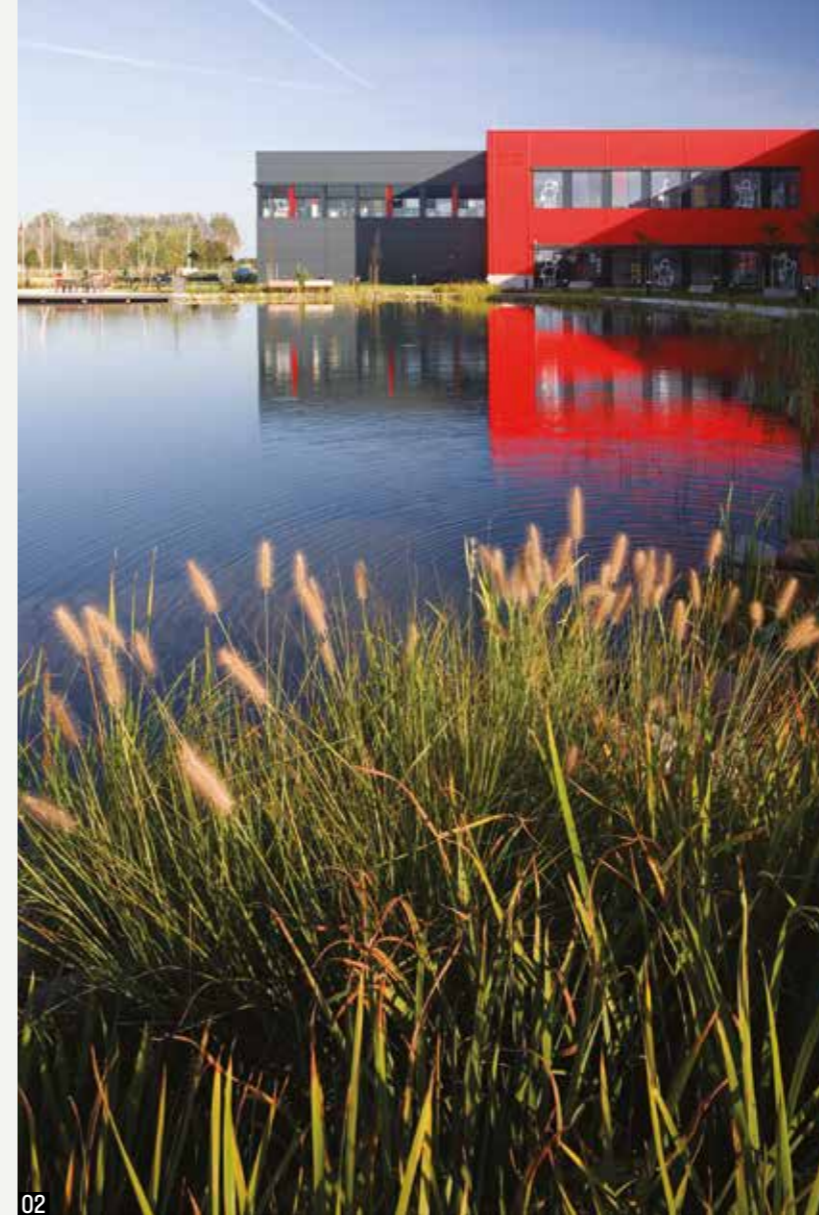




01



02

01-02 A gyárépület és környezete
03 Elválasztott közlekedőrészek

EGY JÁTÉKELEMGYÁR TERVEZÉSÉNEK TÖRTÉNETE

LEGO GYÁR | NYÍREGYHÁZA

ÉPÍTÉSZ |
Annus Marina, Horváth Gábor

FOTÓ |
Zsitva Tibor, Horváth Gábor

SZERZŐ |
Csobajiné Tóth Judit
Horváth Gábor

— Ipari épület tervezése során a gazdaságosság jellemzően a legfontosabb szempont. Ritka pillanat az olyan, amikor az építési költség csak egy szempont a sok közül, mert más szempontok is feljönnek ehhez, mint például a környezetvédelem, esztétika, gazdaságos üzemeltetés és ezáltal a környezeti felelősségvállalás.

— A CÉH Zrt.-t egy külföldi cég bízta meg egy új típusú – az eddigiektől eltérő – játékelemgyár tervezésével.

A tervezés indulásakor ez volt a megbízó addigi legnagyobb zöldmezős beruházása. Alapvető kíváncsi volt, hogy gazdaságos és hatékony belső felépítésű, modulárisan építhető-bővíthető, valamint energiabarát legyen az épület. Az energiafelhasználás kapcsán fontos volt a zöldenergia használata. A tervezés során feltérképeztük a megújuló energiaforrások lehetőségeit, legyen szó akár napelemparkról, szélkerekekről, vagy biogáztelepi



03

kapcsolatokról. Ezek a kívánalmak jelenleg egy magára valamit is adó gyárnak már teljesen természetesek (különös tekintettel az elszabadult energiaárakra), itt azonban a tervezés 2012-ben indult el, és akkor az ilyen típusú kérések még erősen a rendhagyó (ellenben inspiráló) kívánalmak csoportjába tartoztak.



04



05

04-05 Az adminisztratív épület és a belső udvar

—A tervezés folyamata a feszes határidők mellett is élvezetes volt, a tárgyalásos, konszenzuskeresős munkamódszerben a témához szabadon – szakterülettől függetlenül – bármely munkatárs hozzászólhatott. A generáltervezői ernyő alatt pedig a koordinálendő szakágak tetemes – 20 feletti – mennyisége jelentette a kihívást. Az itt szerzett 3D-s és kezdeti BIM-es tapasztalatok kijelölték az utat számunkra, ami a kelet-európai régióban elsőként megszerzett ISO 19650 Kitemark minősítésben köszönt vissza 2021-ben.

—Volt olyan kérése is a megbízónak, amelyben, noha teljesítése nehézséget okozott, kifejezett örömmel leltük. Olyan látogatói útvonal biztosítása, ahol akár gyerekcsoportoknak is biztonságosan bemutatható a termelés folyamata, megmutatható a gyár. A fröccsöntés, dekoráció és csomagolás így biztonságosan látogathatóvá vált. Sajnos a legnagyobb mérnöki kihívást jelentő területet, a raktározást – különös tekintettel az automata magasraktárakra – nem lehetett megnyitni a nagyközönségnek.

—A megvalósítás során egy nagyon modern üzem jött létre. Csak egy példa: a helyiségekben nincsenek villanykapcsolók és klasszikus termosztátok,

ezek helyett a helyiségekbe az akkor elérhető legmodernebb jelenlétérzékelőket terveztük be, a fény automatikusan felgyullad, a szellőzés elindul az igényeknek megfelelően, majd pedig ki is kapcsol, ha az emberek elhagyják a helyiséget.

—Az első ütem során negyedik generációs gázmotorok mellett tette le a voksát a megbízó, melyek biogáz fogadására is alkalmasak. A fenntarthatósági szempontok a tervezés idején kitértek a hulladék hő használatára; a hőszigetelés, kőporcelán lap burkolatok újrafelhasznált alapanyagokból készültek. A fenntarthatóság gondolata a tervezés idején az ipari beruházások kapcsán még gyerekcipőben járt. A hosszú távú gondolkodást segítette a megbízó hozzáállása, például hajlandó volt finanszírozni a homlokzatburkolat fémszerkezetének PUR bevonatát. Amellett, hogy minőségi lett a termék és a megjelenés, a szintartóssága is évtizedekre garantált lett, amelynek előnyét a napjainkban zajló bővítés látja a régi-új szerkezetek csatlakozásának határán.

—A termelési folyamat tiszta és világos volt: a játékelemek a fröccsöntő gépekben születnek meg, műanyag granulátumból és színezőanyagból. Egy ládába kerülnek, és automata

konvejpályán elindulnak vagy a raktár felé, vagy a dekorációs és összeszerelő műhely felé. Ott, ha felkerülnek a motívumok, a raktárba kerülve várják azt, hogy először műanyag (hamarosan papír-) zacskóba, majd papírdobozba kerüljenek. A boltokba kamionok által jutnak el; a végfelhasználók zöme gyerek lesz, akik a kicsomagolás után örömmel használhatják, akár évtizedeken keresztül is. A gyárban nagyon magas fokú a tisztaság: kosz, légy nem kerülhet a játékok közé; a véletlenül földre esett műanyag elem a darálóba kerül.

—Majdnem százezer raklapnyi áru tárolására szolgál az egyik magasraktár: ez azt jelenti, hogy kétszintes szállítást figyelembe véve 1300 db kamiont lehet megtölteni, és ha ezek egy sorba rendeződnek, akkor az 23–24 km hosszú sort jelent. És ez még csak az egyik raktár, igaz, a nagyobb kapacitású; méretei

impozánsak: 166 m hosszú, 36,6 m magas, 7 db automata daru emelgeti a raklapokat folyamatosan a hét 7 napján 24 órán keresztül, fáradhatatlanul.

ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓ

A létesítmény legfontosabb eleme a T alakú központi folyosó. Erre fűzi fel a technológia a gyártás főbb elemeit. Ez a folyosó 2 szintes: a földszinten folyik a targonca anyagszállítás, a „nehéz forgalom” a szükséges mértékben; mert itt zajlik a gyalogos forgalom is a targoncáktól elválasztott sávban. Az emeleten közlekednek a látogatói csoportok, valamint az adminisztráció egyes dolgozói, a fejük fölött futnak a gépészeti vezetékek, és az automatikus szállítószalagok, amelyek a játékelemekkel teli ládákat szállítják a konvejpályán. Az épületek jellemzően földszintesek, néhány

helyen részben kétszintesek. A gépházak jellemzően az 1. emeleten vagy a tetőszinten helyezkednek el. A tetőfelületeken gyakorlatilag nincs szabadon gép, minden gépészetet felépítményekben rejtjük el.

—A korábbi tervezési gyakorlattól eltérően, itt már az első ütem épületeit is modulegységekben alakítottuk ki. Ennek az előnye az, hogy a termelés bővülése esetén ütemezetten készülhetnek a következő technológiai épületmodulok. A megbízó sokkal könnyebben tudott számolni a jövőbeni beruházási költségekkel, valamint a modulok illeszkedhetnek az előre kitalált rendszerbe.

—Fontos és kezelendő kérdések voltak a jogszabályoknak, szabványoknak való megfelelésen túl, hogy a nemzetközi biztosítótársaságok számára is elfogadhatók legyenek az épület szerkezetei.

04
05



07



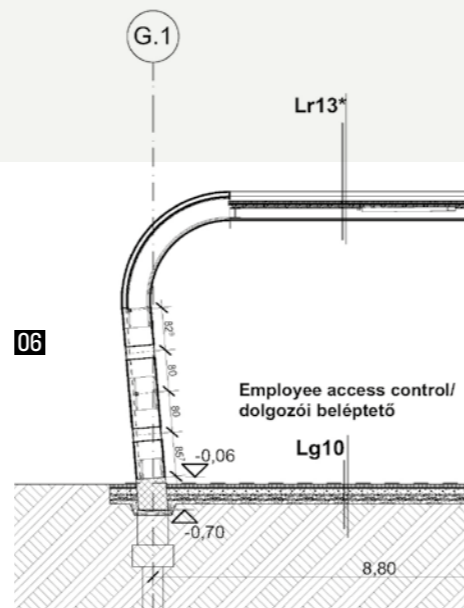
08

—Az épületegységek jellemzően önálló dilatációs egységek, és önálló tűzszakaszok. A munkának az egyik legérdekesebb része az automata magasraktárak tervezése volt. Egy holland cég volt a nyertes beszállító, amellyel kéthetenként ismétlődő workshopokon egyeztetjük a terveket. Folyamatos kooperációban álltunk az OKF-fel is, hiszen a tervezés idején még nagyon kevés tapasztalat volt ezekkel a raktározási formákkal. A katasztrófavédelem szakemberei partnerek voltak a tervezés során,

a később megjelenő TvMI-kben is visszszakosztunk a projekt tanulságai.

ÉPÜLETSZERKEZETI KONCEPCIÓ

—Az épületszerkezetek tervezésénél, a beépítésre kerülő anyagok kiválasztásánál figyelembe kellett vennünk a megbízó által készített környezetvédelmi hatástanulmányt („Planet Promise”) és a világ legnagyobb biztosítótársaságának, az FM Globalnak az előírásait is, természetesen a magyar, illetve EU-szabványokon és előírásokon kívül. A gyártócsarnokok



06



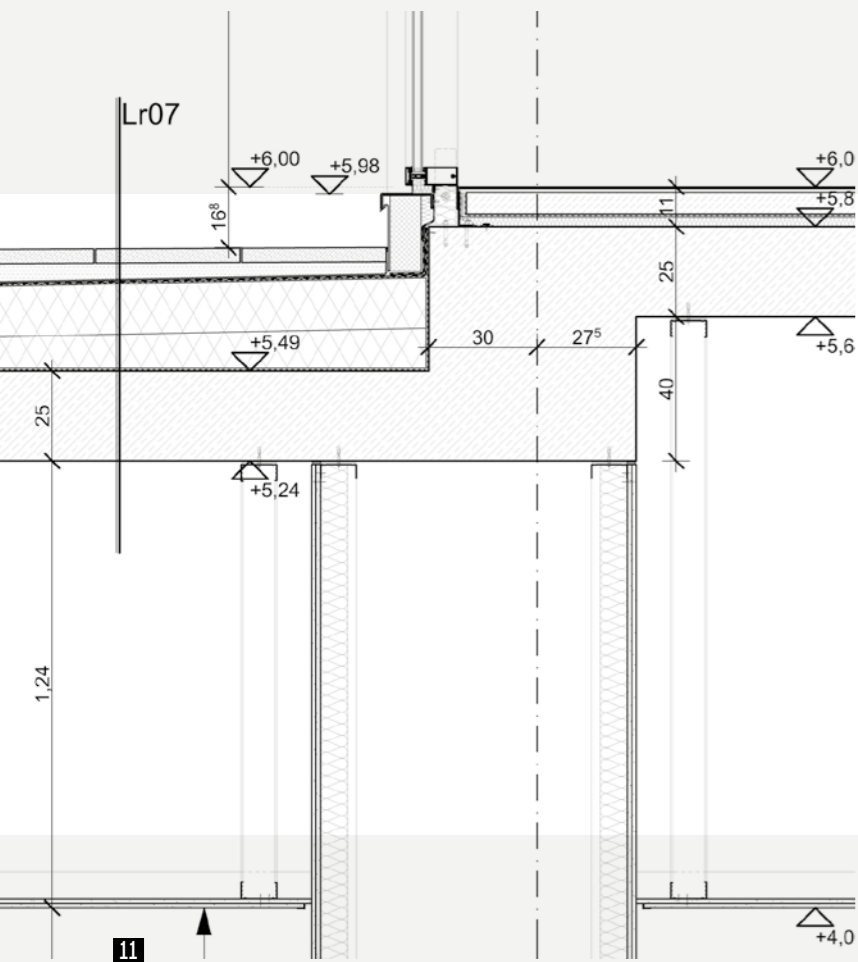
09

06-08 A portaépület metszete építés közben, és a kész épület

09-10 A központi irodaépület bejárata építés közben és elkészült állapotban



10



11-12 Emeleti belső udvar

tartószerkezete előregyártott vasbeton pillérekre helyezett vasbeton gerendákból, a közbülső födémek körüreges pallókból, a tetőszerkezet pedig acél trapézlemezről készült. A homlokzati falpanelek acél vagy vasbeton falváz oszlopokon rögzített mikrobordás külső és S profilú belső felületű TRIMO szendvicspanelek, 15 cm vastagságban és kőzetgyapot hőszigeteléssel. Az igényesebb adminisztrációs épületnél a szendvicspanelek TRIMO QBISS minőségűek. A lábazatok előregyártott, hőszigetelt vasbeton panelek.

—Különleges tervezési feladatot jelentett a portaépület íves, talajig futó előteteteje, valamint a központi irodaépület bejáratánál lévő torz felületű csőelem. Ezeknél acél tartószerkezetre helyezett alumínium zártszelvények tartják a porszórt alumíniumlemezt, a rögzítések rejtettek.

—A csarnoképületek tető-rétegfelépítésénél a hőszigetelő anyag és a csapadékvíz elleni szigetelés anyagának kiválasztása a megrendelő igénye és a „Planet Promise” szerint történt: a párávédelmi réteg 0,25 mm vastagságú és a teljes tetőszerkezet tűzállóságának megfelelő, legfeljebb 10 500 kJ/m² fajlagos felületi fűtőértékkel rendelkező öntapadó bitumenes lemez, a hőszigetelés 20 cm vastag, újrahasznosított gyártású, lépésálló üvegyapot

lett, a vízszigetelő anyag pedig 1,5 mm vastag, mérsékelt lángterjedésű TPO (termoplasztikus poliolefin) lemez. Külön előírás volt a szigetelőlemez SRI (Solar Reflexiós Index) értéke, ezért a lemez fehér színű. A szigetelés mechanikai rögzítésének kiosztása az FM Global előírásainak megfelelően készült, és szintén ők határozták meg a lecsés elleni védelem rögzítési pontjainak számát és helyét, ami azóta már minden épületnél alapkövetelmény.

—Az irodaépület első emeletén egy belső udvar található, terasszal és kis zöldtetővel. A rétegfelépítés egyenes rétegrendű, és a monolit vasbeton födém szerkezet lesüllyesztésével biztosítottuk a szükséges szintkülönbséget. A hőszigetelés itt lejtésben rakott EPS-hab, a vízszigetelés anyaga gyökérálló PVC-lemez.

Az emeleti belső udvar járható tetőrétegrendje

2 cm	kőburkolat (0,5% lejtésben)
3-10 cm	7/15 mm méretű bazaltúzalék ágyazó és vízelvezető réteg, változó vastagságban készítve (a burkolat és a szigetelés lejtéseinek korrekciója)
1 réteg	műanyag filc védőréteg (legalább 270 g/m ² felülettömegű)
1 réteg	1,5 mm vastag gyökérálló lágy PVC-lemez csapadékvíz elleni szigetelés
1 réteg	műanyagfátyol elválasztó réteg
14 cm	expandált polisztirolhab hőszigetelés
2-11 cm	ékbévágott expandált polisztirolhab hőszigetelés 2%-os lejtésben
1 réteg	párazáró fólia
1 réteg	kiegyenlítő réteg
25 cm	monolit vasbeton födém

GERERÁLTERVEZÉS: CÉH Zrt. | FELELŐS ÉPÍTÉSZ TERVEZŐK: Annus Marina és Horváth Gábor | ÉPÜLETSZERKEZETEK: Csobajiné Tóth Judit | TARTÓSZERKEZET: Borbély Attila, Kádár Gergely | ÉPÜLETGÉPÉSZET: Ágoston István | ÉPÜLETVILLAMOSSÁG: Lénárt Attila | TŰZVÉDELEM: Brindzik Orsolya, dr. Takács Lajos Gábor | SPRINKLER: Csordás András | TŰZJELZŐ/GYENGEÁRAM: Verebi Gábor | TŰZVÉDELMI SZIMULÁCIÓ: Szilágyi Csaba | KÖRNYEZETVÉDELEM: Literáthy Bálint | AKADÁLYMENTESÍTÉS: Jávora Éva | ÚT, KÖZMŰ: Bartha Miklós | KERT: Márton Péter | KONYHATECHNOLÓGIA: Palainé Straub Ágnes | AKUSZTIKA: Zsíros Tibor | FÉNYKÉPEK: Zsitva Tibor/Horváth Gábor