRIERS

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 104-109, DOI: 10.33268/Met.2019.6.15

Health problems associated with noise disturbance outside buildings can be alleviated with the use of acoustic shielding devices: These usually function in first place as light shading devices, shutters, screens or even planting. The exact type of device used, its installed location and different degrees of permeability can vastly impact effectiveness. Combined with window types results may also vary. Segmented screens, solid screens and various degrees of perforation have been examined also taking into consideration the impact regarding natural ventilation.