

Dobai Építésziroda Kft

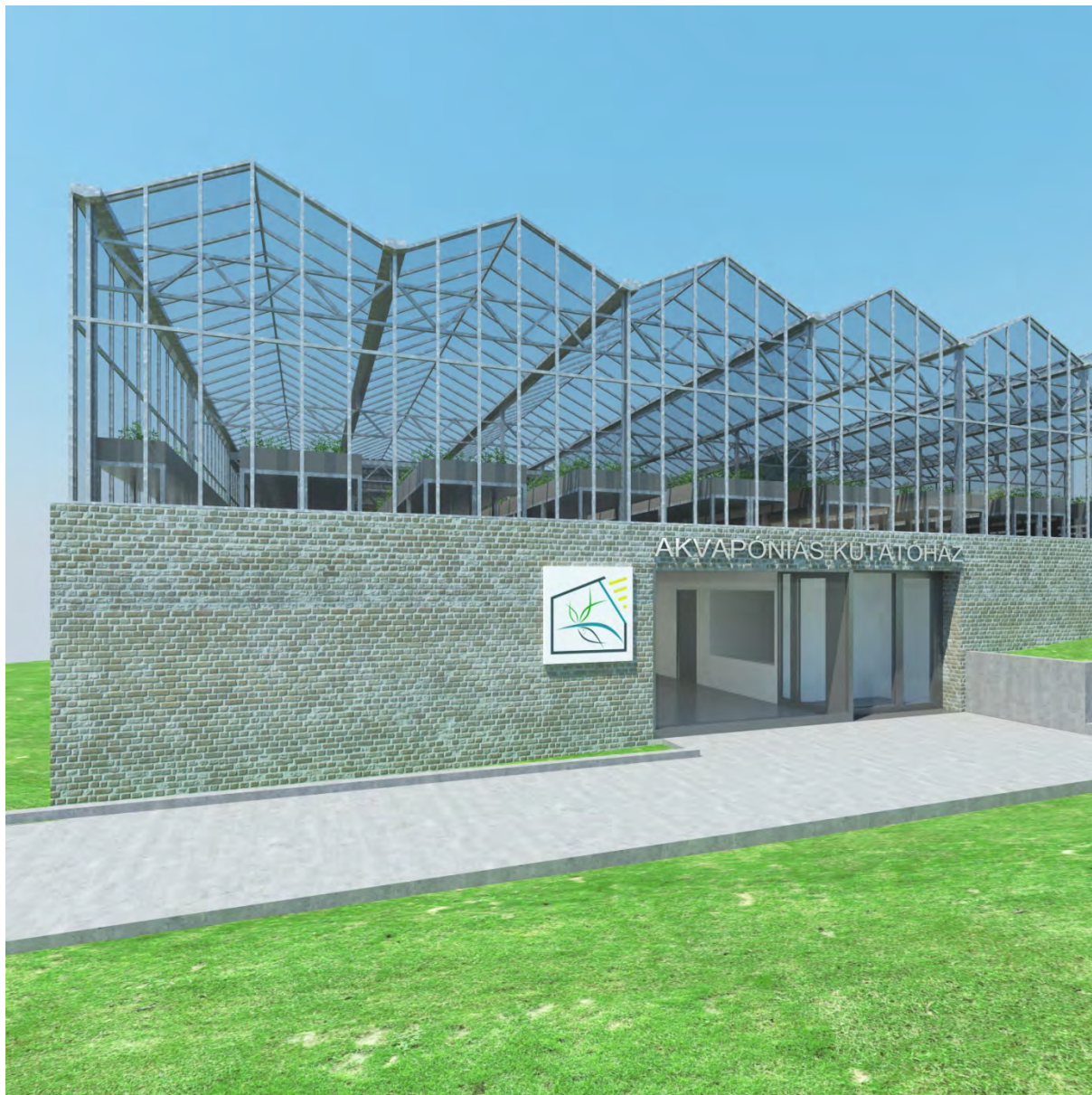
1111 Budapest, Budafoki út 9-11.

tel: 36-1-279 1616

www.dobai-epitesziroda.hu

dao@t-online.hu

info@dobai-epitesziroda.hu



Műszaki dokumentáció

A Kaposvári Egyetem területén létesítendő

Akvapóniás Kutatóház

Pályázati tervéhez

Megbízó: Olajos Ottó

Felelős építész tervező: Dobai János DLA

Látványterv: Lamm Péter

Tervezési rogram

Az Akvapóniás Kutatóház két fő funkciót, funkciócsoportot foglal magába.

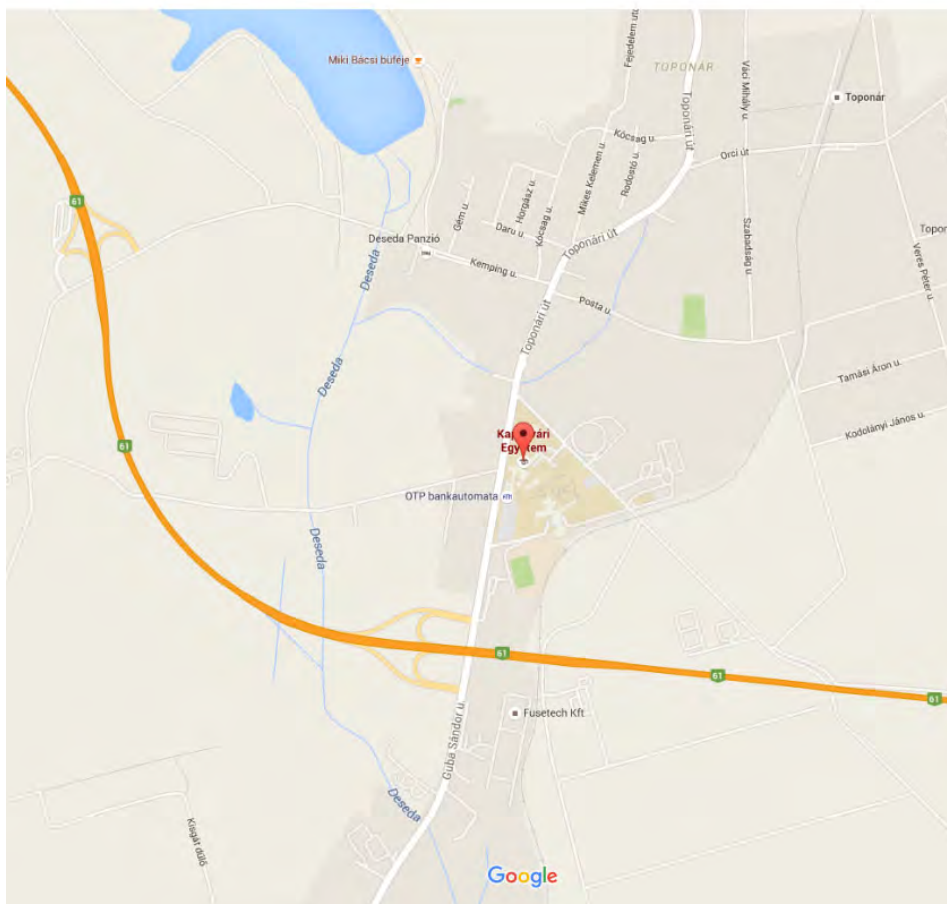
Az akvapóniás technológia laboratóriumi, félüzemi vizsgálatához, kutatásához szükséges területeket: az üvegházat, a halak tartályait és a mindezt kiszolgáló gépészeti tereket, valamint a kutatás laboratóriumait, a vezetés és az adminisztráció területeit.

A másik fő funkciócsoport a technológia oktatását, népszerűsítését szolgáló szolgáltató övezet, melyben előadótermek, szemináriumi-, szekciósobák helyezkednek el a szükséges kiszolgáló területekkel.

A tervezési helyszín

A kijelölt földrészlet kelet-nyugat irányú, megközelítően elnyúló háromszög alakú, lejtős felszínű, a Kaposvári Egyetem területének keleti oldalán a Dénesmajor nevű terület közelében egy keskeny szervízút északi oldala mentén terül el. Az utacska déli oldalán az egyetem állattartó épületei és egyéb létesítményei sorakoznak. A tervezési területen épület nem található. Néhány műtárgyat jelez a rendelkezésünkre álló helyszínrajz. A felszín füves, az utacska mentén közepes méretű fenyőfélékből álló elég sűrű fásor található, a terület belsejében pedig jelentős törzsátmérőjű fák találhatók.

Google Kaposvári Egyetem



Tervezési helyszín: a Kaposvári Egyetem területe a Google Maps térképén



Tervezési helyszín a Google Maps műholdképén



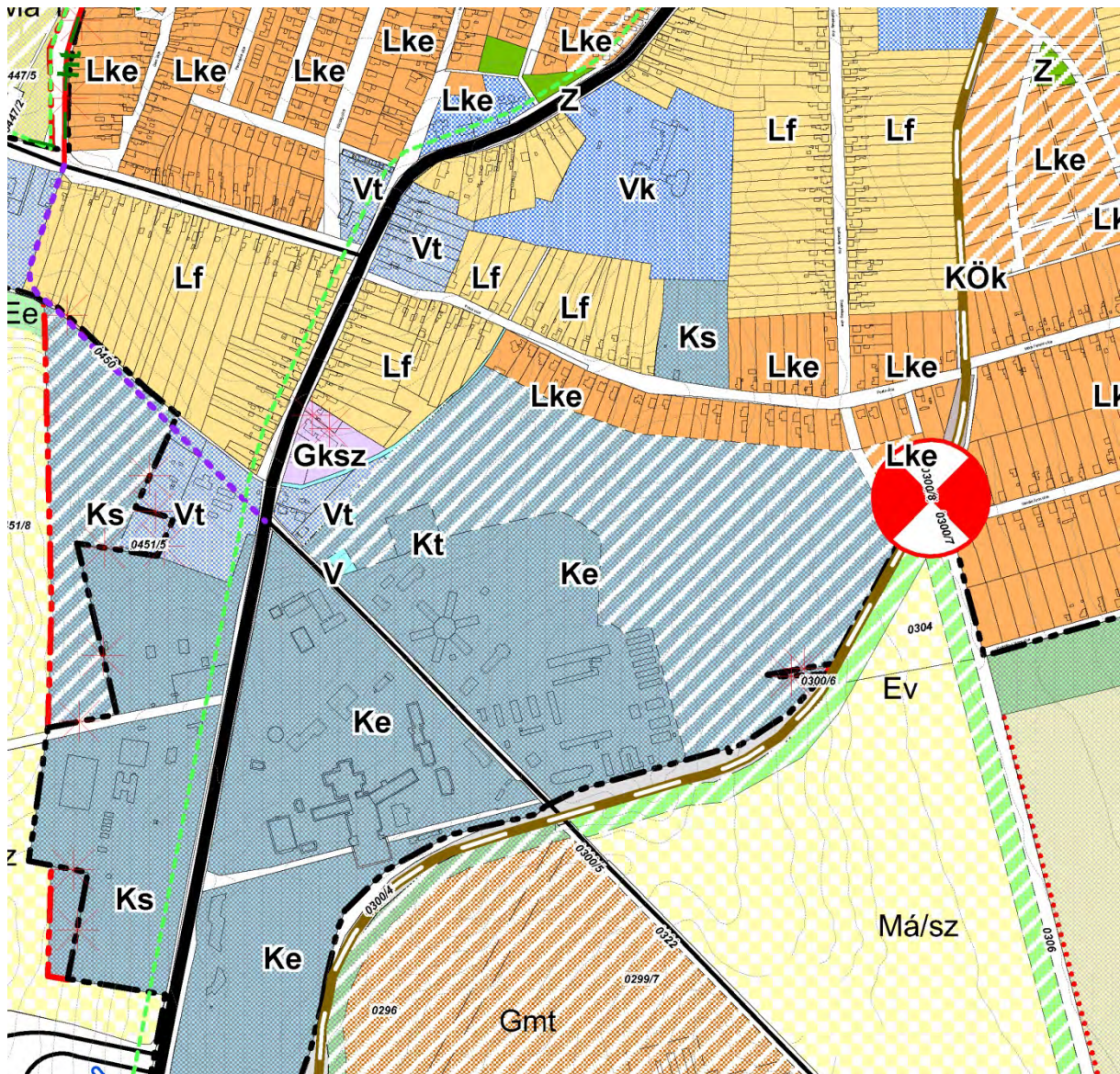
Közelebbi légifelvétel, szintén a Google adatbázisából. Jól látszanak az egyetem környezetben lévő gazdasági épületei, a szervízút, a növényzet. Kivehető a felszín hajlása is.



Kép a (Google Street View) a tervezési területről. Nézet nyugat felől. Jobbra a szervízút, azon túl és erősen balra is a gazdasági épületek. Jól látszik, hogy az előtérben álló, a területen állókhoz hasonló méretű fákat a felvétel készítése előtt kivágták.

Szabályozási feltételek

A tervezési terület a Kaposvári Egyetem területe, „a Kaposvár megyei Jogú Város Önkormányzatának 70/2005. (XII.15.) önkormányzati rendelete Kaposvár Építési Szabályzatának és Szabályozási Tervének megállapításáról” rendelet alatt szabályozott terület.



A vonatkozó előírás a területet a Kaposvári Egyetem területeként definiálja (az is) és a II.6. Különleges területek fejezetén belül a Egyetem területe – **Ke** övezetbe sorolja és a rendelet 54. §-ban így rendelkezik:

- (1) A Ke építési övezet a felsőfokú oktatási-kutatási központ területe.
- (2) Az építési övezetben elhelyezhető:
 - a) oktatási épületek;
 - b) az oktatás profiljához kapcsolódó kutatás-fejlesztés épületei;
 - c) irodaépület;
 - d) nem kereskedelmi szálláshely-szolgáltató épület (diáktotthon, kollégium);
 - e) sportépítmény;
 - f) járműtároló;

- g) valamint az oktatási, kutatási, fejlesztési tevékenységhez kapcsolódó kiszolgáló, illetve kiegészítő funkciójú épületek, építmények;
- h) egészségügyi létesítmények.
- (3) **Az építési övezetben új fő rendeltetésű épület csak a terület egészére vonatkozó – a távlati fejlesztési elképzelést tükröző – fejlesztési koncepciót és azt alátámasztó beépítési javaslatot is tartalmazó elvi építési engedély alapján helyezhető el.**
- (4) Az építési övezeti jellemzőket az alábbi táblázat tartalmazza:

Övezeti jel	Beépítési mód	Beépítés max. mértéke %	Min. – max. építmény-magasság m	Max. szintterületi mutató m ² /m ²	Min. telekterület m ²	Min. zöldfelületi arány %	Szint alatti beépítés %	Közművesítettség
Ke	T	25	3.0-13.5	0.8	40000	50	35	T

Az építési hely az egyetem területén nem elhatárolt telek, más adatok hiányában, ezért alappal feltételezzük, hogy valamennyi mutató teljesíthető.

Azonban, a továbbtervezés első lépéseként az Egyetem vezetésével egyeztetett, a távlati fejlesztési koncepcióba illesztett beépítési javaslatához, elvi építési engedélyt kell kérni.

Közművek

Értesüléseink szerint a szomszédos gazdasági épületek minden közművel ellátottak, így alappal feltételezzük, hogy épületünk ellátásához (mely jelentős kapacitásokat nem igényel) minden közmű ellátás biztosítható.

Az épület

Az épület terveit a következő lapokon mutatjuk be:

helyszínrajz nagyobb kivágatban

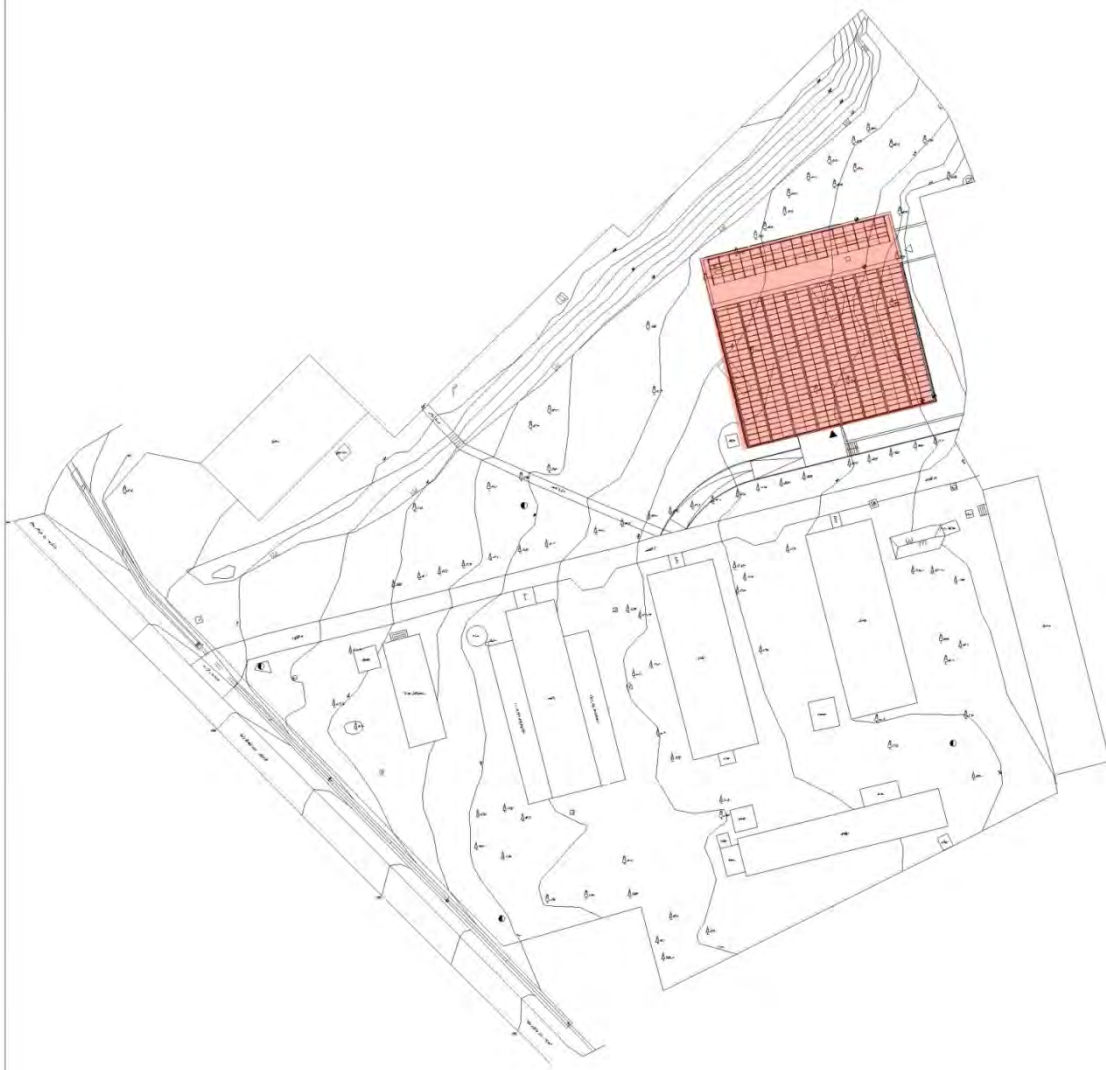
helyszínrajz az épület szűkebb környezetének bemutatásával, elhelyezési méretekkel

alsó szinti alaprajz, a helyiségek felsorolásával és méreteikkel

felső szinti alaprajz (üvegház), a helyiségek felsorolásával és méreteikkel

metszetek kétirányú metszet, az alapvető térbeli viszonyok feltüntetésével

homlokzatok (2 lap) égtájak szerint mind a négy homlokzat, a terepcsatlakozások viszonyaival



HELYSZÍNRAJZ

M=1:1000

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ
AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ
PROGRAMTERVE

Megrendelő: Olajos Ottó

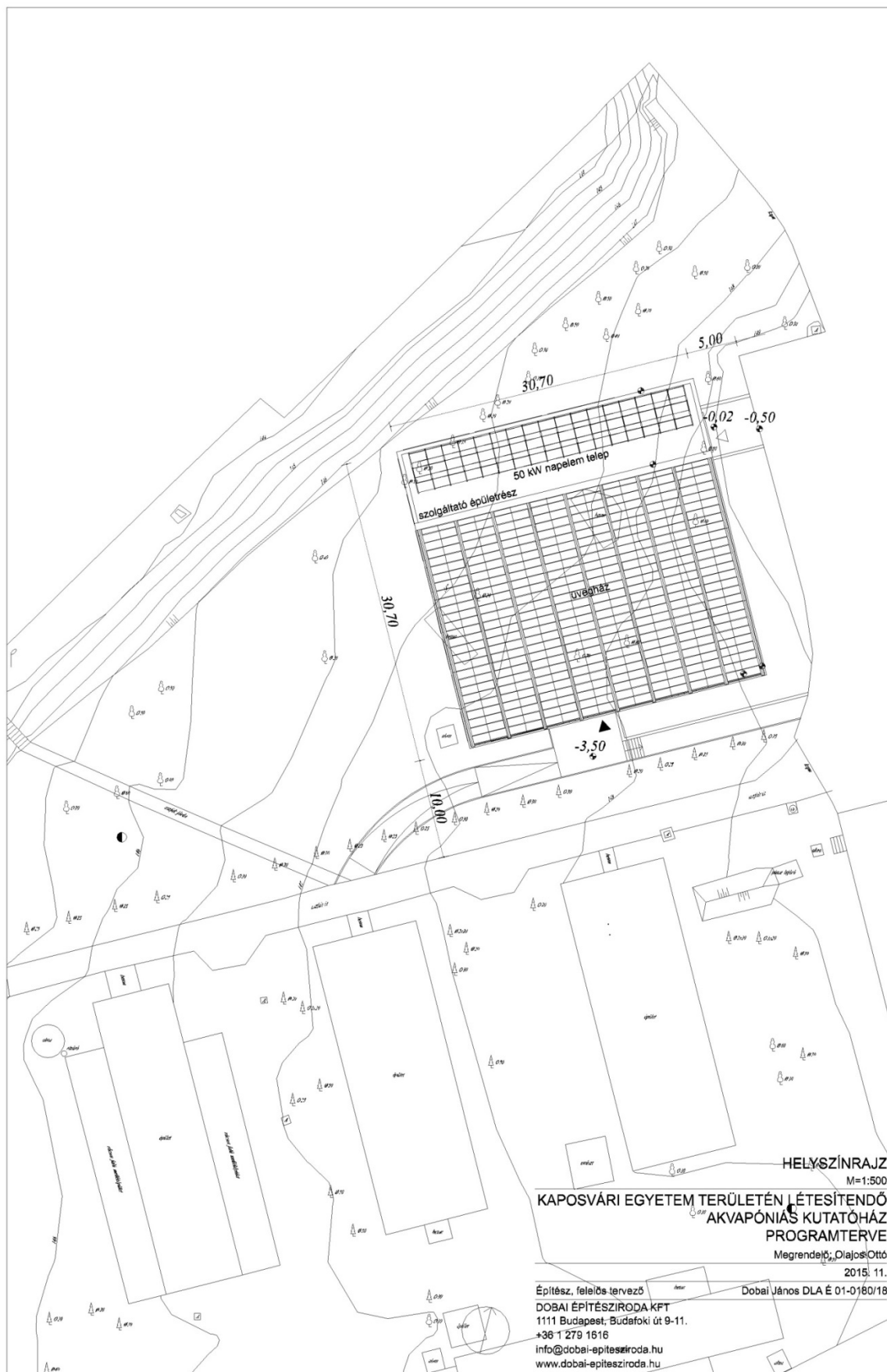
2015. 11.

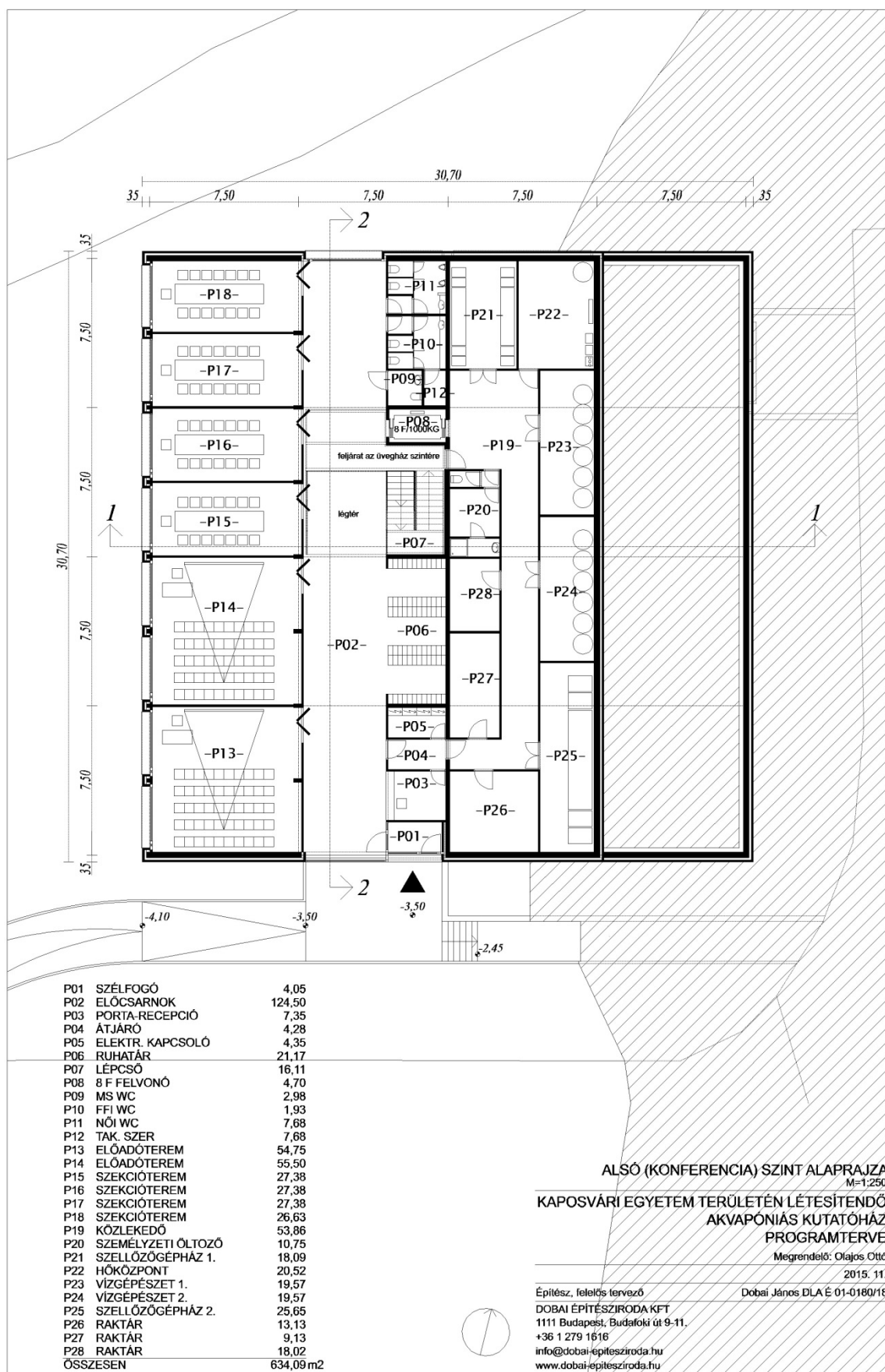
Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT
1111 Budapest, Budafoki út 9-11.
+36 1 279 1616
info@dobai-epitesziroda.hu
www.dobai-epitesziroda.hu







ALSO (KONFERENCIA) SZINT ALAPRAJZA

M=1:250

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ AKVAPÓNIA SZERKEZETI PROGRAMTERVE

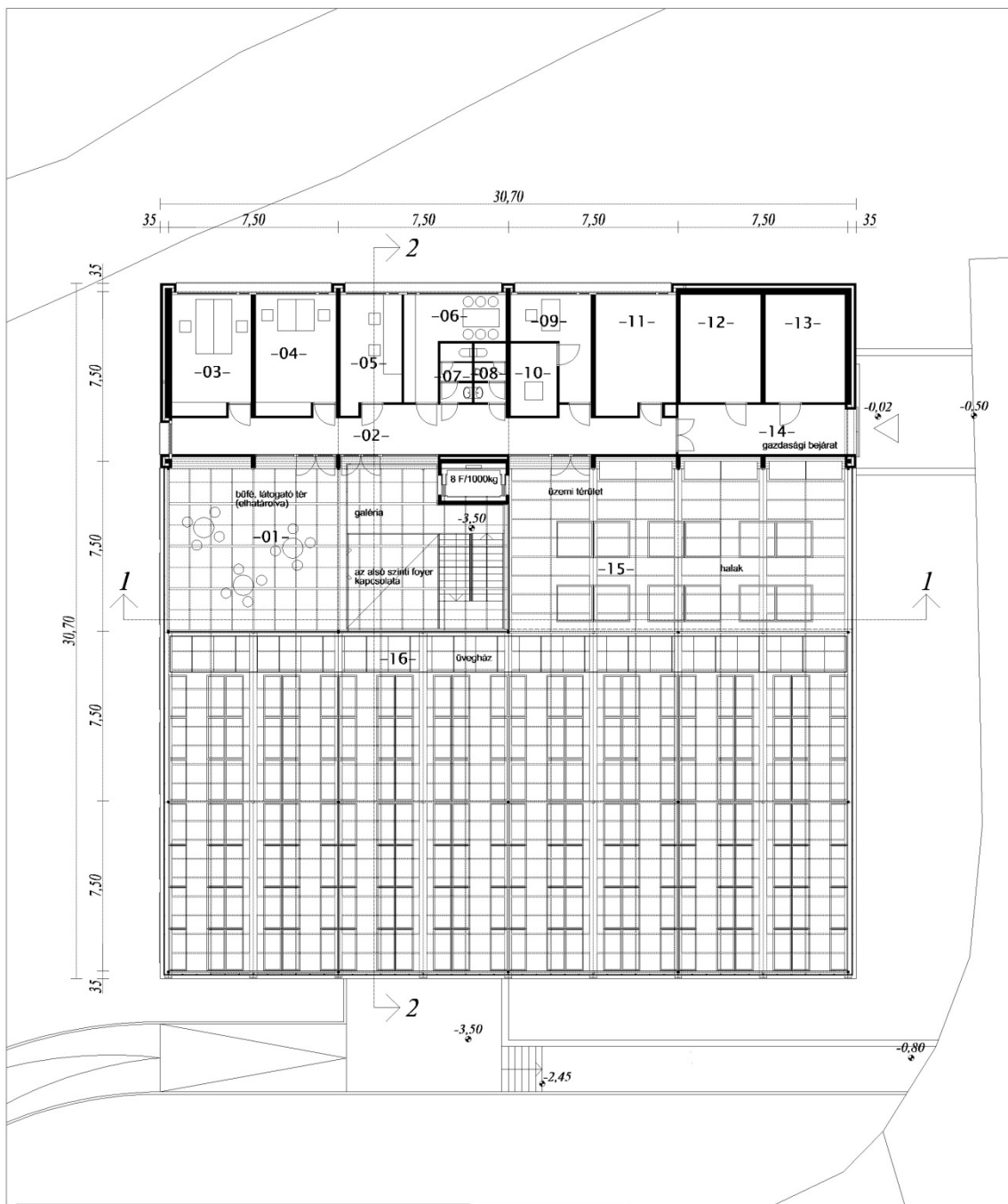
Megrendelő: Olajos Ottó

2015. 11.

Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT
1111 Budapest, Budafoki út 9-11.
+36 1 279 1616
info@dobai-epitesziroda.hu
www.dobai-epitesziroda.hu



-01- LÁTOGATÓTÉR, BÜFÉ	75,07
-02- ÜZEMI KÖZLEKEDŐ	42,33
-03- LABOR 1.	18,08
-04- LABOR 2.	18,34
-05- IRODA 1.	13,32
-06- TEAKONYHA	13,29
-07- NŐI WC	3,65
-08- FFI WC	3,65
-09- LABOR 3.	11,07
-10- SZERVERSZOBA	6,56
-11- RAKTÁR	17,99
-12- TECHNOLÓGIA	16,90
-13- TECHNOLÓGIA	16,66
-14- GAZDASÁGI ELŐTÉR	16,56
-15- ÜZEMI TERÜLET HALÁK	116,65
-16- ÜZEMI TERÜLET NÖVÉNYEK	457,83
ÖSSZESEN	847,95 m2

FELSŐ (TECHNOLÓGIAI) SZINT ALAPRAJZA

M=1:250

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ PROGRAMTERVE

Megrendelő: Olajos Ottó

2015. 11.

Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

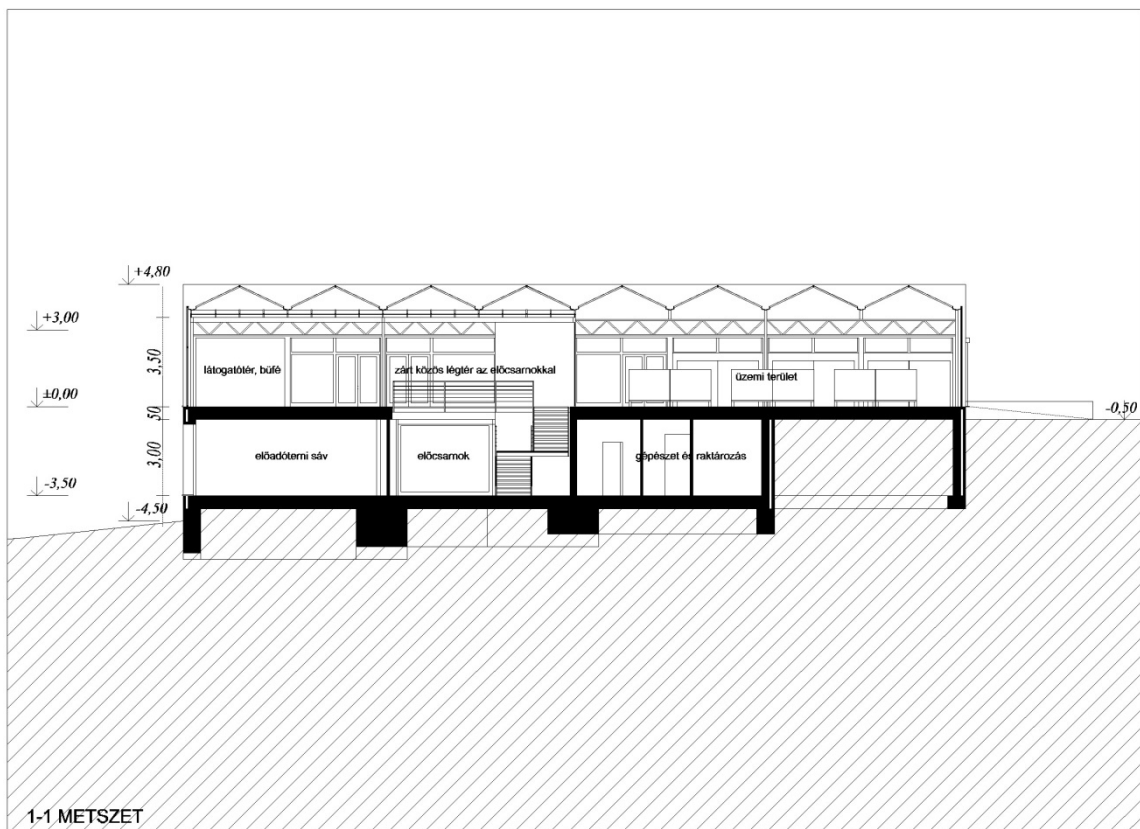
DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT

1111 Budapest, Budafoki út 9-11.

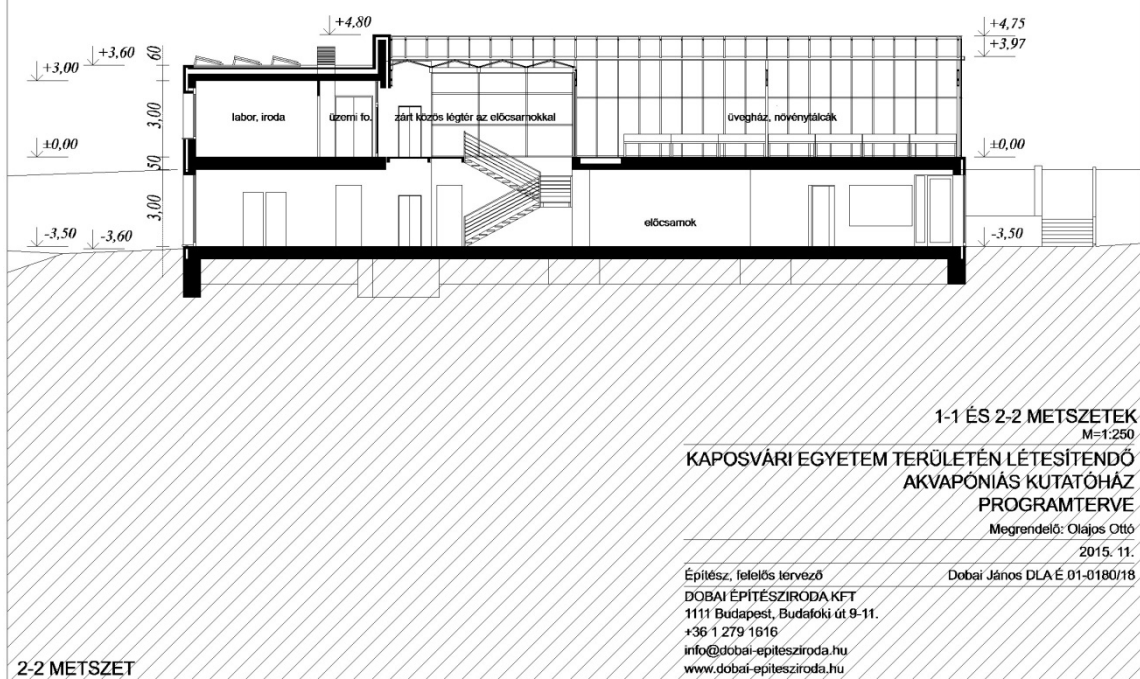
+36 1 279 1616

info@dobai-epitesziroda.hu

www.dobai-epitesziroda.hu



1-1 METSZET



1-1 ÉS 2-2 METSZETEK

M=1:250

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ
AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ
PROGRAMTERVE

Megrendelő: Olajos Ottó

2015. 11.

Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

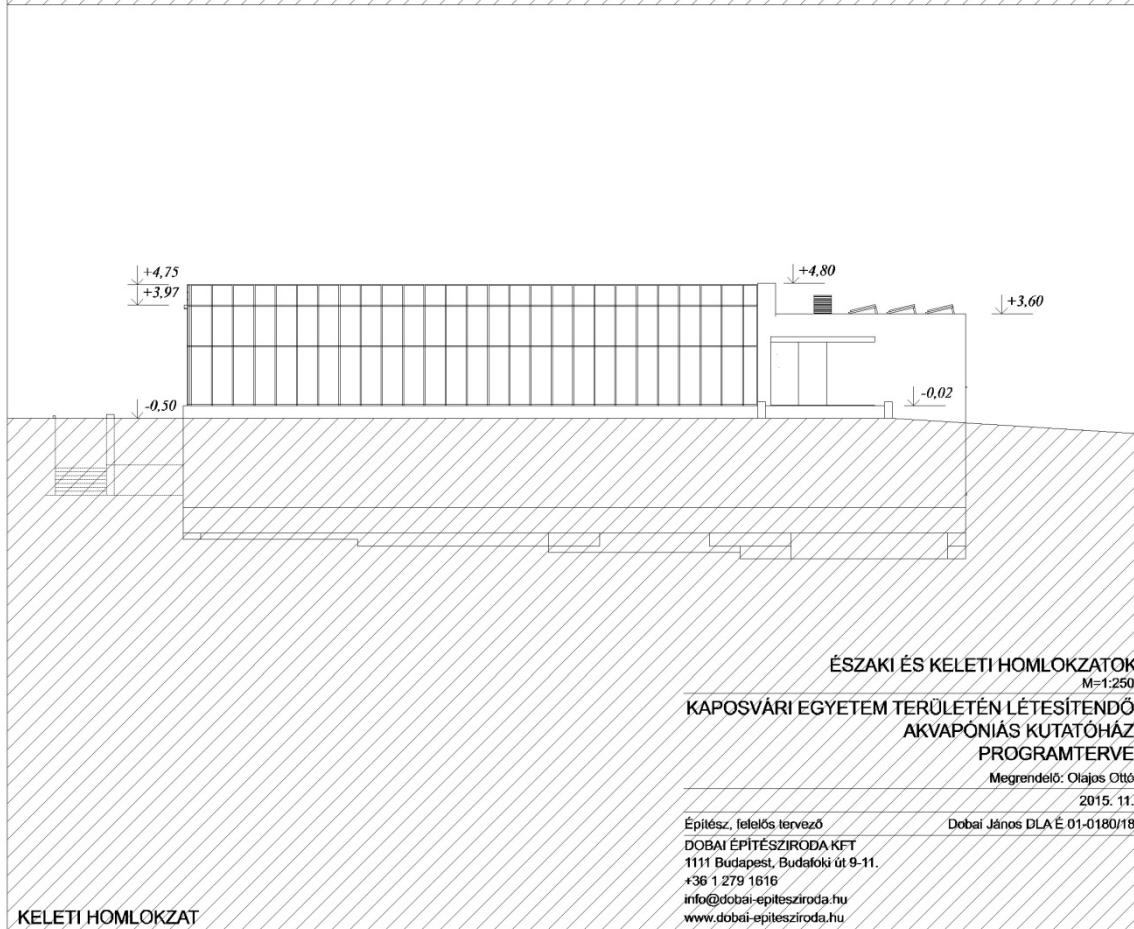
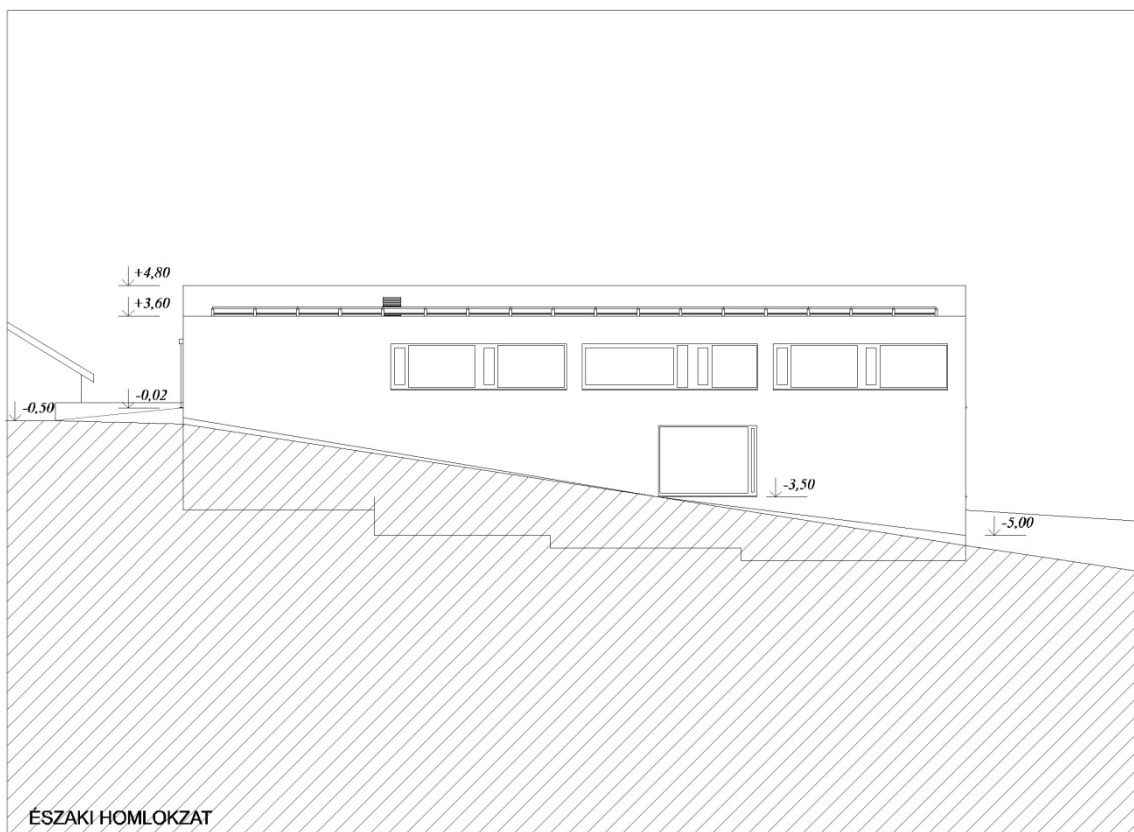
DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT

1111 Budapest, Budafoki út 9-11.

+36 1 279 1616

info@dobai-epitesziroda.hu

www.dobai-epitesziroda.hu



ÉSZAKI ÉS KELETI HOMLOKZATOK
M=1:250

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ
AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ
PROGRAMTERVE

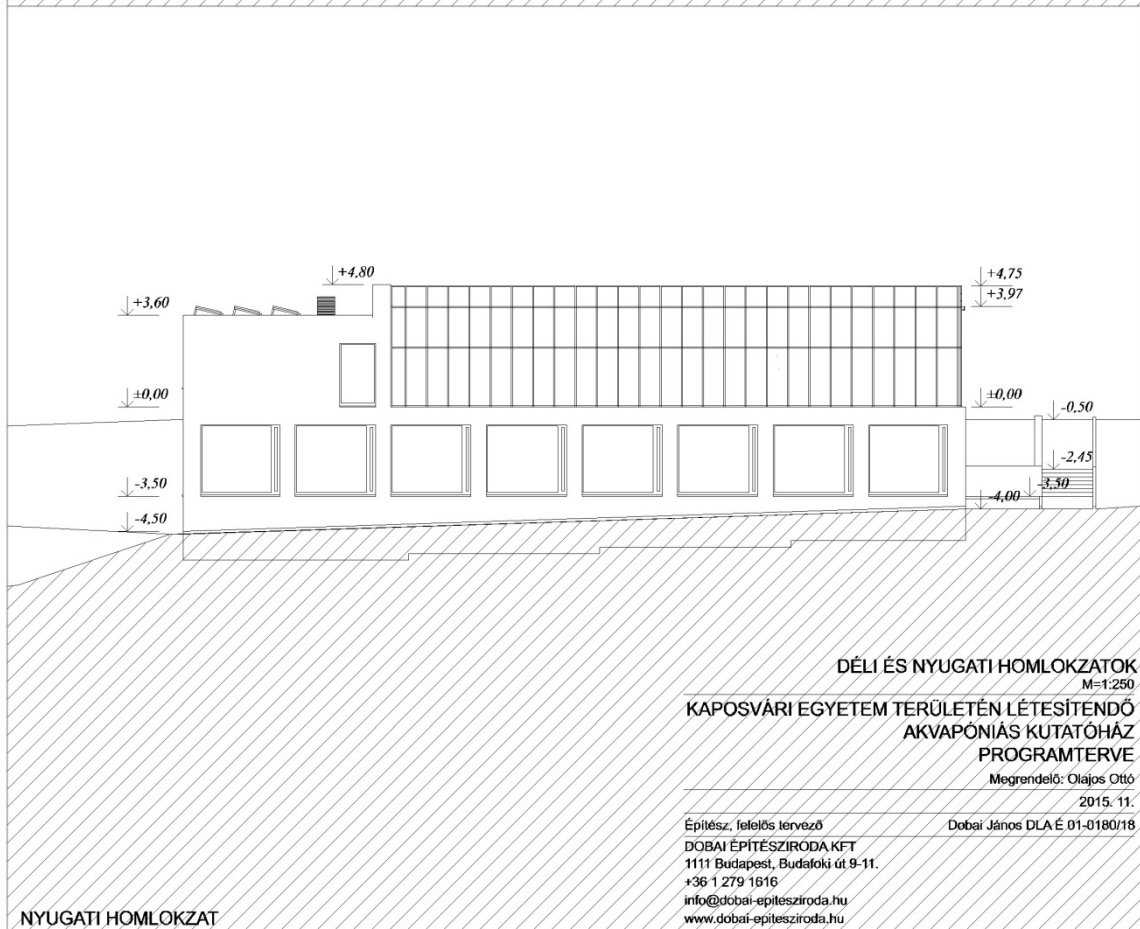
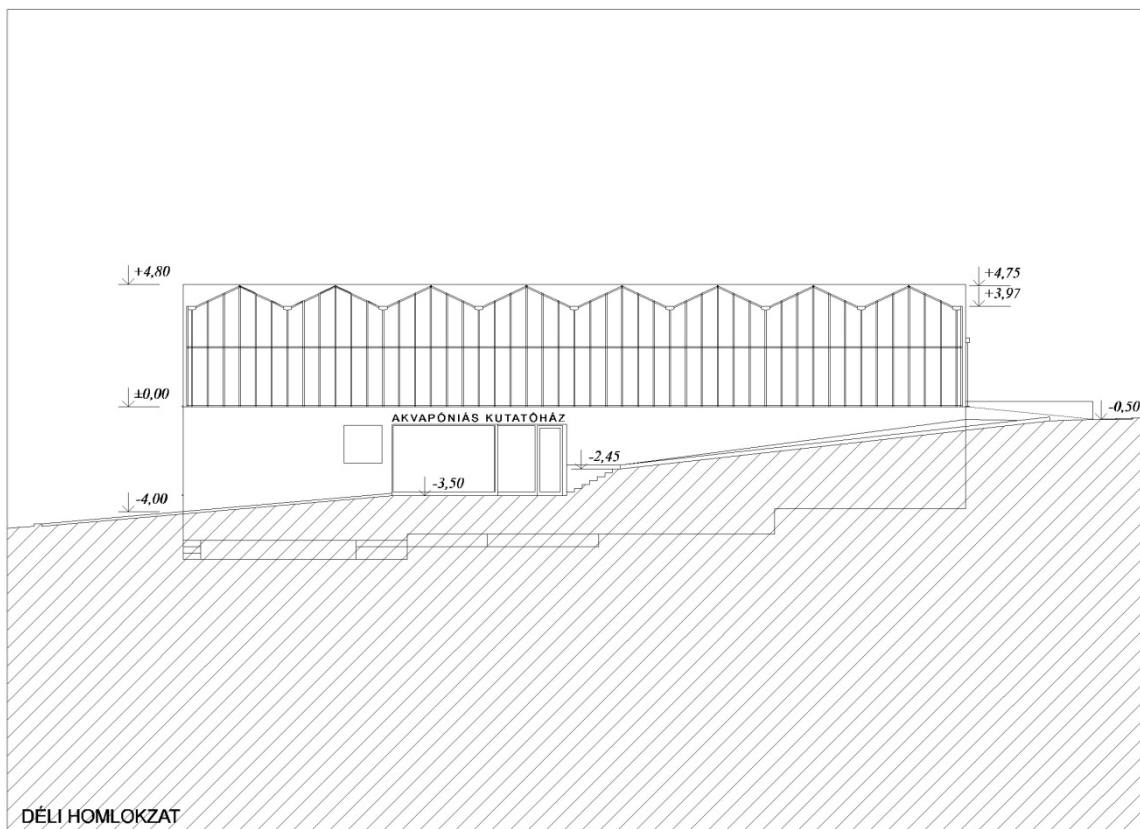
Megrendelő: Olajos Ottó

2015. 11.

Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT
1111 Budapest, Budafoki út 9-11.
+36 1 279 1816
info@dobai-epitesziroda.hu
www.dobai-epitesziroda.hu



A tervezési programot, kihasználva a terep lejtését, kétszintes épületbe szerveztük. Ez a megoldás többféle előnnyel járt:

Az épület a zöldterületből kisebb helyet foglal el. A fő funkcionális területek szétválaszthatók úgy hogy, közben mindkét szint önálló megközelítése is biztosított marad.

Értelemszerűen a napfényigényes üvegház a felső szintre került. Ez azzal az előnnyel is jár, hogy az itteni mesterséges természet, kicsit el is határolódik a környezettől. Az elkülönítéssel az növény- és halállományok fertőzésveszélye is csökkenthető.

A tervezési program volumene egy 30,0/30,0 tengelyméretű négyzetes alaprajzú épületet eredményezett. A szerkezeti tengelyek 4-4 darab 7,5 m széles sávra –hajóra– tagolják az épületet. Ezek a sávok megfelelő méretűek ahhoz, hogy mindkét szinten befogadják a tervezett funkciókat.

A megközelítést, a felszíni kapcsolatokat figyelembe véve az üvegház a felső szinten 3, 30,0 méter hosszú kelet-nyugati irányú sávot tölt meg. Az üvegház 3,75 m fesztávolságú hajói az optimális tájolást felvéve, erre merőlegesen, déli oromfallal sorakoznak. Az északi negyedik sáv épületkarakterű, északról védi az üvegházat, a laborok, irodák sorát tartalmazza (+teakonyha, kétnemű WC csoport), melyek egy szerviz- folyosóra soroltak. Itt kapott helyet a szerver helyiség is. A folyosóról bejutás és betekintés lehetséges az üvegházba. Ez a folyosó, egy zsilip (szélfogó), közbeiktatásával megfelelően széles kapuval=gazdasági bejáráttal kapcsolódik a telek felső részéhez.

Az alsó szint elrendezése erre merőleges. A lejtés irányába, nyugatra néznek az előadó-terület helyiségei: két egyenként 50 fő leültetésére alkalmas síkpadlós előadóterem, minden szükséges oktatástechnikai eszközzel felszerelve. Ezek: a mennyezeten, fixen kiépített projektor, megfelelő méretű távirányítóval kapcsolható leereszthető vetítővászon és teljes elsötétítést biztosító roletta, beépített hangosítás, kiépített számítógépes és wifi csatlakozások. Az előcsarnok folyosó mentén még négy, fele ekkora méretű, 15 fő számára alkalmas, szeminárium-, szekciótermi helyiség helyezkedik el, hasonló felszereltséggel.

A két előadó helyiség összenyitható, így egy 100 férőhelyes síkpadlós előadóterem alakítható ki. Ezen túl, a szeminárium-, szekciótermi helyiségek valamennyi válaszfala is elmozdítható, így akár az egész sáv egy térré kapcsolható össze, akár a szomszédos előcsarnoksávval együtt is. Az eredmény egy sokféle rendezvény, workshop, kiállítás lebonyolítására alkalmas térség, melynek terei a rendezvény programjának megfelelően negyedórák alatt ki- és átalakíthatók. A közlekedősáv másik oldalán a szükséges kiszolgálóhelyiségek sorakoznak: WC csoportok, takarítószer helyiség, ruhatár.

A ruhatár, kezelőt nem igénylő szekrényes kulcsos ruhatárrendszer, melynek szekrénytömbjei kerekeken elmozdíthatók. Így a ruhatár, abban az időszakban mikor nincs használatban, egyszerűen befordítható a fal mellé, jól használható térbővítet eredményezve az előcsarnokban.

Az alsó szint önálló bejárata, az épület személyforgalmi főbejárata a előadótermi folyosó végén helyezkedik el. A bejáráshoz szélfogó csatlakozik. A bejáratot ellenőrizendő, ide került az épület portája, mely rendezvények idején recepcióként működik. A porta közelébe került az épület 0,4 kV-os főelosztója.

Abban az időszakban, amikor az épületbe csak az oda beosztottak járnak, portásra nincs szükség. A zárt épületbe a bejutást bejáratokon elhelyezett beléptetőrendszer biztosítja. A rendezvénytérhez kapcsolódó előcsarnokból két helyen lehet bejutni az üzemeltetéshez szükséges helyiségekhez. Az alagsori helyzetű területen két szellőző és klímagépház található. Az egyikben az üvegház klímatiszálását biztosító légkezelő, a másikban az előadótermi övezet és a laborsáv szellőzését biztosító légkezelő található. A következő helyiség a hőközpont, itt az épület fűtését biztosító kondenzációs gázkazánok az elosztó és a használati melegvíz készítését és tárolását biztosító bojler helyezkedik el.

Amennyiben gáz energiahordozó helyett talajszondás hőnyerés kerül kiépítésre, úgy a kazán helyett hőszivattyúk kerülnek telepítésre. A haltechnológiához szükséges vízgépészeti helyiségekben (két önálló halas rendszer épül) a halas medencék puffertartályai, a vízszűrő található a kisebb szivattyúk társaságában. A szerviz területen kerül elhelyezésre a személyzeti öltöző, (az öltözőlétszám 10 fő alatti, így nemenként elválasztott öltözőt nem terveztünk). A fennmaradó területeken raktárak létesülnek.

Amennyiben további szolgáltató területre lenne szükség a továbbtervezés során, úgy a negyedik hajó sávja, melyet jelenleg nem vettünk igénybe, betelepíthető.

Az épület két szintje közötti kapcsolat

Az elkülönített területek egy célt szolgálnak. Fontosnak gondoltuk, hogy kapcsolatban is legyenek egymással.

A két egymásra merőleges irányú sáv közös metszéspontjában helyezkednek el a belső függőleges közlekedés eszközei: a lépcső és az alapvetően teherszállításra tervezett 1000 kg teherbírású, kétoldali ajtóval rendelkező felvonó. Ebben a közlekedőblokkon zajlik az épület két szintje közötti forgalom. A funkcionális területek megfelelő biztonságos elhatárolását beléptető kártyás lift- és átjáró ajtók biztosítják.

A felvonóblokk körüli területet megnyitottuk a födémáttörés kitágításával, így az alsó szintről nézve is láthatóvá válik az üvegház (fényt, tágasságot biztosítva az alul állóknak), a galériaszerűen kialakított felső szintről pedig lelátás keletkezik. A megnyitás azonban nem teremt közös légteret az üvegház növénytermelő részével, a megnyitás feletti területet önálló üvegtetővel lefedtük, biztosítva a égterek megfelelő elkülönítését. A megnyitás felső szintre kerülő bővítményeként a „buborék” belsejében látványos belső teret létesítettünk, mely az előadó területhez tartozó pihenőhelyként, rendezvények esetén kitelepült catering jellegű büféként is szolgál.

Természetesen erről a területről az akvapóniás tevékenység minden eleme jól belátható.

Az akvapóniás terület rész

Az akvapóniát üvegházban helyeztük el.

Két fő funkció jelenik meg itt a növényház és a halak területe. A két terület egymástól jól elkülönül. A kettő között a kapcsolatot padlócsatornában vezetett csőhálózat biztosítja. A halak területe alatt, az alsó szinten, a vízkezelés helyisége található, ahol szivattyúrendszerek, szűrő és fertőtlenítő berendezések kapnak helyet.

A teszt növények keretekre helyezett tálcákban növekszenek, melyben az aktív vízkultúra áramlik. A növények gyökérzete a tálcákban lévő és vízzel átitatott speciális agyagkavics rétegben kapaszkodik. A hajókban párhuzamosan futó tálcasorok adott esetben egymástól átlátszó műanyag függönnyel elválaszthatók, így lehetőség nyílik az ültetvények összehasonlításokra is.

A halak területén a szervizfolyosó melletti sávban elhelyezhetők a rendszert működtető és felügyelő automatikarendszerek szekrényei. A központi részen elhelyezkedő felvonó alapvetően teherfelvonó, az alsó és a felső szint közötti (nem túl intenzív) teherforgalmat szolgálja.

Környezeti kapcsolatok

Az épület két, eltérő szintű bejárata (a személybejárat az alsó szinten délről, a teherforgalmi bejárat a felső szinten keletről) kapcsolódik az épülethez. Az bejáratok az épület környeztében haladó burkolt felületű utakhoz kapcsolódnak. Az épületben folyó tevékenység kiszolgálásához a teherbejáratnál heti több alkalommal 3,5 T teherbírású tehergépkocsi rakodásával számolunk. Ritkán, a berendezések, felszerelések szállításához 6,5 T tehergépkocsi rakodása történik. A szelektíven gyűjtött hulladék elszállítása során „kukás” autó rakodása zajlik heti több alkalommal.

Az utak mentén éjszakai világítás kiépített.

Parkolás

Az egyetem területén, több helyen van gépkocsi várakozására kijelölt terület, ezek kapacitása nem korlátozott.

Az Akvapóniás Kutatóház parkolómérlege: az OTÉK 4. számú melléklete:

„Az építmények rendeltetésszerű használatához szükséges, elhelyezendő személygépkocsi számának megállapítása

...6. felsőfokú oktatási egység oktatási és kutatási helyiségeinek minden megkezdett 20 m² nettó alapterülete után, 1 gk. ” alapján

Oktatási-kutatási területek összesen:

alsó szint = 219,02 m²

felső szint = 95,70 m²

Összesen = 314,72 m² / 20 = 15,73 > 16

16 gépkocsi elhelyezésével kell kalkulálni

(azaz az Akvapóniás Kutatóház létesítése az Egyetem parkolómérlegét 16 gépkocsi terheli)

Az állandó létszám: 9 fő

Akadálymentességi műszaki leírás

A tervezett épület a jogszabályoknak megfelelő szinten biztosítja majd az akadálymentes használatot, az oktató-konferencia szinten és az üvegház szinten egyaránt. Fokozottan lehet számítani fogyatékossgal élő - elsősorban hallás, mozgássérült illetve értelmileg akadályozott személyek - épülethasználatára, hiszen az itt oktatott tevékenységben sérült emberek kitűnően foglalkoztathatóak.

Az épülethez az alsó, konferencia szint bejáratának közelében, megfelelő számú (1) és szabványosan jelzett akadálymentes parkoló állás és egy autóbusz számára kialakított leszállóhely épül. Az autóbusz a bejáratához vezető utacsán áll meg a leszállás idejére, majd az egyetemi parkolóhelyen várakozik. A parkoló szintjéről max. 5% lejtésű, egyenes burkolatú útvonalon közelíthető meg az épület főbejárata.

A kétszintes épület alaprajzi rendszere logikus, könnyen értelmezhető. A közlekedőterek szélessége, az ajtók szerkezete és tiszta belmérete az akadálymentes használatra alkalmas.

Az épület oktatási területei teljes körűen akadálymentesek. A kiszolgáló zóna, illetve az üzemi terület az egyenlő esélyű oktatáshoz szükséges mértékben akadálymentesítendő.

A porta pultja kerekesszékből is használható magasságú lesz. Ezen a ponton a fogyatékossgal élő látogatók személyi segítséget is kaphatnak az épület használatához. E pont közelében lesz egy, az egész épület rendszerét ábrázoló, jól olvasható és értelmezhető térkép (a térképen Braille feliratok és tapintható jelzések elhelyezése nem szükséges). A hallássérültek kommunikációját a pultba telepített indukciós hurok segíti majd. A portán vehető majd át az oktatóterekben használható mobil indukciós hurok készlet.

Az előcsarnok-közlekedőtér burkolata, bútorozása a kerekesszék közlekedését nem

akadályozza, színhasználata segíti a tájékozódást. A jellemző használat nem igényli a látássérültek számára kifejezett vezetősávok elhelyezését. A látássérültek a portán személyi segítséget kapnak a tájékozódáshoz.

Az oktatóterem mobil bútorzatának termenként 2 darabja állítható magasságú, térdszabad lesz. A bútorok élei lekerekítettek, színhasználatuk segíti a térben álló tárgyak felismerését.

Az épületben, a látogatók által is használható kapcsolók szerelési magassága max.110 cm.

A földszinten a lépcső és a lift közelében egy darab, a teljes épületből elérhető, speciális WC csészével, kapaszkodókkal és mosdóval felszerelt, akadálymentes mellékhelység készül.

A belső, kétkarú lépcső fokmagassága 15cm. A lépcsőtér színhasználata, megvilágítása, a lépcsőélek kiemelése, illetve az emeleti szinten a lépcső előtt, a burkolatra szerelt figyelmeztető jelzés segíti majd a tájékozódást és a biztonságos közlekedést.

A lift teher és személyszállításra is alkalmas. Mérete és kialakítása megfelel majd az akadálymentesség követelményeinek. /90 cm-es ajtó méret, legalább 110x140 cm-es alapterület, nagyméretű tapintható nyomógombok, hang és fényjelzés/.

Az emeleten található üzemi területen zajlik a kutatómunka mellett a gyakorlati képzés is, ezért az akadálymentesség nem csupán a közlekedőterületen, a galérián és a büfében biztosítandó, hanem a haltartályok és a növényállványok egy részét is elérhetővé kell tenni kerekesszékes személyek számára is.

Az eléréshez az üvegház egy területén /15%/megfelelő folyosószélességet, fordulási területet, magasztott növénytálcákat, kerekesszékből elérhető haltartályokat fognak kialakítani. A mobil indukciós hurok itt is használható.

Az épület környezetében, homlokzatán és belső tereiben következetes, könnyen értelmezhető, jól olvasható grafikájú táblák, irányjelzések lesznek. Braille feliratok elhelyezése nem szükséges. A közlekedési útvonalba eső üvegfelületekre 130-150 cm-es magasságba figyelmeztető jelzéssáv kerül.

Tűzvédelmi leírás

Az épület egy kockázati egységet és egy tűzszakaszt alkot. A kockázati osztályok az alábbiak:

- a kockázati egység legfelső építményszintjének szintmagassága (+7,0 m alatti, $\pm 0,00$ m) alapján: NAK
- a kockázati egységek legalsó építményszintjének szintmagassága alapján: (-3,00 - -6,00 közötti, -3,50 m) alapján: AK
- a kockázati egységek legnagyobb befogadóképességű helyisége alapján (50-300 fő közötti): AK
- a bentartózkodók menekülési képességei alapján: NAK (önállóan menekülnek)
- az ipari, mezőgazdasági tevékenység alapján: AK (zöldség-gyümölcstermesztés analógia)

Mivel az ipari-mezőgazdasági funkció AK kockázati osztályú, a konferenciaközpont szintén AK kockázati osztállyal írható le a szintmagasság alapján, egy kockázati egységet alkothat az épület.

A mértékadó kockázati osztály AK.

A tervezett építményszerkezetek az AK mértékadó kockázati osztály, P+F szintszámnak megfelelőek (teherhordó falak: általában D, REI 30, pincében A2, REI 30, pillérek R30, födémek A2, REI 30). Az üvegház tűzállósági teljesítmény-jellemző nélküli szerkezet, az OTSZ 4. § (2) bekezdés 137. definíciója érvényes rá (tető-felülvilágító) – amelyre nézve az OTSZ nem ad tűzállóság követelményt.

A megengedett tűzszakasz-terület AK kockázati osztályú ipari épület esetén 10.000 m², konferenciaközpont esetén 3.000 m², amelynél a tervezett épület összesített nettó szintterülete hóval kisebb, tehát az épület egy tűzszakaszként kialakítható.

Az épület befogadóképessége:

- földszint: 2x51 fős előadóterem + 4 x 15 fős szeminárium-szekcióterem = 162 fő
- emelet: labor, irodák: 9 fő + üzemi területek: 5 fő (látogatók esetén 50 fő)
egyidejűen 176 fő (egyidejűség nagy valószínűséggel <1,00)

A kiürítés az OTSZ 7 sz. melléklet 1 táblázata szerint menekülési útvonal nélkül teljesíthető (mindkét szintről 45 méternél rövidebb úton lehet közvetlenül a szabadba jutni). Az alsó szinti kijárat legkisebb szabad szélessége 2,0 m (OTSZ 7 sz. melléklet 3 sz. táblázat C/4 cella – 200 fő befogadóképességig).

Mivel mindkét szintről szintkülönbség-áthidalók nélkül lehet a szabadba menekülni, biztonsági felvonó vagy átmeneti védett tér nem szükséges. A kiürítési számítás hő- és füst elleni védelemmel ellátott menekülési útvonal létesítése nélkül megoldható, ezért sem a lépcsőházak, sem a folyosók hő és füst elleni védelméről nem kell gondoskodni. A pinceszinti helyiségek 100 m² alattiak, továbbá nincs az épületben 1200 m² fölötti alapterületű helyiség, így hő- és füstelvezetést sem a pinceszinti helyiségekben, sem az üvegházban nem szükséges biztosítani. (Bár az üvegház jelentős méretű nyitható szellőzőfelületekkel eleve rendelkezik.)

Hulladékkezelés

Az épület kettős funkciójából következően kétféle forrásból keletkeznek hulladékok:

1. az oktatás és a rendezvények normál hulladéka: papír, műanyag, fém, üveg, háztartási és tisztítószeres maradványai, ételmaradványok. (ezek szelektív gyűjtése a normál eljárás szerint történik)
2. az akvapóniás kutatás félüzemi termelés hulladéka: nagyobb mennyiségben szerves anyag, kisebb mennyiségben a tevékenység során keletkező vegyi anyagok (tisztító és fertőtlenítő szerek edényei és maradványai)

Ezek az anyagok az egyetem egyéb területén keletkező hasonló jellegű anyagokkal együtt kezelendők. A szerves hulladék komposztkazánban is hasznosítható, mely az épület gazdasági bejárata közelében lehetne létesíteni. A keletkező minőségi komposzt, az egyetem egyéb kísérleti-bemutató növénynevelő létesítményeiben is felhasználható.

Szerkezetek leírása

Tartószerkezetek

A szolgáltató épületrész

Ez az épületrész monolit vasbeton szerkezetű. Ezzel a szerkezetválasztással szerkezeti vastagságokat lehetett csökkenteni és jól lehet igazodni a változó (esetenként intenzív) terhelésekhez.

A szerkezeti raszter tehát 7,50/7,50 m, ami 25-30 cm vastagságú alul sík közbenső födémeket eredményez. A laborrész zárófödéme jóval kisebb terhelésű, itt 20-25 cm közé eső födémvastagsággal kell számolni. A függőleges teherhordó szerkezet az épület belsejében a 7,50/7,50 m tengelyhálón álló pillérváz, a homlokzat vasbeton fal. Ez a szerkezeti rendszer hatékony, élőmunka takarékos építést tesz lehetővé.

Az épület merevségét merőleges vasbeton falakkal biztosítjuk.

Jelenleg nem áll rendelkezésre talajmechanikai szakvélemény, de a környező épületeket és a terepviszonyokat megfigyelve kicsi annak az esélye, hogy különleges alapozási móddal kelljen számolnunk.

A lépcső áttört, légies acélszerkezet. A galéria és a lépcső sűrű osztású taposórács járófelületet kap. A felvonó vasbeton aknába lesz szerelve.

Az épület mérete miatt dilatációt nem igényel.

A továbbtervezés során az Eurocode előírásai betartandók.

Az üvegház

A szolgáltató épületrész alsó szint feletti födémén kerül felállításra a VENLO rendszerű üvegház (az üvegháztípus Venlo nevű holland városról kapta a nevét, mely a zöldség és gyümölcstermelés tradicionális központja Hollandiában). Az üvegház hidegen hengerelt acélszelvényekből készül. A korrózióvédelmet a szerkezeti elemek tüzhorganyzása biztosítja. Fő pillérjei a 7,50/7,50 méteres szerkezeti raszterhez igazodnak. A pillérek talplemezeit a födémszerkezethez csavarozzuk, fenntartva ezzel a szerkezet kicserélésének lehetőségét. A stabilitást acél andráskeresztek biztosítják.

Minden üvegház egyedi gyártmány, elemei az alapadatok felvétele után Hollandiában készülnek el. A kamionnal érkező elemeket begyakorolt hazai szerelő cég szereli össze, építi fel az épületet.

Az üvegházak, melyből szerte a világban több millió négyzetméter épült már meg végtelenül kifinomult és optimalizált statikai számítással méretezett, kiváló anyagokból elkészített, az ismétlődő elemek sokasága miatt nagyon célszerű szerelési technológiával megépített szerkezetek.

Az üvegházak építésére magyar előírás szabvány nincs, ezért a teljes szerkezet a holland szabványi előírások szerint készül el: NEN 3859 TNO-IBBC and EU norm EN 13031-1.

A tervező cég pontos lokális (tehát ebben az esetben magyarországi) meteorológiai adatokból dolgozik, ebből származnak az alábbi méretezési alap-paraméterek:

Szél:	416 N/m ²
Hó terhelés:	242 N/m ²
Telepítés terhelés:	70 N/m ²
Termelési terhelhetőség:	150 N/m ²

Ezek az adatok természetesen az adott technológia ismeretében felülbírálnak.

Az optimalizációnak megfelelően a következő, általános konstrukciós elvek az alapok:

Az üvegházak általában 22 fokos lejtésű teteje üvegházi minőségű, 4 mm vastag szimpla üvegtáblákkal készül. Az üvegtáblák bordatávolsága nem lehet több mint 1000 mm.

Ebben az esetben az acélszerkezet az üvegtábla súlyára és a fenti hóterhelésre méretezett. Nagyobb hóterhelés esetén az üvegtáblák eltörnek, az acélszerkezet épp marad. A szimpla üvegezés magasabb fűtési költséggel jár, de a hó elolvad az üvegen, a szerkezet a kis terhelés miatt a lehető legolcsóbb.

Természetesen van mód és lehetőség a tető hőszigetelő üveggel való szerelésére, a nehezebb üvegezéshez nagyobb hőteherálló biztonság párosul, emiatt az acélszerkezet erősebb (és költségesebb lesz).

A döntés látszólag csak beruházás és üzemeltetési szempontú, de termelési szempontú is, hiszen a szimpla üvegezés kedvezőbb termelési eredményeket jelent.

További paraméterek: a függőleges (homlokzati) üvegtáblák minden esetben hőszigetelő üvegezésűek. Az üvegház alapesetben nem teljesen beázásmentes. Igény esetén a tető szerelhető gumi tömítő profilokkal is, melyek fokozottabb vízzárást biztosítanak. A belső terek fixen vagy változtatható módon elhatárolhatók, mint ahogy erre szükség is lesz. A szellőzés ún. három és féllapos. Ez azt jelenti, hogy egy mezőre vonatkoztatva (azaz egy 3,75/7,50 hajószekcióban, az ide eső gerinc két oldalán 3-3 üvegtábla lejtés szerinti fele (a gerinc felé eső rész) nyitható ki egy mechanizmussal. Ez a megoldás részben a nyitószervezetek számát optimalizálja, részben pedig a biztonságosan kezelhető legnagyobb nyitható felületet biztosítja. (a túl nagy szárnyak megnyitásakor a felálló üvegtáblák vitorlaként működhetnek) így a szerkezetet jelentős időszakos szélterhelésnek teszi ki. Az így megjelenő esetleges teher költségesebb tartószerkezethez vezet.) De természetesen van mód eltérő megoldás beépítésére is. A típusüvegházak tartozékként, optimalizált klímatiszállással is szállíthatók. A látogatórész (buborék) és a haltartályok feletti terület, az üvegre felhordott (felfestett) raszter mintával árnyékol. Az így megvalósuló árnyékoló hatás beállítása (a fedettség) további egyeztetéseket kíván.

Alapvető épületszerkezetek

Talajvíz-talajvíznyomás elleni szigetelés

A nyers szerkezeti váz „felöltöztetése” már az alapok építésével párhuzamosan kezdődik. Az épület talajba nyúló része talajvíznyomás elleni szigetelést kap, mert ezzel biztosítható a helyiségekben a porszárazság. A szigetelőanyag vastag bitumenes lemez, vagy PVC lemez. Az építési sorrend a következő: az épület helyének kiemelése után, az alaptestek megépítése következik. Majd, a leendő padlórétegek alá szívárgóréteggént vastag kavicsagyazat leterítése következik. Ezen vékony szerelőbeton réteg létesül, a peremein kis sávalapszerű erősítéssel. Az erősítésen szigetelés tartó falak épülnek. A szigetelés tartófalakra és a szerelőbetonra medenceszerűen kerül rá a talajvíznyomás elleni szigetelés. A leszigetelt medence belsejébe terhelhető hőszigetelő réteg kerül (ez kettős funkciót tölt be: védi az elkészült szigetelést és főleg: hőhídmentes zárást biztosít az épület termikus burkolatának, jelentősen csökkentve az épület fűtési energiaigényét), majd a vasbeton szerkezet (falak, pillérek) építése következik. A készítendő talajmechanikai szakvélemény a lejtős terep ellenére kizárhatja a talajvíz és rétegvíz megjelenését, ebben az esetben talajnedvesség elleni, a külső oldalon utólag is elkészíthető szigetelés létesül.

Belső térelhatároló szerkezetek

A belső térelhatárolásokat (válaszfalakat), kivéve a víz hatásának intenzíven kitett helyiségeket, élőmunka takarékos, acélvázaz, gipszkarton borítású, ásványgyapot kitöltésű szerkezetekkel oldjuk meg. A vázra kerülő gipszkartonlemezek száma a helyiségek funkciójából következik. Az áthallás szempontjából kritikus irodahelyiségek esetén 50dB hangszigetelési érték a követelmény, melyet 2x2 réteg gipszkartonlemezzel épített válaszfal teljesít. A téglafalat nem igénylő, de hidegpadlós helyiségekben vízálló a gipszkarton lemez követelmény.

A zuhanyozóban, az intenzív vízhasználattal járó helyiségekben 10 cm vastag téglafalakat építünk, vakolva.

A homlokzati térelhatárolás

A homlokzat az épület kétféle karakternek megfelelően kétféle elemből építkezik. Az üvegház típus szerkezete természetesen üveg, alumínium és horganyzott acél szerkezet.

A többi funkciót „normál” homlokzat burkolja.

Az homlokzat külső anyagának kiválasztása során két szempontot vettünk figyelembe: a szolid tartósságot, és a megfelelő fizikai paraméterek teljesítését.

A külső felület javaslatunk szerint karbantartást hosszú távon sem igénylő téglaburkolat.

A téglaburkolat réteges szerkezet, hiszen a jelenlegi és a jövőbeli hőtechnikai követelményeknek csak igen vastag homogén fal tudna megfelelni. A belső réteg a teherhordó vasbeton fal. Erre kerül rá a megfelelően méretezett (minimum 15 cm vastag) ásványi alapú hőszigetelés. A hőszigetelés rétegének külső oldalán kiszellőztetett légtér helyezkedik el (4-5 cm) majd a (tégla) burkolat következik. A téglaburkolat horganyzott acél konzolokon áll.

A téglát nem „piros” téglát, hanem telifugázott kicsit rusztikus, egyenetlen, rajzos felület, megidézve kicsit a gazdasági épületek racionális világát.

A felület kialakításnak vannak alternatívái: beton kéregpanel, vagy a homlokzat teljes monolit kétrétegű szerkezetként való megépítése.

Sérülékenysége miatt nem kedvező a homlokzat vékony külső lemezzel való burkolása (legyen ez valamilyen fémlemez, fa-, vagy kompaktlemez, vagy a ma oly népszerű szálcement burkolat)

Ami szóba sem jöhet: az a műanyagbázisú hőszigetelés és vakolatok rendszerei.

Ennek elvetését fenntartási és higiéniai-tisztántarthatósági nehézségek miatt javasoljuk.

Megjegyezzük ilyenfajta kialakítás egyetemi épületként is méltatlan lenne.

Tetőfelület

Az épület szolgáltató részének teteje hagyományos lapos tető. A tetőfelületen napelemek lesznek elhelyezve, a szigetelés megfelelő védelme miatt javasoljuk, hogy fordított rétegrendű tető épüljön. A kényes és költséges külső vízvezetés (eresz, függőeresz csatorna) helyett belső vízvezetést választottunk. Az attika lefedésénél és az üvegház csatlakozásánál hagyományos alumíniumból készülő bádogos szerkezetek készülnek. A födémáttörések a szigetelőréteg rendszerében beszerezhető típuselemekkel gallérozottak.

Külső nyílászárók

Az igényes épülethez igényes nyílászárók tartoznak. Itt alapvetően nem esztétikai kategóriára gondolunk: az épület feszes hőháztartás mellett működik. Ennek megfelelően a réseken (nyílászárók résein) távozó levegő mennyisége csak nulla, vagy egészen minimális lehet. Ezt a követelményt nagy, nem nyitható üvegmezők és relatíve kicsi és kevés szinte csak vészszellőzést biztosító nyitható szárnyak biztosítják. A háromrétegű üvegezéshez natúr eloxált felületű alumínium nyílászárókat választottunk.

Az épületet nem csak lehűlés ellen kell védeni, hanem a túlmelegedés ellen is. (A nyári klímatisztálás energiaszükséglete jelentős költségtényező lehet). Túlmelegedés kockázata a nyugati (előadótermes) oldalon jelentkezhet. Az árnyékolást a lehető leghatékonyabb szerkezettel külső árnyékoló-zsaluziával biztosítjuk. A külső árnyékoló zárt állapotában az ablak felső tokszerkezetére szerelt házába csukódik, mely a homlokzatburkolatába lesz besüllyesztve. Az árnyékolót motorok mozgatják. Az árnyékolás az épületfelügyeleti rendszer által vezérelt (és a túlmelegedés elhárítására optimalizált), melynek működése természetesen felülbírálnak az adott helyiségben elhelyezett kezelő berendezéssel. A nyílászárók belső oldalára az helyiség besötétíthetőségét biztosító, szélén megvezetett roletták kerülnek. A roletták szintén motoros mozgatusuk, működésük a vetítőrendszerrel összekapcsolható.

Huzamos tartózkodásra szolgál a felső szint labor-iroda sávja is, de ezek a helyiségek optimális, egyenletes fényviszonyokkal rendelkező északi tájolásúak, így túlmelegedéssel nem kell számolnunk.

Padlók

Az épületben lévő padlókkal kapcsolatban többféle követelmény jelentkezik: technológiai terekben, laborokban, közlekedőkben, oktatótermekben eltérőek az elvárások. Emiatt többféle padló kialakítása kerülhet szóba.

Javasoljuk a többféle feladatra megfelelő, jól tisztántartható, műgyanta padlóbevonat létesítését. Műgyanta padló létesül az alsó szint előcsarnokában, az előadó helyiségekben, és egyéb közlekedőkben, felső szint közlekedőiben, laborjaiban. Az irodaként használt helyiségekben is megfelelő a műgyanta padló, de ide igényes PVC padlót tervezünk, hegesztett toldásokkal és lábazattal. Az üvegházi rész teljes területe hézagmentes (üvegszálerősített) műgyanta padló, a falra felvezetett azonos lábazattal. Hasonló minőségű padlóburkolatok készülnek az alsó szint alárendeltebb helyiségeiben, raktárakban gépházakban. A WC-k, zuhanyozó padlóburkolata kerámia lap.

A növénytálcákhoz és a haltartályokhoz szükséges installáció=csövezés akadályt nem képezve, rozsdamentes taposóráccsal lefedett padlócsatornában halad. A padlócsatorna szigetelt, az esetlegesen kicsorduló víz búzelzárós víznyelőbe kerül.

Belső nyílászárók

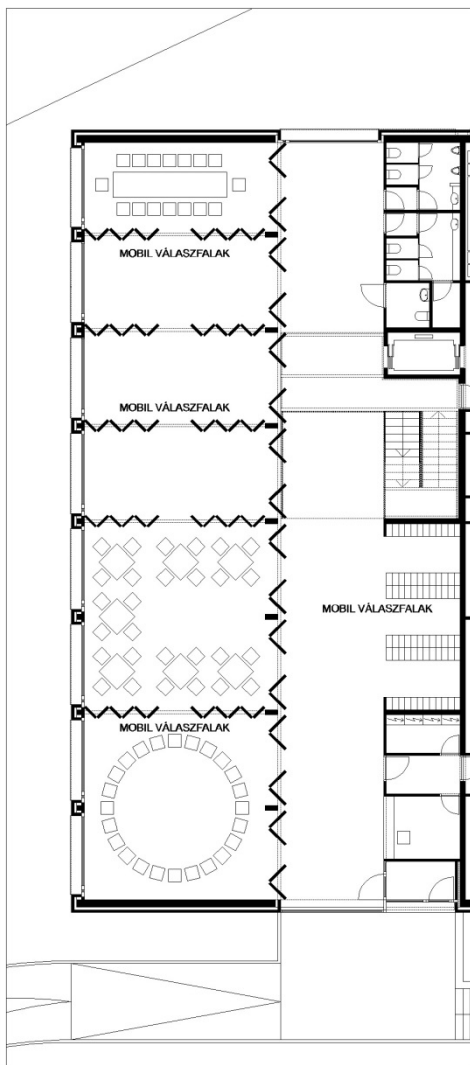
Középületek esetén minden nyílászáró jelentős igénybevételnek (mozgatás és tisztítás) van kitéve. Jó minőségben acéltokos, tömör szárnyszerkezetű ajtók viselik jól a terhelést. Az üvegházi részekben és a kapcsolódó területeken, a magas páratartalom miatt, a tartósság követelményének egyedül megfelelő tiszta alumínium ajtók (és üvegfalak) lesznek elhelyezve.

Az előadótermi zóna helyiségei egymás irányába és a folyosó felé összenyithatók.

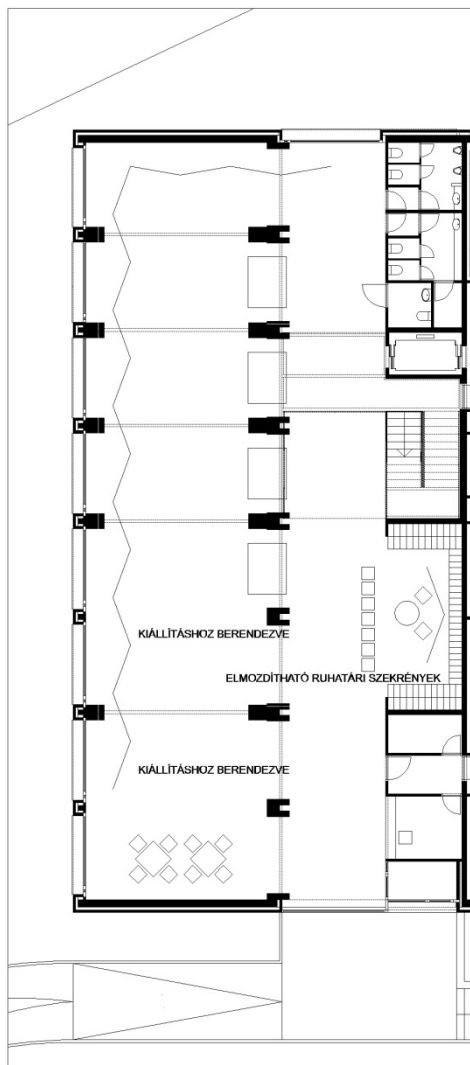
A sokféle elrendezés magas fokú flexibilitást biztosít a területnek. Ezek a mozgatható falak akusztikus követelményt is teljesítő, nehéz, belső vasalattal ellátott igényes szerkezetek. Az átszerelés a mennyezet és a padló közé befeszített (hézagmentes zárást biztosító) elemek kioldásával kezdődik, majd a függesztő rendszer görgőin a faltábla a szomszédjától elmozdítható és új helyzetbe állítható. A zárás fordított sorrendben történik.

A lehetséges tagolás ábrázolásához egy ábrát csatolunk:

BERENDEZÉIS-BÚTOROZÁSI VÁLTOZAT 1.



BERENDEZÉIS-BÚTOROZÁSI VÁLTOZAT 2.



A MOBIL VÁLASZFALAK LEHETŐSÉGET TEREMTENEK KÜLÖNFÉLE ÖSZENYTÁSOKRA
KÜLÖNFÉLE RENDEZVÉNYEK ESETÉRE

KONFERENCIATEREM MOBIL VÁLASZFALAI
M=1:250

KAPOSVÁRI EGYETEM TERÜLETÉN LÉTESÍTENDŐ
AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ
PROGRAMTERVE

Megrendelő: Olajos Ottó

2015. 11.

Építész, felelős tervező

Dobai János DLA É 01-0180/18

DOBAI ÉPÍTÉSZIRODA KFT

1111 Budapest, Budafoki út 9-11.

+36 1 279 1616

info@dobai-epitesziroda.hu

www.dobai-epitesziroda.hu



Falfelületek

A különféle helyiségek a padlókhöz hasonlóan sokféle falburkolatot, bevonatot igényelnek. Itt is fontos, a sokféleség csökkentése úgy, hogy a teljesítménykövetelmények teljesíthetők maradjanak. Javasoljuk a műgyanta felületképzések alkalmazását.

Két kivételt tennénk. A vizes helyiségekben a víz és tisztítószeres hatásának intenzíven kitett felületeket kerámialap = csempe burkolattal látnánk el. Az előadótermek zónájában és az előadótér belsejében színes fa-, vagy műfa = MDF burkolatot terveztünk. Az előadótermek övezete (tehát a folyosó is) akusztikailag kritikus terület, a nagy üvegfelületek és a „kemény” síkok miatt. A faburkolatnak akusztikus hangelnyelő feladatot is teljesítenie kell.

A mennyezetek kézzel nem érinthetők, a jó minőségű betonfelületek építése után burkolatot és festést nem igényelnek, a mennyezetre kerülő technikai installáció igen gondos tervezése és megfelelő minőségű szereléstechika mellett.

Álmennyezetek

Az épületben alapvetően nem készülnek álmennyezetek, de az előadótermek mennyezete vékony rétegű (5 cm) akusztikus álmennyezetet kap. Ez a megoldás elrejti a mobil válaszfalrendszer szükséges sínjeit, szerelőteret biztosít a mennyezetre kerülő világítótestek besüllyesztéséhez, az elektromos hálózatok födém alatti szereléséhez. Álmennyezetként kel említeni a látogatótér „buborékszerű” felső térelhatárolását. Az üvegház légterétől ez a terület elhatárolandó. ez a magas páratartalom kizárása és a fertőzésveszély miatt elengedhetetlen. Az elhatárolást üvegfalak, és az üvegház szerkezete alá épített, arra merőleges elrendezésű, független, szerkezet biztosítja. A kettő között kialakuló légtér az alsó üvegtető tisztítását teszi lehetővé.

Berendezés

A nem technológiai célú helyiségek mobil berendezése a célszerűség és a tartósság követelményeinek megfelelő termékekkel történik (asztalok, székek). A flexibilitás követelménye az előadótermi területeken rakásolható székek és asztalok beszerzését követeli meg. Az egymásba rakott bútorok sokasága a hozzájuk tartozó szállítókocsival könnyen raktározható.

A fix berendezések portáspult, WC blokkok válaszfalai és pultjai stb. nem „túldizájolt”, józan megoldások. Alapvetően MDF+ellenálló tisztítható (Corian, vagy egyenértékű) burkolólemez felületűek.

A irodák berendezéseire is elmondható mindez.

A laboratóriumok bútorzata, felszereltsége további egyeztetést igényel. (laborfülkék, fix installációk: beépített vezetékek, gázellátás, elszívás stb.).

Az alagsori gépész és szolgáltató területek (öltöző, raktárak stb.) a megfelelő célszerű bútorokkal, berendezési tárgyakkal felszereltek.

Az épület karaktere

A fenti leírásból már bizonyára következik, hogy kompakt épületünk kialakításánál igen fontos szempont volt a tartósság, mely nem csak az anyagok jó minőségére vonatkozik, hanem a tartós használhatóságra is.

Ezért az épület alaprajzi szerkesztése egyszerű zónákra osztott rendszer (mely pontosan illeszkedik a terepadottságokhoz és az égtájakhoz). A zónák tartalma flexibilis. Ez az előadótermi területnél a mobil válaszfalrendszereknél nyilvánvaló, de mindenütt máshol is: a szerkezeti adottságok nem akadályozzák az épület most még előre nem látható átalakítási igényeinek teljesülését.

A kettősség: egység, mely a típusüvegház és a minden mást jól magába foglaló épülettömeg együttese jelent, biztosítja az épület optimális megépíthetőségét, fenntarthatóságát

Mindenütt csak a szükséges elem van jelen, áll helyt: legyen az homlokzati megjelenés, alaprajzi igény, épületfizikai követelmény vagy erőteljes a lényegét összefoglaló látványhatás (mint a „buborék” szerepe).

A megjelenésről, az épület külső képéről

Akvapóniás Kutatóházunk tervezésekor a következő szempontokat vettük figyelembe:

Elhelyezkedés:

1. Az épület az egyetem kampuszának peremén, (a nyilván majd felújítandó) szolgáltató épületek között kapott (elmélyült munkára kiválóan alkalmas) helyet. A központtól távol eső helyzet egyfajta szerénységet követel.

Különösség 1.:

2. Az épületben meghúzódó csúcstechnológia önmagában egyfajta UFO jelleget biztosít az épületnek, melyet még erősít a különös helyzetben, az épület tetejére állított csillogó „vérprofi” üvegház.

Különösség 2.:

3. A különös hatást erősítik az épület a szokásos méretekhez képest nagy nyílászárói is.

Meg

Meglepetés:

4. A belsőbe térve, a látszólag egyszerű funkcionális térsor, váratlanul, a „buborék” kapcsolatnak köszönhetően üvegtetős végtelen kiterjedésű térré tágu.

Alábbiakban az építési szerkezetek anyagspecifikációt fogalmazzuk meg:

ANYAGSPECIFIKÁCIÓ

1. TEHERHORDÓ SZERKEZETEK ANYAGAI ÉS CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK
2. FALAK ÉS CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK
3. HŐSZIGETELŐ ANYAGOK, CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK
4. HOMLOKZATBURKOLATOK, CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK
5. SZIGETELŐ ANYAGOK, SZŰRŐ RÉTEGEK
6. KÜLSŐ, BELSŐ NYÍLÁSZÁRÓK, ÜVEGFALAK
7. BELTÉRI FAL ÉS PADLÓBURKOLATOK, KAPCSOLOCÓ ANYAGOK

1. TEHERHORDÓ SZERKEZETEK ANYAGAI ÉS CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK

Általános felhasználású cementek

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
Nyomószilárdság(kezdő) $\geq$ MPa	$\geq 20,0$	MSZ EN 197-1:2011
Nyomószilárdság (szabványos) $\geq$ MPa	$\geq 42,5$	MSZ EN 197-1:2011
Tűzveszélyességi osztály	A1	EN 13501-1

Betonhoz alkalmazott betonacél B500 Ø8Ø10, Ø 12, Ø 14, Ø 16, Ø 18, Ø 20, Ø 22, Ø 28, Ø 32,

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
------------------------	--------------	---------------------

Folyáshatár $\geq$ MPa	≥ 500	MSZ 10080:2005
Feszültség arány R_m/R_p	$\geq 1,08$	MSZ 10080:2005
Egyenletes nyúlás Agt	$\geq 5,0\%$	MSZ 10080:2005
Hegeszthetőség Ceg	$\geq 0,52$	MSZ 10080:2005

2. FALAK ÉS CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK

Belső mész-cement vakolat

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
Nyomószilárdság	CS II	MSZ EN 1015-11
Kezdeti nyírószilárdság $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ - Töréskép:	B	MSZ EN 1015-12
Páraáteresztő képesség	(μ)25	MSZ EN 1015-19
Tűzveszélyességi osztály	A1	EN 13501-1

Falazó habarcs

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
Tűzveszélyességi osztály	A1	MSZ EN 998-2:2011
Nyomószilárdság	M 5	MSZ EN 998-2:2011
Kezdeti nyírószilárdság	$0,15 \text{ N/mm}^2$	MSZ EN 998-2:2011
Klorid-tartalom	$\leq 0,1 \text{ M}\%$	MSZ EN 998-2:2011

Normál gipszkarton lap

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
teljes vízfelvétel		MSZ EN 520
felületi vízfelvétel		MSZ EN 520
hajlítás alatti törés (h)		
9,5 mm vtg min.	400 N	MSZ EN 520
12,5 mm vtg min.	550 N	MSZ EN 520
15 mm vtg min.	650 N	MSZ EN 520

hajlítás alatti törés(k)

9,5 mm vtg min.	160 N	MSZ EN 520
12,5 mm vtg min.	210 N	MSZ EN 520
15 mm vtg min.	250 N	MSZ EN 520
tűzvédelmi osztályba sorolás	A2-s1,d0	MSZ EN 13501-1

Impregnált gipszkarton lap

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
teljes vízfelvétel	< 10 %	MSZ EN 520
felületi vízfelvétel	max. 180 g/m ²	MSZ EN 520
hajlítás alatti törés (h)	12,5 mm vtg min. 550 N	MSZ EN 520
hajlítás alatti törés(k)	12,5 mm vtg min. 210 N	MSZ EN 520
tűzvédelmi osztályba sorolás	A2-s1,d0	MSZ EN 13501-1

3. HŐSZIGETELŐ ANYAGOK, CSATLAKOZÓ SZERKEZETEK

Hézag kitöltő hőszigetelés

Nyomással nem terhelhető, öntartó, táblás vagy tekercses, lágy, ásványi szálal hőszigetelés

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
Deklarált hővezetési tényező	0,035 W/m ² K	EN 12667, EN 12939
Tűzállósági osztály	A1	EN 13501-1
Páradiffúziós ellenállási szám	1	EN 12086

Lépésálló EPS hőszigetelés

MSZ 7573 szabvány szerint Talajon fekvő padlóban és lapostetőben is alkalmazható EPS hőszigetelés

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
hővezetési tényező	0,039 W/mk	MSZ EN 13163:2013
vastagsági tűrés	T1	MSZ EN 13163:2013

Hosszúsági tűrés	L1	MSZ EN 13163:2013
szélességi tűrés	w1	MSZ EN 13163:2013
derékszögi tűrés	S1	MSZ EN 13163:2013
síkfogassági tűrés	P4	MSZ EN 13163:2013
méretállandóság adott hő és páratartalom mellett	<5 %	MSZ EN 13163:2013
hajlító szilárdság	BS I50	MSZ EN 13163:2013
Nyomófeszültség (10%-os összenyomódásnál)	cs(10)100	MSZ EN 13163:2013
méretállandóság normál klímán (23 C fok, 50 %relatív páratartalom)	DS(N)5	MSZ EN 13163:2013

Lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés

Tűzvédelmi osztály	A1	EN 13501-1
Deklarált hővezetési tényező	0,04 W/mK	EN 12667, EN 12939
Páradiffúziós ellenállási tényező μ	1	EN 13162
Felületre merőleges húzószilárdság	≥ 10 kPa	EN 1607
Nyomófeszültség 10 %-os összenyomódásnál	>70 kPa	EN 826
Pontszerű terhelhetőség	≥ 800 N	EN 12430
Vízfelvétel rövid ideig tartó vízbe merítéskor	$\leq 1,0$ kg/m	EN 1609

XPS hőszigetelés

alapvető tulajdonságok teljesítmény vizsgálati szabvány

Nyomófeszültség 10 %-os összenyomódásnál	>300 kPa	MSZ EN 13164
hővezetési tényező:	0,035-0,038 W/mk	MSZ EN 13164
alakváltozás adott hő és páratartalom mellett	<5 %	MSZ EN 13164
Ellenálló-képesség a fagyás-olvadás ciklikus igénybevételével szemben (vízfelvétel)	<1 %	MSZ EN 13164
Vízfelvétel hosszúidejű	<0,7 %	MSZ EN 13164

tartós vízbemerítés hatására

4. SZIGETELŐ ANYAGOK, SZŰRŐ RÉTEGEK

Talajnedvesség elleni bitumenes lemez szigetelés

legalább 4 mm vtg., lángolható, poliészter fátyol hordozó rétegű, SBS modifikált, bitumenes vastaglemez

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
szakítószilárdság H/K	600 N/mm ²	EN 13707, EN 13969
nyújthatóság H/K	25 %	EN 13707, EN 13969
hidegtűrés	-15 C ☐	EN 13707, EN 13969
vízállóság B típus szerint	megfelel	EN 13707, EN 13969

Talajnedvesség elleni öntapadó bitumenes lemez szigetelés

3 mm vtg., öntapadó, közvetlenül lángolható, rácsszövet hordozó rétegű, SBS modifikált, bitumenes vastaglemez

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
szakítószilárdság H/K	100 N/mm ²	EN 13707, EN 13969
nyújthatóság H/K	2 %	EN 13707, EN 13969
hidegtűrés	-15 C ☐	EN 13707, EN 13969
vízállóság B típus szerint	megfelel	EN 13707, EN 13969

Talajnedvesség elleni cementbázisú bevonatszigetelés

nagy teherbírású, szulfátálló, rugalmas cementbázisú bevonatszigetelés

Referencia: MC OXAL DS FLEX

Üzemi-használati víz elleni cementbázisú bevonatszigetelés

2 komponensű repedésáthidaló kenhető szigetelés víznyomás és üzemi víz ellen

Referencia: BOTAMENT MD 28

hidegburkolatok esetén a bevonatszigetelés, a ragasztó habarcs és a fugázó egy gyártói rendszerben készül.

Párazáró bitumenes lemez

cca. 4 mm vtg., hegeszthető alufólia+poliészter vagy üvegfátyol hordozó rétegű, SBS modifikált bitumenes lemez

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
szakítószilárdság H/K	400 N/mm ²	EN 13707, EN 13969
nyújthatóság H/K	2 %	EN 13707, EN 13969
hidegtűrés	-15 C ☐	EN 13707, EN 13969
sd	>1500	EN 13707, EN 13969

PVC lemez csapadékvíz elleni szigetelés

mechanikailag rögzíthető, UV álló, rácsszövet hordozó rétegű, 1,5 mm vtg. lágyított PVC-P lemez

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
maximális húzó erő H/K	1000 N/mm ²	EN 13956, EN 13967
nyújthatóság H/K	20 %	EN 13956, EN 13967
UV sugárzás (1000 h)	1. osztály	EN 13956, EN 13967
vízállóság B típus szerint	megfelel	EN 13707, EN 13969

Szűrő elválasztó réteg lapostetőn

húzószilárdság (Tmax)	MD 13.1 (-1.7)kN/m	EN ISO 10319
átszakító szilárdság	22 (+4.4) mm	EN ISO 13433
statikus átszakítás	1850 (-0.185) kN	EN ISO 12236
vízáteresztő képesség	35x10 ⁻³ (-10x10 ⁻³)	EN ISO 11058

5. KÜLSŐ, BELSŐ NYÍLÁSZÁRÓK, ÜVEGFALAK

Alumínium üvegfal

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
mechanikai követelmények:		
üvegfalak lizénáinak, osztóbordáinak alakváltozása		
megtámasztási pontokra		
vonatkoztatva	L/300(max.15mm)	MSZ EN 13830:2004
üvegtábla alakváltozása	max.: 8 mm	MSZ EN 13830:2004
lég-és vízzárás:		
függönyfal	L1	MSZ 9384-2
ajtó	L2	MSZ 9384-2
vízzárás, páratechnika függönyfal	V1	MSZ 9384-2
szélállóság függönyfal	SZ1	MSZ 9384-2
acél felületek horganyzás vtg.	min. 80 µm	MSZ EN ISO 1461
hőátbocsátás	U=0,8 W/m ² K	MSZ EN 14351

Ablak

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
légzárás		MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010
$A^* \leq 2,7 \text{ m}^2$	4.o.	
$A \leq 3,375 \text{ m}^2$	3.o.	
$3,375 \text{ m}^2 \leq A \leq 8,48 \text{ m}^2$	2.o.	
$A \leq 3,375 \text{ m}^2$	megfelel	
$3,375 \text{ m}^2 \leq A \leq 8,48 \text{ m}^2$	megfelel	
léghanggátlás	45dB	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010
$A \leq 2,7 \text{ m}^2$		
hőátbocsátás	U=0,8 W/m ² K	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010

Beltéri ajtók

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
------------------------	--------------	---------------------

Síklapúság	4. osztály	MSZ EN 1530:2001
Elcsavarodás	4. osztály	MSZ EN 1530:2001
Hosszirányú görbülés	4. osztály	MSZ EN 1530:2001
Keresztirányú görbülés	4. osztály	MSZ EN 1530:2001
Függ. Terhelhetőség	3. osztály	MSZ EN 1192:2001
Statikus csavarási ellenállás	3. osztály	MSZ EN 1192:2001
Derékszögűség	3. osztály	MSZ EN 1529:2001
Működtető erő	4. osztály	MSZ EN 12217:2004

6. BELTÉRI FAL ÉS PADLÓBURKOLATOK, KAPCSOLÓDÓ ANYAGOK

Aljzatkiegyenlítők padlón

Önkiegyenlítő, egykomponensű polimer-cement bevonat 3-20 mm rétegvastagságig

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
Böhm féle kopásállóság	A12	MSZ EN 13813
Húzó-tapadó szilárdság szerinti osztály	B1,5	MSZ EN 13813
Benyomódási mélység	IR4	MSZ EN 13813

Lapburkolat

gres burkolat, Gres padlóburkoló lap

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
vízfelvétel	$E \leq 0,5\%$	EN 14411:2012
hajlítószilárdság	$\geq 32 \text{ N/mm}^2$	EN 14411:2012
törőterhelés $v < 7,5 \text{ mm}$	$\geq 1500 \text{ N}$	EN 14411:2012
ragasztási szilárdság cement kötéssel (C2)	$1,0 \text{ N/mm}^2$	EN 14411:2012
csúszásgátló tulajdonság	R09	DIN 51 130
méret- és felületi minőség	megfelelő	EN 14411:2012
vegyszer és foltosodás állóság	megfelelő	EN 14411:2012

Falburkolat

Mázás kerámia mozaik falicsempe

alapvető tulajdonságok	teljesítmény	vizsgálati szabvány
vízfelvétel	E>10%	EN 14411:2012
hajlítószilárdság v≥7,5 mm	≥15 N/mm2	EN 14411:2012
törőterhelés v≥7,5 mm	≥600 N	EN 14411:2012
ragasztási szilárdság cement kötéssel (C2)	0,5 N/mm2	EN 14411:2012EN 14411:2012
méret- és felületi minőség	megfelelő	EN 14411:2012
vegyszer és foltosodás állóság	megfelelő	EN 14411:2012
vízzárás		
A ≤ 2,7m2	8A	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010
A ≤ 3,375 m25A		
3,375 m2 ≤ A ≤ 8,48 m2	4A	
szélállóság		
A ≤ 2,7m2	C4	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010
A ≤ 3,375 m2	C2	
3,375 m2 ≤ A ≤ 8,48 m2	C1	
biztonság		
A ≤ 2,7m2	megfelel	MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010

ÉPŐLETGÉPÉSZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Vízellátás, csatornázás

A területen található ivóvíz közmű vezetékhez kapcsolódik az új épület. A hálózatról lecsatlakozó vezeték a telken belül, az udvaron lévő vízmérő aknában elhelyezett vízmérő órához csatlakozik. A mérő előtt elzáró, az óra után ürítő-elzáró és vízszűrő kerül kiépítésre.

A mérőórától a vizesblokkok osztóihoz vezetjük a vizet, ahonnan a melegvíz készítéshez szükséges hidegvizet biztosítjuk, valamint innen jut be az épület vizes helyiségeibe a hideg és a használati melegvíz.

A vezetékek anyaga REHAU műanyag cső. A használati melegvíz készítés indirekt tárolós típusú. Az ágvezetékek falhoronyban, vagy padlóban, vagy álmennyezetben védőcsőben szerelendők, anyaguk műanyag (REHAU). A falhoronyban szerelt vezetékeket 4 mm vtg. párazáró hőszigeteléssel kell ellátni. A melegvíz hálózat kialakítása a hidegvíz hálózattal azonos módon történik.

A berendezési tárgyakhoz hideg-melegvizes, kerámiabetétes keverő csaptelepek kerülnek, a kiöntő esetében tömlővéges, légelszívó szelepeket kell felszerelni. A hálózatot negatív vízminta esetén szabad használatba venni. A WC berendezés ún. fal előtti szerelésűek (Geberit), a fürdőszobában igény esetén padlóösszefolyó (HL 510 N) kerül elhelyezésre.

A tervezett épület szennyvízkikötéssel fog rendelkezni. A hálózat anyaga PVC. A szennyvíz típusa házi jellegű. A szenny- és csapadékvíz nem egyesíthető. A keletkező szennyvizet a berendezési tárgytól falhoronyban, illetve padlóban szerelt ágvezetékeken keresztül juttatjuk el a közmű vezetékig.

Az épületen belül a hálózat PVC KA/KG minőségű, gumigyűrűs, tokos kötésekkel, nemezszalag szigeteléssel. Az épület alatt és mellett a hálózat Geberit minőségű, hegesztett PE. A teljes lefolyó hálózat ún. tömörségi próba után szabad használatba venni.

Közcsatornába nem vezethető be káros anyagokat tartalmazó, illetve káros hőmérsékletű szennyvíz. A szennyvíz a csatornaműre akkor káros, ha az abban levő károsító anyagok bármelyike meghaladja a vonatkozó rendeletben illetőleg a szennyvizet bebocsátó üzemre egyedileg megállapított határértéket. A belső csatornahálózat kialakítását a szennyvizek szennyezettségi fokától, jelegétől függően és a közcsatorna rendszerének megfelelően kell megválasztani.

Minden vízvezetéki csapolóhoz bűzelzáróval ellátott víznyelőt vagy vízfelfogót kell tervezni, kivételt képeznek azok a berendezési tárgyak, amelyek rendeltetésüknél fogva ezt nem kívánják meg. A víznyelőknek a csapolóból kiömlő vizet gravitációs úton teljes mennyiségben biztonsággal el kell tudni szállítani. Rendeltetésszerű használatából eredő

nagy mennyiségű túlfolyó, felmosó vizek elvezetésére padlóösszefolyót kell beépíteni. Talajszinten telepített csatornatönk vízzáró belső burkolattal ellátott akna fölé építhető. A csatornatönkhez csatlakozó ágvezeték mérete nem lehet kisebb a csatornatönk kiömlőnyílás méreténél. Tároló tartály, készülék vagy berendezési tárgy, elfolyó, illetve túlfolyó vizét csak megszakítással szabad bűzelzáron keresztül a csatornahálózatba vezetni. Olyan helyekről, ahol a szennyvíz olyan ülepedésre hajlamos darabos hordalékot tartalmaz, amely a csatorna anyagára vagy rendeltetésszerű működésére káros, csak tisztítható szűrő vagy ülepítő berendezés közbeiktatásával szabad a vizet elvezetni. Az építmény csatornahálózatát úgy kell megvalósítani, hogy az épületbe szennyvíz vagy csapadékvíz visszaáramlás ne keletkezzék. A szennyvizek elvezetésére szolgáló berendezéseket és csöveket olyan anyagból, illetve olyan védelemmel kell tervezni, amelyek a szennyvizek agresszív- és hőhatásainak ellenállnak, a szükséges szilárdságot és vízzáróságot biztosítják. A belső csatornahálózatot rejtetten kell elvezetni. Korrózió-, zaj- és hővédelméről szükség szerint gondoskodni kell, különös tekintettel a fentiekre. A csőanyagok és szerelési technológiák csak az engedélyiratban szereplő feltételek figyelembe vételével tervezhetők be. A csatornahálózatot olyan lejtéssel kell kialakítani, hogy az a hálózat öntisztítását lehetővé tegye. A csatornahálózatokat az ejtőcsöveken keresztül szellőztetni kell. A szellőztető vezeték mérete maximum egy mérettel szűkíthető az ejtő vezetékhez képest, de ajánlott az azonos keresztmetszet. A legkisebb alkalmazható méret az 50 mm. Belső csatornavezetékbe a tisztíthatóság biztosítására tisztítóidomokat kell az ejtőcsövek alsó részén, az alapcsatorna és bekötőcsatorna csatlakozási helyén, elágazásoknál, 45°-nál nagyobb irányváltoztatási helyeken, valamint az egyenes csőszakaszokban 10 m távolságokra elhelyezni. A beépített tisztítóidomok nyílása légmentesen zárható legyen. Az építmény alapfalaiba csőkapcsolatokat és idomokat beépíteni tilos. Az alapfalakon átmenő csatornaszakaszt mereven befalazni nem szabad. Ahol az épület és a csatornahálózat eltérő süllyedésére lehet számítani, oda külön tervet kell készíteni. Talajvízszint alatti áthaladást a falszigetelésben vízhatlanul kell megoldani.

Fűtés

A fűtés az alsó szinten zárt égésterű kondenzációs gázkazánnal lesz megoldva. Alternatívaként felmerülhet talajszondás hőszivattyús hőenergia vétel, ebben az esetben a szondák az épület körül lesznek fúrva. A döntés a talajmechanikai tulajdonságoktól függ elsősorban. A talajszondás energetikai rendszer beruházási költsége magasabb, üzemeltetése pedig alacsonyabb, mint a hagyományos gázüzemű hőellátó rendszereké. Kísérleti alternatív hőenergiaforrásként számolhatunk az épületben keletkező viszonylag nagy mennyiségű zöldhulladék komposztkazánban való hasznosításával. A komposztkazán tulajdonképpen egy épületen kívüli reaktor, melyben ellenőrzött

körülmények között, levegő és víz megfelelő adagolása mellett a szerves anyag hulladék hő termelő folyamatban komposztta alakul. A keletkező nem jelentéktelen egyenletesen kivehető hőenergia az épület üzemeltetésére fordítható.

A gázkazán indirekt tárolós üzemű, tehát a használati melegvíz és a fűtés céljaira is alkalmas. Az üvegház fűtésére elsődlegesen a szoláris energia fordítódik, mivel az üvegház hőcsapdaként működik. Téli esetben átlagos külső paraméterek mellett nem szükséges a ráfűtés, szoláris nyereség nélkül a kiegészítő fűtéssel lehet a belső hőmérsékletet tartani. A puffer tartályok a hő tárolására szolgálnak, tehát a hőterhelést csökkentik, segítenek a tárolt hő későbbi átadásában. Nyári esetben külső árnyékolóval kell megvédeni az üvegházat a túlzott felmelegedéstől. Az épületben radiátoros- és padlófűtés lesz. A hőközpontban található az osztó-gyűjtő, innen biztosítjuk a melegvizet. A rendszer kétcsöves. A hálózat anyaga REHAU műanyag cső. A belső hőmérséklet programozható termosztáttal szabályozható. A fűtési vezetékek végpontjain úszós, automata légtelenítő található. A berendezések csak szabvány szerinti minőségű és szerkezeti anyagúak, komplett egységek hőszigeteléssel, védőburkolattal, gépkönyvekkel, biztonságtechnikai és ellenőrző szabályozó üzemviteli szerelvényekkel. A szerelvényezési hely hőmérséklete 0°C felett legyen. Hegesztés 0°C feletti hőmérsékleten végezhető. A szerelvényeket oldható csökötésekkel kell beépíteni. A készülékeknél a szereléshez, karbantartáshoz, javításhoz szükséges szabad helyet biztosítani kell. A fűtőtestek légtelenítéséről, üríthetőségéről a szerelés során gondoskodni kell. A hálózatok legmélyebb pontjainak ürítési lehetőségein túl, biztosítani kell a csőhálózatok gyorsürítési lehetőségét is. A fűtési berendezés feltöltés közbeni kellő légtelenítése érdekében a felszállók végein és a rendszerek magas pontjain kézi, majd üzem közbeni légtelenítést biztosító automatikus úszós légedényeket kell felszerelni. Az automatikus légtelenítők kiválasztásánál és elhelyezésénél különös gondot kell fordítani a megbízható működésre, valamint a csepegővíz elleni védelemre. Hőszigetelést kell készíteni a hideg-meleg közeget szállító csővezeték hálózatokon elzáró és szabályozó szerelvényeken. A szabadon haladó szigetelt csővezetéseket és szerelvényeket alumínium lemezburkolattal kell ellátni.

Szellőzés

Alapvetően természetes, az ablakok nyitásával. Amennyiben ez az időjárási paraméterek vagy az izoláltság miatt nem lehetséges, az épületbe telepített hővisszanyerővel ellátott központi szellőzőgép cseréli a levegőt. A szellőzőgépet a páratartalom függvényében vezérli az automatikája. A frisslevegő beszívása az oldalfalon át történik, a kidobás a tető fölé. Ez két a vezetékszakas párazáró hőszigeteléssel ellátott. A természetőháza érkező vezetékszakasba még a gépészeti térben 1,5 méter hosszú hangcsillapítót építünk. A légtechnikai vezetékek függesztése rezgésmentes bilincsekkel történik. A hálózat anyaga

alumínium. A légbevezetés és az elszívás tányérszelepeken keresztül történik. A nyári hőterhelés intenzív átszellőztetéssel távolítható el az üvegházból, mely az ún. három és féllapos rendszerű, a tetőn lévő üvegtáblákat mozgató nyitással lehetséges. Figyelmet kell fordítani a páratartalom megfelelő szinten tartására, amely a növényzet egészsége miatt fontos. Amennyiben a páratartalom csak a szelőzéssel nem szabályozható, külön páratlanító készülékeket kell elhelyezni az üvegházban.

A légcsatorna elemek tömítésének légzárónak kell lennie. A spirálkorcolt csöveknél legalább 30 mm-es átfedést kell alkalmazni a csőkötéseknel, melyet legalább 100 mm széles öntapadós ragasztószalaggal kell légtömörré tenni. A zajvédelmi szabvány előírásainak megfelelően a légcsatorna hálózatba a gépek előtt és után hangcsillapító elemeket kell beépíteni. A felerősítéseket csak fűrt dübellel, vagy a szerkezetbe beépített tartóval szabad kialakítani. Minden felerősítő szerkezetet korrózióvédelemmel kell ellátni (rozsdavédő alapmázolás, kétszeres festés). Csavarok és anyák kadmiumozva.

A vezetékek, légcsatornák, stb. megfogását úgy kell megoldani, hogy semmilyen zavaró zajt az épületbe ne vigyen át a tartószerkezet. A falakon, födémeken történő cső- és légcsatorna átvezetések zajcsillapított kivitelben kell készíteni. A belső felületek kifogástalan korrózióvédelméről gondoskodni kell. Csak korrózió elleni védőburkolattal ellátott acéllemez légcsatorna és berendezési tárgy építhető be. Minden gépészeti berendezési tárgyat – amennyiben nem rozsdamentes kivitelben készül – hatásos felületvédelemmel kell ellátni. A légcsatorna hőszigetelés folytonosságát a tartószerkezetek alatt is biztosítani kell. Az ehhez szükséges megoldásokat a tartók kialakításánál biztosítani kell.

A készre szerelés után a berendezésben üzempróbát kell tartani, valamint a berendezést be kell szabályozni. Ennek elvégzése során végre kell hajtani:

- a méretezett levegőmennyiségek beállítását,
- a védelmi berendezések beállítását és próbáját,
- a szabályozó berendezések beállítását,
- az összes légrács, fojtóelem beállítását.

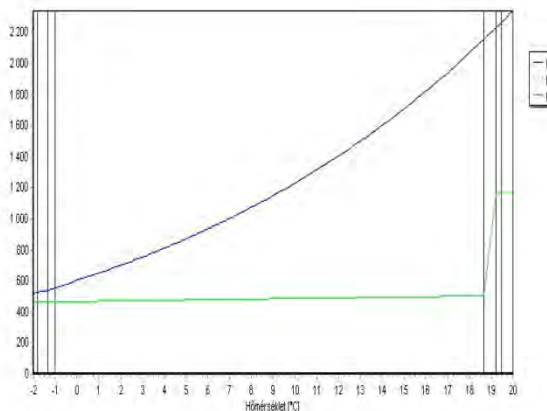
A próbaüzem és beszabályozás után a beállított értékeket méréssel ellenőrizni kell a levegő áramlási irányt minden légtechnikai rács teljes keresztmetszetére ellenőrizni kell, normál üzemben, maximális és minimális légteljesítménynél, valamint nyugalmi állapotban. Ellenőrizni kell, hogy a szellőző-berendezés akusztikai szempontból kielégíti-e az akusztikára vonatkozó követelményértékeket.

A következő lapokon az energetikai számítás, ellenőrzés táblázatai és diagramjai következnek.

Szerkezet típusok:

fal

Tipusa: külső fal
y méret: 1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 702 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 378 kg/m^2



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
falburkoló tégl	1	10	0,93	-	0,10753	0,029	3,4483	-	0,88	1800	-
Kiszell. légr. Szokv. Függőle	2	5	-	-	0,08	-	-	-	-	-	0
ásványi gyapottermék 2	3	20	0,044	-	4,5455	0,13	1,5385	-	0,75	150	-
vasbeton	4	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-
gipszvakolat	5	1,5	0,29	-	0,048	0,3125	-	-	0,84	800	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (falburkoló tégl)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Kiszell. légr. Szokv. Függőleg.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

nyílászáró

Tipusa: ablak (külső, fa és PVC)
x méret: 0.9 m
y méret: 1.5 m
Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

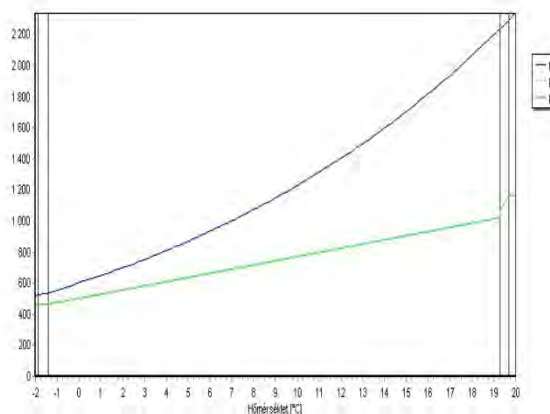
padló

Tipusa: padló (talajra fektetett)
y méret: 1.0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
Fajlagos tömeg: 663 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 240 kg/m^2

Rétegek kívülről befelé											
Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
duzz. agyagkavics beton	2	10	0,58	-	0,17241	0,02	5	-	0,96	1500	-
NC (EPS) 200 hőszigetelő	3	10	0,04	-	2,5	0,0032	31,25	-	1,46	30	-
Isover FLAMEX párafékező	4	0,1	0,2	-	0,005	-	50	-	-	-	-
vasbeton	5	10	1,55	-		0,008	12,5	-	0,84	2400	-

tető

Típusa: tető
y méret: 1,0 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Fajlagos tömeg: 578 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 480 kg/m²



Rétegek kívülről befelé											
Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
kavicsfeltöltés	1	5	0,35	-	0,14286	0,072	0,69444	-	0,84	1800	-
XPS 30 16 cm-től	2	25	0,038	-	6,5789	-	135	100	1,4	-	-
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	10,8	2000	-	-	-
vasbeton	4	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -1372 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (kavicsfeltöltés)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

üvegház

Típusa: felülvilágító
Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
Megengedett értéke: 1.70 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdn} [W]
fal	É	függőleges	0,256	56,5	-	-	14,461	-	-	-	-
fal	K	függőleges	0,256	4,5	-	-	1,152	-	-	-	-
fal	D	függőleges	0,256	17,9	-	-	4,5696	-	-	-	-
nyílászáró	D	függőleges	1,15	7,2	-	-	8,291	6,1	99	367,8	5
fal	NY	függőleges	0,256	18,0	-	-	4,608	-	-	-	-
tető	É	30°-os	0,143	44,2	-	-	6,3217	-	-	-	-
nyílászáró	É	30°-os	1,15	6,6	-	-	7,5348	5,6	90	334,2	6

Épület tömeg besorolása: nehéz (mt > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	154.8 m²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	296.4 m³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.522 m²/m³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(702 + 0) * 0,75 = 526 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	46.9 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(46,9 - 526 / 72) / 296,4	
q:	0.134 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.284 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt} **0.220 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	114.0 m²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,19 + 0) * 0,75 = 0,14 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	5.00 W/m²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	0.00 kWh/m²a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	30.00 kWh/m²a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	1,16 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	570 W	(Belső hőnyereségek összege)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	3420 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{atl} = ΣVn:	148.2 m³/h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m³/h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m³/h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{atl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	148.2 m³/h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	889.2 m³/h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (142 + 570) / (46,9 + 0,35 * 148,2) + 2 = 9,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 82389 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4673 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{L,T,F} Z_F - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 82,389 * (296,4 * 0,134 + 0,35 * 148,2) * 1 - 0 * 4,673 - 4,673 * 570 = 4,882 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 42,83 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (1160 + 570) / (46,9 + 0,35 * 889,2) = 4,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 114,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 42,83 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,75 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h}: \quad 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSz}: \quad 1,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (42,83 + 0,4 + 2,8 + 0) * 1,01 + (1,8 + 0 + 0,75) * 2,5 = 52,86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 114.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.16 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.28 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 21.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100) \sum (C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,21) * 1,16 + (0 + 0,28) * 2,5 = \mathbf{46.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Világítási rendszer

A_N : 114.0 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) v e_v$$

$$E_{vil} = 0 * 1 * 2,5 = \mathbf{0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F :	106.97 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	72.97 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} :	50.38 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	48.72 kWh/m ² a	(Költségoptimalizált követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 52,86 + 46,29 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_p : **99.15 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **157.35 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

$E_{pmax,opt}$: **121.70 kWh/m²a** (a költségoptimalizált megengedett érték)

Az épület(rész) a költségoptimalizált összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kW]	E_{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	0,32	2,50	0,81	365	0,12	0,32 MWh	-	-
földgáz	10,50	1,00	10,50	203	2,13	1049,70 m3	-	-
Összesen			11,30		2,25			-

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2015.I.1-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint szerint.

AZ ÉPÜLET ELEKTORMOS RENDSZEREI

Energiaigény és ellátás

Az épület villamos energia igényét, az általános installációs felszereltség, a gépészeti és az akvapóniás technológiai igények alapján határoztuk meg.

Névleges feszültség: 3x400/230V, 50Hz

Érintésvédelem: Nullázás – TN-C-S

A létesítmény elektromos hálózatainak kialakításakor irányadók az MSZ 2364, MSZ HD 60364 szabványok és a 54/2014 (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai.

0,4 kV – os főelosztó berendezés

Az Akvapóniás Kutatóház főelosztója a porta közelében lévő elektromos kapcsolóhelyiségbe kerül. Innan tápláljuk az egyes területek alelosztóit.

Alelosztót tervezünk az akvapóniás technológia, gépészeti berendezések, valamint az installációs berendezések részére. Az installációs alelosztót tervezünk külön az alsó és külön az felső szint fogyasztói részére.

A 0,4 kV – os főelosztó berendezés tartalmazza az épület tűzvédelmi főkapcsolóját, az elszámolási mérés főáramköri berendezéseit, a leágazások zárlat – és túláramvédelmét.

A főelosztó berendezés sorolható mezőkből álló, moduláris, maszkos kivitelű. A berendezés rézsínezéssel készül, a zárlati szilárdságnak megfelelő kialakítással.

A méretlen áramkörök plombálható kivitelű elosztó szekrénybe kerülnek.

Az elszámolási mérés direktmérős, a mérő elhelyezését a főelosztó berendezés mellé a falfülkébe.

Az épületekben szükség szerint nappali és állandó üzemű hálózatról ellátott fogyasztói csoportokat alakítunk ki.

Külön – külön fővezetésekről, illetve alelosztókból tápláljuk az egyes fogyasztói csoportokba tartozó fogyasztókat.

Feszültségmentesítés

Az egész épület feszültségmentesítése a főelosztó berendezés tűzvédelmi főkapcsolójának lekapcsolásával történik.

Szünetmentes energiaellátás

Az áramkimaradás okozta jelentő károk megelőzés érdekében az épületben egy automatikus indítású dieselmotoros aggregátort is el kell helyezni. A védett fogyasztók,

az alelosztókon kiosztott kettős betápon keresztül kapják az energiát. Az áramfejlesztő berendezés kiválasztása az védett fogyasztók által igényelt teljesítménytől függ.

Világítás

Minden helyiségben készül mesterséges világítás.

A megvilágítási szintek az MSZ EN 12464-1 számú szabvány előírásai szerint kerülnek meghatározásra. A helyiségek megvilágítását jó hatásfokú, LED, vagy kompakt fénycsőves, illetve fénycsőves, elektronikus előtéttel, rendelkező lámpatestekkel tervezzük. A lámpatestek és fényforrások káprázási és színvisszaadási mutatóinak ki kell elégíteniük az előírásokat.

Biztosítandó megvilágítási értékek:

Közlekedők, folyosók:	100 lux,
Gépészeti tér:	100 lux,
Raktárak:	100 lux,
Termesztőház:	200 lux,
Lépcsőház:	150 lux,
Szociális részek:	200 lux,
Étkező:	300 lux,
Foglalkoztató, szobák:	500 lux,

Világítási berendezések működtetése helyi, az ajtó mellé felszerelésre kerülő kapcsolókkal, általában több lépcsőben.

A világítási berendezések táplálása a szinti installációs alelosztóból fog történni.

Biztonsági- és irányfény világítás

Az épületekben kijáratú utak biztonsági világítása készül a közlekedőkben, az EN 1838 szabvány és a 54/2014 (XII.5.) BM rendelet előírásainak betartásával. A megvilágítási szint az EN 1838 szabvány szerint 1 lux.

Az üzemi világítás kimaradása esetén a kijáratú utak biztonsági megvilágítása az épület veszélytelen elhagyását teszi lehetővé. A kijáratú utak biztonsági világítását, 1 óra áthidalási idejű, egyedi akkumulátoros biztonsági világítási lámpatestek beépítésével tervezzük.

Az irányfény lámpatestek piktogrammal kerülnek felszerelésre, a szimbólumok megfelelnek a menekülési irányoknak.

Külső világítás

Az épület homlokzatának, valamint az épület környezetének világítását tervezzük. A külső világítási berendezések működtetése programozott kapcsolóóráról vezérelt, alkonykapcsolóval fog történni, kézi átkapcsolási lehetőséggel.

Erőáramú csatlakozások, dugaszoló aljzat hálózat

Minden helyiségben az igényeknek és az adatszolgáltatásoknak megfelelően kialakított dugaszoló aljzat hálózat kerül kiépítésre.

Gépészeti és technológiai berendezések energia ellátása

A technológia és épületgépészeti berendezések külön fővezetésekre csatlakoznak. Minden leágazás az MSZ 2364, MSZ HD 60364 számú szabványok szerinti túlterhelés és zárlat elleni védelemmel lesz tervezve. A motorikus fogyasztók részére a tápláló elosztóban motorvédelmi készülékek lesznek beépítve.

Elektromos hálózat szerelése

Minden helyiségben a szerelvények és készülékek védettsége feleljen meg a helyiségek jellegének.

Az egyes helyiségekhez vezető gerinc nyomvonal falba süllyesztett védőcsőbe húzott rézerű tömlővezetékekkel készül.

A helyiségek szerelését falba süllyesztett védőcsőbe húzott, rézerű tömlővezetékekkel tervezzük, a dugaszoló és csatlakozó aljzatok, valamint a világítási kapcsolók süllyesztett kivitelűek.

A szerelésnél be kell tartani az MSZ 13207, az MSZ 14550/2-4 szabványok előírásait.

Az épület belső hálózatainak szerelése az MSZ 2364 előírásainak megfelelően készül, lehetőség szerint süllyesztetten, ill. rejtetten.

Megengedett feszültségesés az áramköri vezetékeken:

betápláló kábeleken: 1 %

világítási kábeleken: 2 %

erőátviteli kábeleken: 3 %

A földemen áthaladó kábeleket, vezetékeket az átvezetéseknel megfelelő védelemmel kell ellátni: - a vezetékek áttöréseinél a kialakuló réseket tűzgátló masszával kell tömíteni. A tömítőanyag tűzállósága (TH értéke) legalább az áttört földem szerkezettel azonos értékű kell, hogy legyen.

Áramütés elleni védelem

A 0,4 kV – os berendezések áramütés elleni védelme: TN--S rendszer, EPH hálózattal kiegészítve, az MSZ 2364, MSZ HD 60364 számú szabványelőírásai szerint.

Az épület villámvédelme 54/2014 (XII.5.) BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat), szerint kerül kialakításra.

Az üzemi, az érintésvédelmi és a villámvédelmi földelések részére betonalap földelő készül.

A földelési rendszerbe be kell kötni az épület összes fém szerkezetét.

Az érintésvédelmi hálózatba be kell kötni valamennyi villamos berendezés fémtestét.

Minden testet a tápláló rendszer földelt pontjához kell kötni fémesen.

A földelők anyaga: tűzihorganyzott acél.

Az épületek központi EPH csomópontja a 0,4 kV – os főelosztó helyiségében kerül kialakításra.

Minden technikai helyiségben és szinti elektromos helyiségben EPH csomópont készül.

Az elkészült földelési és érintésvédelmi rendszert méréssel ellenőrizni kell. A földelési ellenállás értéke max. 2 Ω lehet.

Az épületek normál elektromos hálózata öt illetve háromvezetős, a PE és az N vezető szétválasztása után azokat egyesíteni tilos.

A 10 mm²-nél kisebb keresztmetszetek esetén külön nulla és nullázó vezeték szerelendő.

Villámvédelem

Az épületekre az 54/2014 (XII.5.) BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat), szerint kialakított villámvédelmi berendezés kerül.

54/2014 (XII.5.) BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) szerint a villámvédelmi berendezés tervezésére csak a Magyar Mérnöki Kamara tervezői névjegyzékében szereplő villamos tervező jogosult.

A kivitelezésért felelős műszaki vezetőnek, műszaki ellenőrnek szintén rendelkeznie kell érvényes záróvizsgálattal.

A villámvédelmi, a földelő és a potenciálkiegyenlítő hálózatot az MSZ EN 62305 szabvány előírásai szerint, a kiviteli tervezés során kell megtervezni.

Túlfeszültség-védelem

Az épület túlfeszültség védelme MSZ EN 62305 szerint kerül kialakításra.

Az épület áramütés elleni védelmi és a villámvédelmi - földelési rendszerei a rendeleteknek és szabványoknak megfelelően kerül kialakításra.

Az elektromágneses környezet javításához az összes nagyobb kiterjedésű fémszerkezetet össze kell kötni egymással és a villámvédelmi rendszerrel.

Túlfeszültség védelmi eszközök – túlfeszültség levezetők – kerülnek beépítésre, minden fő- és alelosztóba, elosztónként mind a négypólusban.

A főelosztó-berendezésbe I. és II. fokozatú, kombinált villámáram és túlfeszültség levezetők beépítését tervezzük, ezen kívül túlfeszültség levezetők kerülnek beépítésre minden elosztóba.

Gyengeáramú rendszerek

Gyengeáramú vagyonvédelmi hálózat

Az épületbe behatolás-jelző rendszer kerül kiépítésre, automatikus átjelzéssel a az egyetem biztonsági központjába, vagy/és a hatóságokhoz. A dedikált beléptető rendszer is része avagyonvédelmi hálózatnak.

Informatikai hálózatok

Az üzemeltetéséhez szükséges informatikai rendszerek kiépítése (telefon, internet, kábel TV, belső számítógépes hálózat)

Épületautomatika

Az akvapóniás technológia a termelési és hal-, növénykomfort szempontjából igen kifinomult szabályozási rendszerrel működik. Ettől függetlenül, de esetenként kapcsolatot tartva, épül ki az épület belső komfortját ellenőrző, vezérlő rendszer.

Tűzvédelem

Az épület tűzvédelmi besorolása: " D ".

Az előírt tűzállósági fokozat II.

Tűzzszakaszok száma: 1

A betervezett villamos készülékek, berendezések, vezetékek feleljenek meg a 54/2014 (XII.5.) BM rendeletben, a 35/1996. /XII.29./ sz. BM rendeletben, az MSZ 2364 és az MSZ HD 60364 szabványban megfogalmazott - helyiségekre előírt - tűzvédelmi és villamos besorolásoknak.

A földemen, falon áthaladó kábeleket, vezetékeket az átvezetéseknel megfelelő védelemmel kell ellátni: - a vezetékek áttöréseinél a kialakuló réseket tűzgátló masszával kell tömíteni. A tömítőanyag tűzállósága (TH értéke) legalább az áttört földém szerkezettel azonos értékű kell, hogy legyen.

A biztonsági világítás kábeleit nem szükséges tűzálló kábelekkel kell szerelni, mert a második betáplálás a készülékben lévő akkumulátor.

Szabványok rendeletek

Az építéssel és üzemeltetéssel kapcsolatban számos előírás és szabvány van, ezek a kiviteli tervdokumentációban kerülnek részletesen és pontosan előírásra.

Ugyancsak betartandók a vonatkozó munka-és egészségvédelmi szabályok és előírások.

KÖLTSÉGBECSLÉS

Költségbecslésünk durva becslés, mely a projekt jelenlegi fázisában rendelkezésre álló adatokból, az 1:200-as léptékű általunk készített tervanyagból és az fenti műleírásban rögzített minőségű, teljesítményű anyagokra és szerkezetekre vonatkozó átlagárak felhasználásával készült. Becslésünkhöz a felhasználtuk a szakmánkban általánosan használt költségbecslési segédletet is. (Építőipari Költségbecslési Segédlet 2015, Építésügyi Tájékoztató Központ Kft., Budapest, 2015)

Épületünk két fő részre oszlik:

1. hagyományos tartó és épületszerkezetekkel megépített kétszintes oktatási és szolgáltató épületrészre és
2. az alsó szint födémére épített VENLO típusú üvegházra.

Becsült kivitelezési költségek

1. oktatási és szolgáltató épületrész 900 m²

szerkezetépítés	102.220.000 Ft
szakipari munkák	78.000.000 Ft
épületgépészeti munkák	45.730.000 Ft
erősáramú elektromos munkák	13.450.000 Ft
gyengeáramú elektromos munkák	10.760.000 Ft
IT munkák	10.760.000 Ft
<u>egyéb járulékos munkák (pl. felvonó)</u>	<u>8.070.000 Ft</u>

Oktatási és szolgáltató épületrész összesen:

269.000.000 Ft 298.888 Ft/m²

2. VENLO típusú üvegház 675 m²

üvegház 35.000.000 Ft

Üvegház összesen: 35.000.000 Ft 38.989 Ft/m²

Az épület összesen: 304.000.000 Ft 193.016 Ft/m²

3. Külső munkák

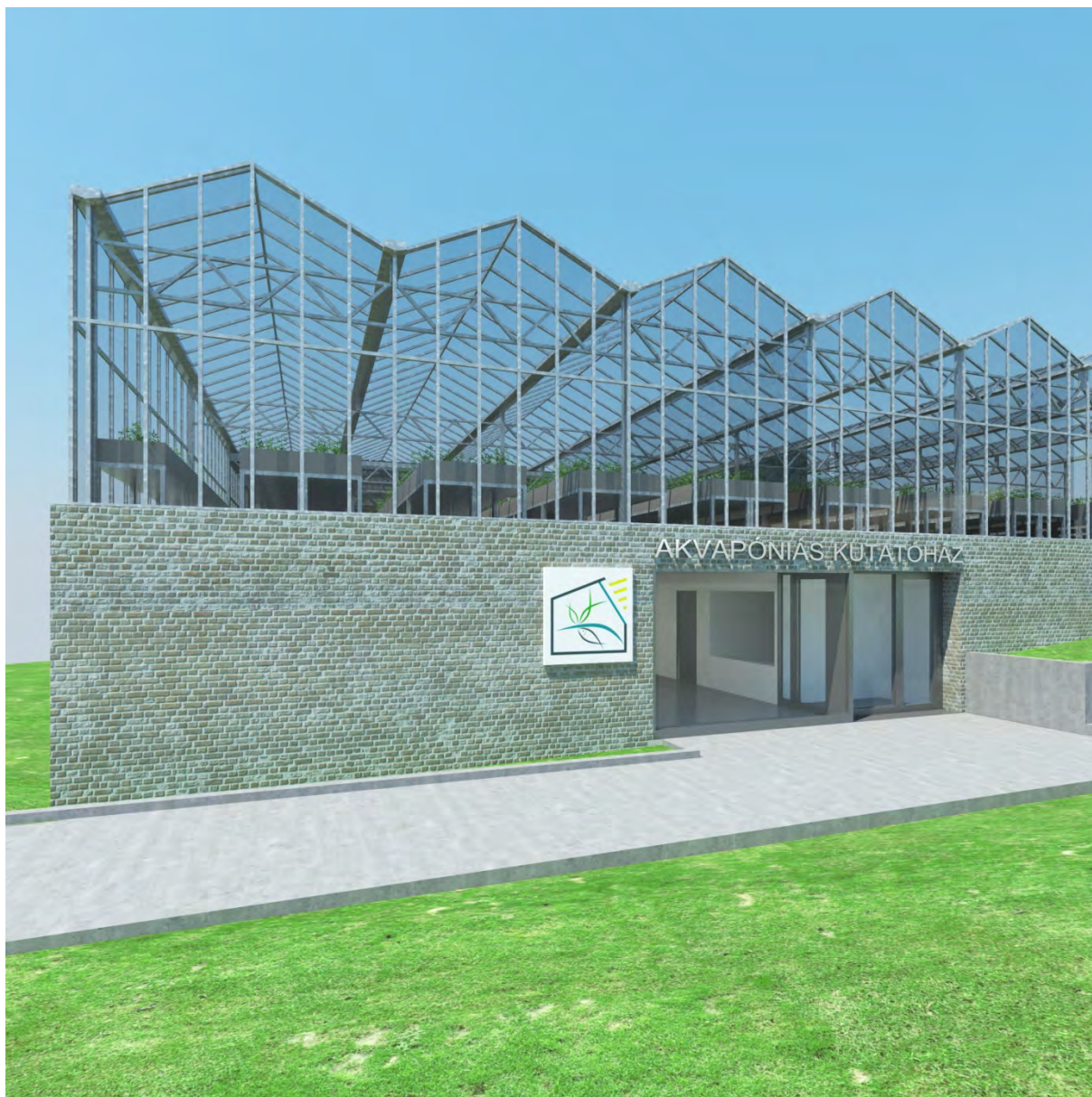
tereprendezés, parkosítás	5.000.000 Ft
külső burkolt felületek és támfalak	6.000.000 Ft
közműcsatlakozások	8.000.000 Ft

4. Berendezés épületfelszerelés	
bútorozás	10.500.000 Ft
épületfelszerelés (technológia és műszerek nélkül)	8.000.000 Ft
5. Díjak és költségek	21.000.000 Ft
Költségek összesen	341.500.000 Ft

A következő lapokon az épület látványterveit csatoltuk



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ épülete délnyugat felől, a fő megközelítési irányból. Látható a főbejárat, a nyugatra néző oktatótermek sora, és a felső szinten az üvegház tömege. A homlokzaton két anyag dominál, az üvegház üvege és az épület egészét fedő téglaburkolat.



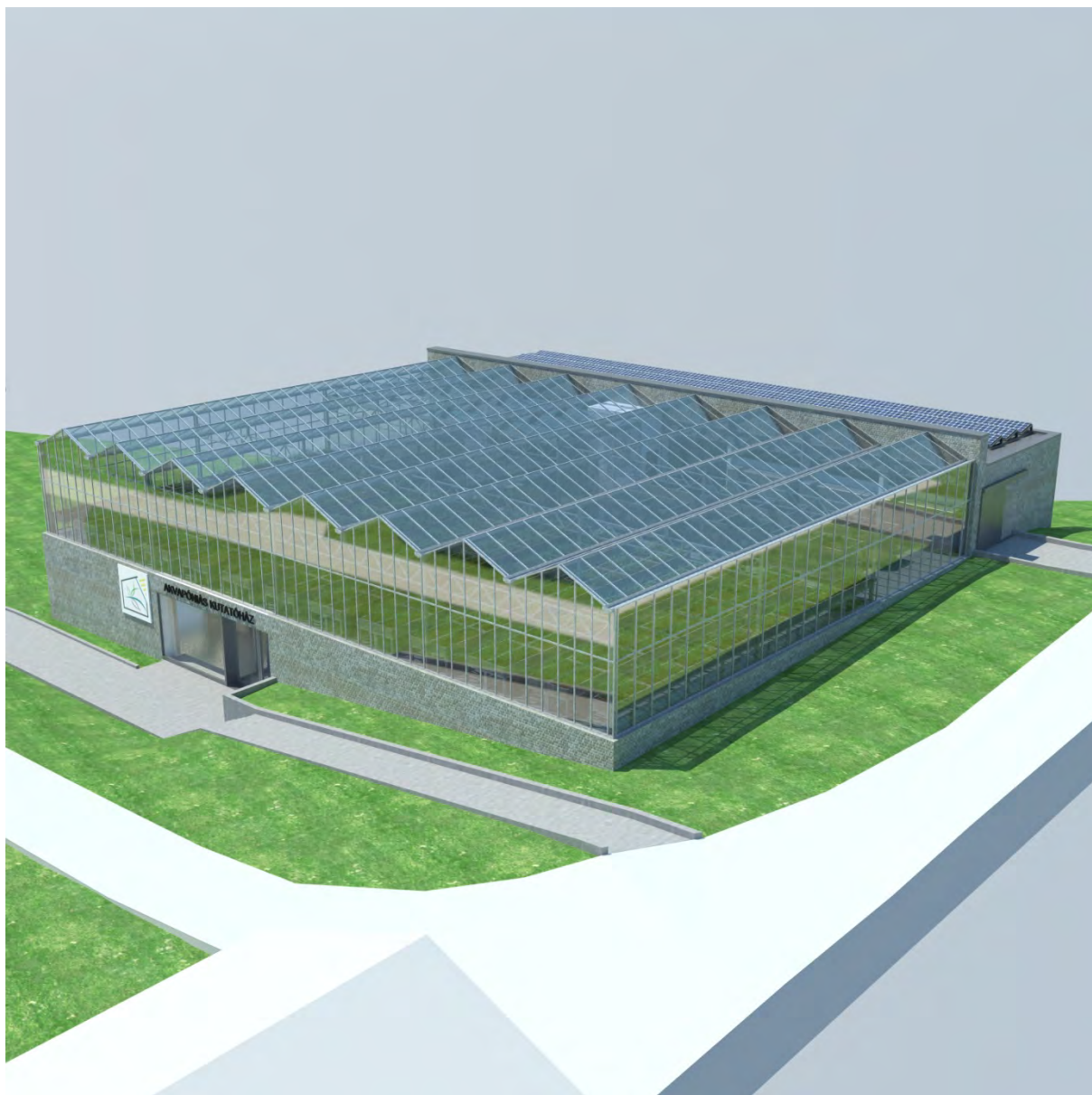
Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ külső képe. Bejárat



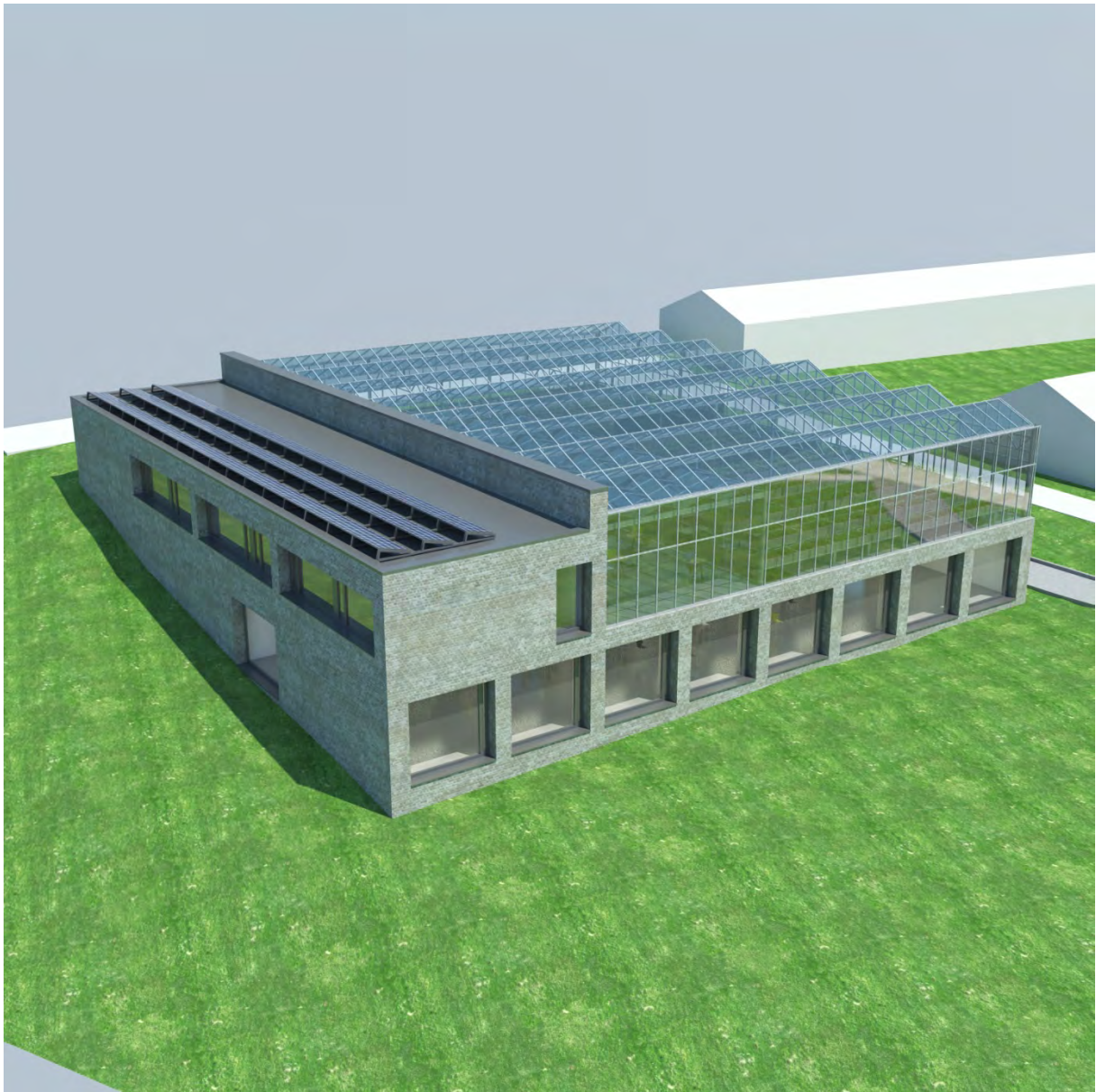
Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ délkelet felől nézve. A felső szinten az üvegház, balra az épület főbejárata látható.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ épülete északnyugat felől. A nyugati oldal felé sorakoznak az oktatótermek földig érő nagyméretű nyílásai, az északi homlokzaton az alsó szinten az előcsarnok végén lévő üvegfal látható, az emeleten pedig a északra néző irodák és laborok sora.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ tömege délkelet felől, madártávlatból a főbejárattal és a megközelítési utakkal. A jobb oldali útkapcsolatnál van az épület gazdasági bejárata. Az oktató-szolgáltató épületrész tetején jól láthatók az 50 kW teljesítményű napelem telep cellái (51db). Az üvegház közepén megcsillanó folt a liftakna teteje.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ tömege északnyugat felől, madártávlatból. Az alsó szinthez tartoznak az oktatótermek nagy nyílásai. A mélyre húzott üvegfelület az árnyékolást segíti, és erőteljes plasztikus megjelenést kölcsönöz.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ tömege délnyugat felül, madártávlatból. Nézet a főbejárat felé.

Az üvegház és az alatta lévő szolgáltató-oktatótömb jól elkülönül.



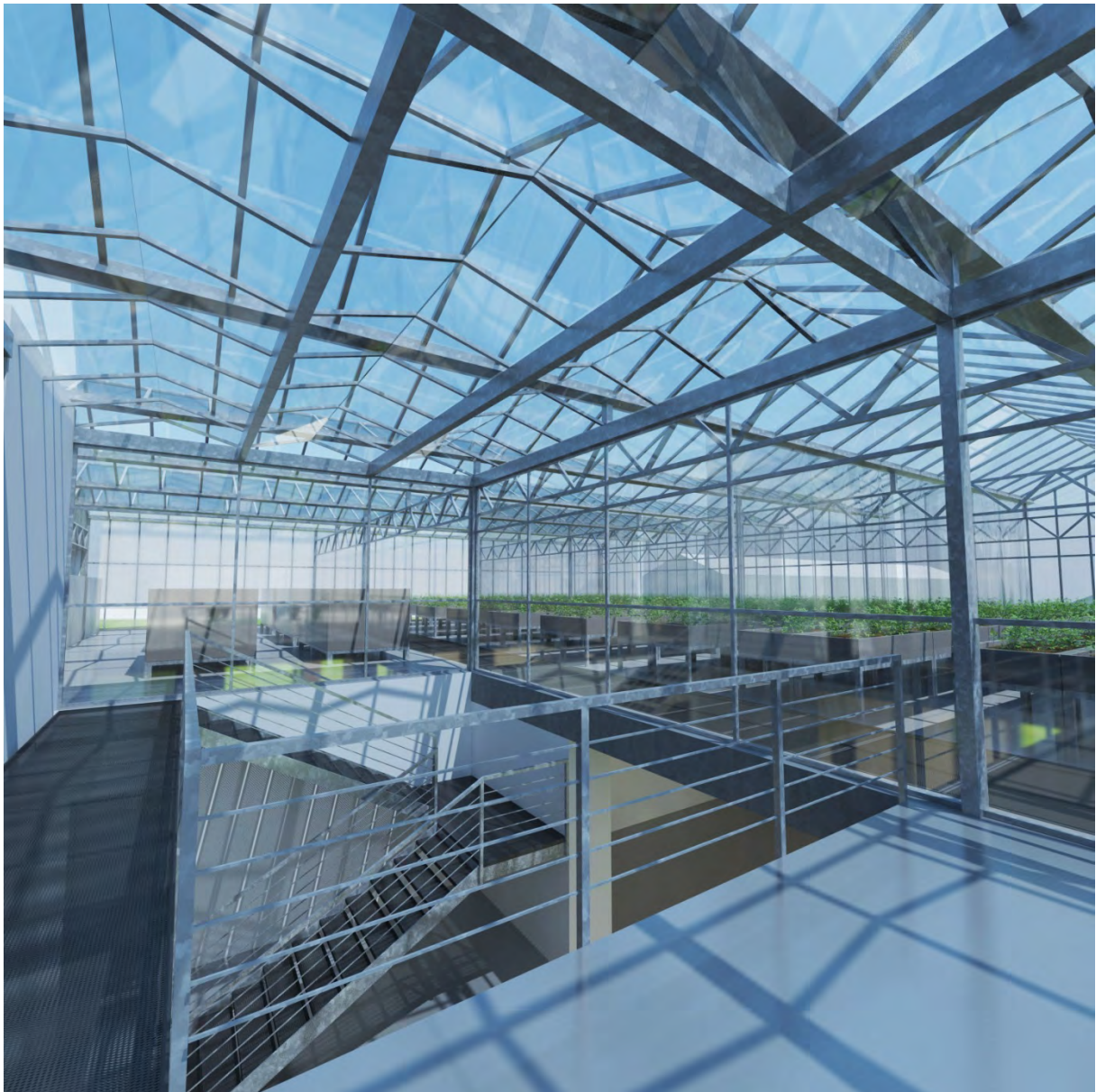
Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Az üvegház a növénytálcákkal.



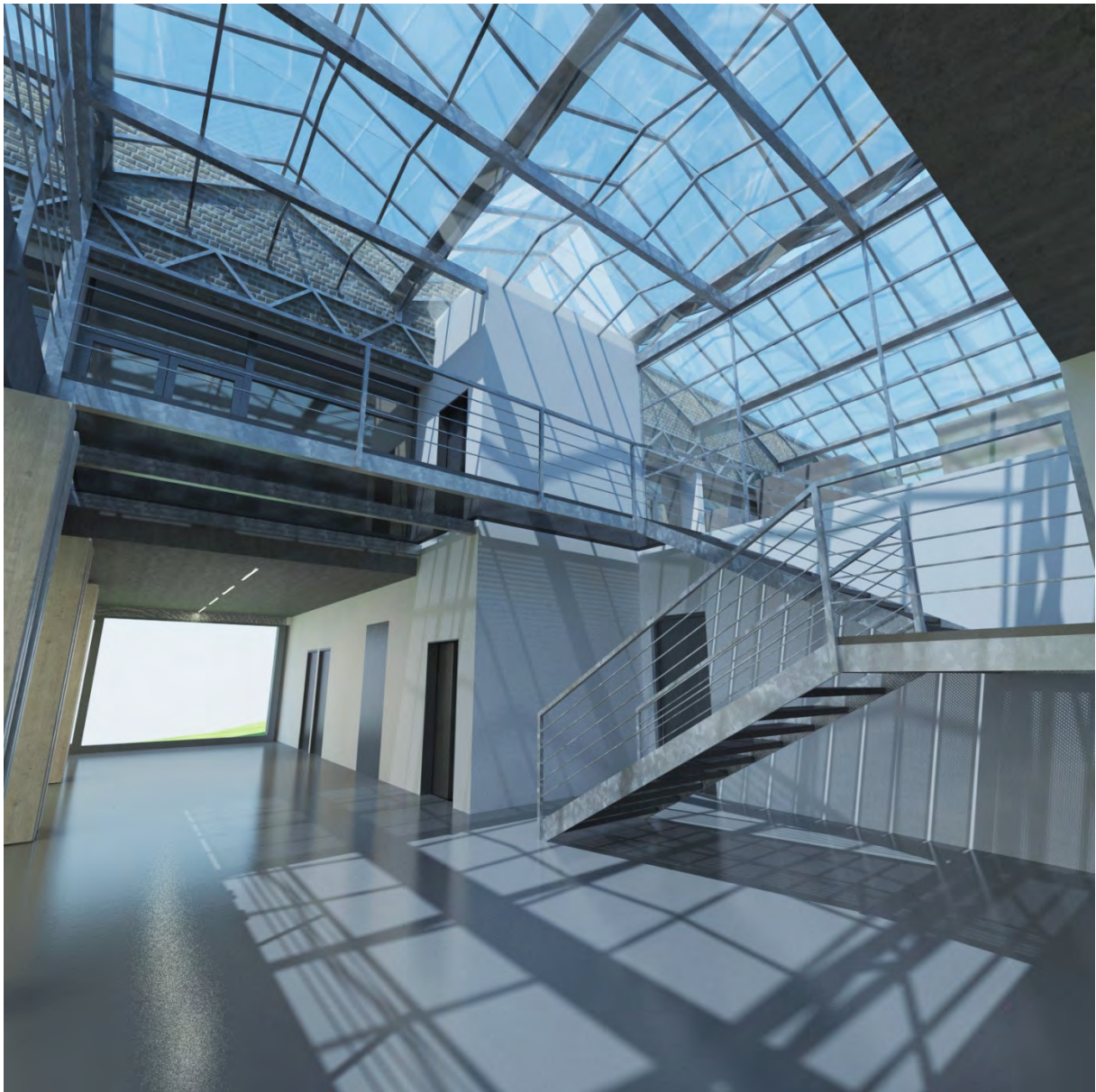
Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Üvegház. Nézet a Növénytálcák sorai közül északi irányba, a szolgáltató-labor sáv felé. Szemben balra a látogató terület, a „buborék” üvegfalai, jobbra a haltartályok láthatók



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Üvegház. Nézet az előbbivel ellentétes irányba dél felé. Az előtérben balra az egyik haltartály, előtte a csővezeték hálózat padlócsatornáját fedő taposórács fedél, a háttérben a növénytálcák sora. Az egyes hajókat elválasztó, a vápákra függesztett átlátszó műanyagfüggönyök is kivehetők.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Üvegház. Nézet a „buborék belsejéből” a növénytermesztő rész felé. Az előtérben az alsó szintti kapcsolatot biztosító könnyed acéllépcső látható. Felfelé pedig a kettős üvegmennezzet látható. Ez a terület a látogatók számára biztosít betekintést az akvapóniában folyó munkára, anélkül, hogy bármilyen módon veszélyeztetnék a folyamatot. Ez a galériarész a rendezvények, konferenciák alatt pihenőterületként is szolgál, a kitelepített catering büfével.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Ugyanaz a terület mint az előző, de alulról az előadótermek folyosójáról nézve. Fenn, szemben a lift, jobbra a feljáratot biztosító lépcső látható. A folyosó végén a nagy nyílás az északra néz. Balra az oktatótermek nyílnak.



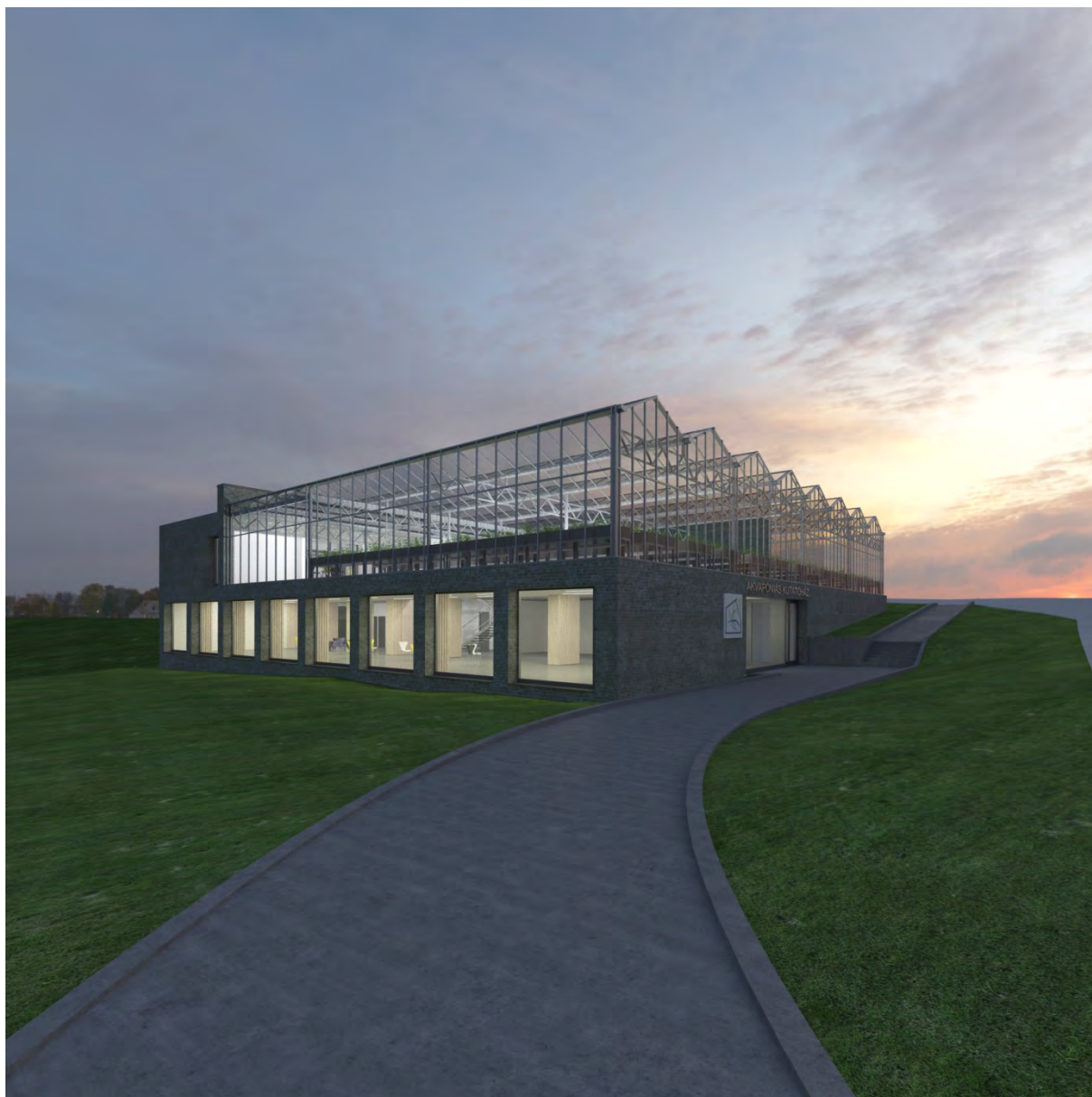
Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Az üvegház. Nézet az akvapóniás térből a „buborék”, a látogatótér felé (a lenti folyosó és előadóterem is feltűnik). Jobbra a halas medencék, balra a növénytálcák sora látható. A két akvapóniás alapfunkció kapcsolatául szolgáló csővezetékrendszerek középen a taposórácscsal lefedett padlócsatornában húzódnak. A növénytermelő rész fóliafüggönyökkel hajónként elhatárolható.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Alsó szint, a oktatási rész folyosójáról nézve a termek felé. A teljes flexibilitást (a különféle rendezvényeknek és létszámoknak való megfelelést) helyiségek egymás közötti elhatárolásának áthelyezhetősége, a folyosói fal mozgatásának a lehetősége biztosítja. ha kicsit továbbmennénk, akkor az üvegház terébe felnyúló „buborék” látogatótér terébe jutnánk. A tágasság érzését segíti, hogy a ruhatár szekrénytömbjei elmozdíthatók. (itt éppen nincs rájuk szükség, a helyük szabadon maradt)



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ belső képe. Alsó szint, nézet az oktatótermek felé. Itt a mobilfalak becsukott állapotban láthatók. Jól érzékelhető, hogy a „buboréktér” játékosan tagolja a 30 méter hosszú folyosó terét, kedvező megvilágítást és tágasságot biztosít a folyosó közepén.



Az AKVAPÓNIÁS KUTATÓHÁZ külső képe, zárásként.