

# építészeti leírás

## beépítés\_

\_a kevesebb mint 2,4 hektáros tömb több mint 25 telekre oszlik\_  
\_több mint 5000m<sup>2</sup>-t kell elhelyezni anélkül, hogy a kisvárosi struktúrát szétrobbantaná\_  
\_a megemelt park rejti a funkciók nagy részét, a parkot védett átriumok tagolják\_  
\_a parkból kiemelkedő tömbök mindössze 22%-os beépítési arányt jelentenek\_  
\_az épületek a tömb belseje felé csak fokozatosan lesznek egyre magasabbak, a Kalmár László torony viszont nemcsak a körútról, de a belvárosból is látszik\_

## érkezés\_

\_mindhárom utca felől enyhe rámpa fogadja az érkezőt\_  
\_főbejárat a Kálvária utca felől, enyhe rámpa visz fel a parkszintre, illetve le a földszinti bejáratához\_  
\_autós érkezés a Gogol utca felől, de innen is enyhe rámpa illetve lépcső vezet fel a parkba\_  
\_a Jósika utca felől a gyermekudvarba érkezünk, ez akár független bejárata is lehet a gyermekháznak, de innen is feljuthatunk rámpával a parkszintre\_  
\_mindhárom utcáról érkeve bármelyik irányban átsétálhatunk a parkon, sőt a Londoni körút 22. és 30. telek földszintje közfunkció, tehát az elvi lehetősége megvan a körútra való kikötésnek is\_  
\_a családbarát park minden korosztálynak pihenési lehetőséget ad, együttlétre és elkülönülésre egyaránt lehetőséget ad\_  
\_a parkoló fedett-nyitott terület, a szükséges védettséget megadja, de gépészetre nincs szüksége\_  
\_a gazdasági feltöltés a parkoló felől történik (konferencia, büfé, melegítőkonyha), de az ITM-raktár közvetlenül kívülről is elérhető\_

## funkció\_

\_a külső térben elkülönülő főfunkciókat a földszinten aularendszer kapcsolja össze\_  
\_az aularendszer különböző szakaszai fogadják be a szabad kíséző funkciókat (folyóiratolvasó, számítógépes asztalok, kiállítások, büfé fogyasztótér)\_  
\_minden főfunkcióhoz külön átrium kapcsolódik, a közös nagy agóraudvar egy hagyományos lépcsőző fórum, erre nyílik a büféterasz is\_  
\_minden többszintes épület belső átriumra szerveződik, a földszinti érkezéskor felsejlik a teljes belső világ\_  
\_a laborok üvegterek, a lehető legnyitottabb helyzetben, közvetlenül a földszinti aulából nyílnak, a parkszinten körbejárhatók és az üvegen keresztül bárki beleshet\_  
\_az ITM átriumában a kezdeti óriásgépeket lehetne felállítani, akár a mammutokat\_  
\_az ITM kiállítótér a fokozatos feltárulás élményét adja, akár fentről ereszkedünk le, akár alulról felfelé fedezzük fel\_  
\_a toronykiállítás lehetőséget ad egy másfajta bemutatási módra is, pl. az orsótérbe függesztett gépekkel\_  
\_a gyermekház a beltéri kreatív csoportos foglalkozások színhelye, a kültéri programokat az IKV-épület letisztított tetőteraszán lehet tartani\_  
\_a játszóház az IKV-épület teljes kiürítésével létrehozott kétszintes tér, az 5-10 évesek számára kialakított labirintustér szivaccsal kibéelve, csúszdák-hálók-hidak-mászókák-alagutak térbeli szövete\_

# asszociációk

**high-tech**\_ high technology: a mindenkori legfejlettebb technika, a csúcstechnika, főleg az elektronikában

**\_ az építészetben a high-tech avul a leggyorsabban, a koncepció hagyományos építészeti eszközöket használ, a high-tech ne a keretet, hanem a mindenkori tartalmat jellemezze**

**alaplap**\_ egy többretegű nyomtatott áramköri lap, amelyen az egyes elemek fogadására több, különböző méretű és alakú csatlakozó, illetve néhány előre beépített eszköz helyezkedik el

**\_egyszerű elemekből álló összetett térsztruktúra, gazdag téri világ**

**processzor**\_ CPU Central Processing Unit: központi feldolgozóegység, a számítógép agya, azon egysége, mely az utasítások értelmezését és végrehajtását vezérli, félvezető kivitelezésű, összetett elektronikus áramkör, egy szilícium kristályra integrált, sok tízmillió tranzisztort tartalmazó digitális egység

**\_parkszintből kiemelkedő fő elemek, a kisvárosi tömb nagyvárosi hangsúlyai**

**bit**\_ binary digit: bináris számjegy, az információ alapegysége, a digitális technika legkisebb egysége, lehetséges értékei: 1 vagy 0 (igaz vagy hamis)

**\_igen vagy nem, van vagy nincs, kiemelkedés és benyomódás, fény és árnyék, tömb és átrium**

**pixel**\_ picture element: a kép egy eleme, a képpont, egy egyszerű pont, ami grafikai információt hordoz, egy szín reprezentációja, egy pixelt meghatároz elhelyezkedése (két koordinátával) és információtartalma (színe)

**\_ perforált homlokzatok, éjszaka világító mesterséges csillagok, kommunikációs fal a torony déli oldalán, interaktív kültéri felületek**

**raszter**\_ négyzetháló, négyzetrács, egymástól egyenlő távolságra futó és egymásra merőleges vonalak hálózata, a kép minden egyes pontjához egy érték van rendelve, mely a pont színéről vagy szürkeárnyalatáról ad felvilágosítást

**\_napelemes árnyékoló felületek, homlokzaton és tetőn, épületen és kertben**

# környezetrendezés

## Koncepció

A sétányok finom hálózatába beúszó növényzigetek, vízfelületek és pihenő terek, változatos, mégis egységes struktúrát hoznak létre.

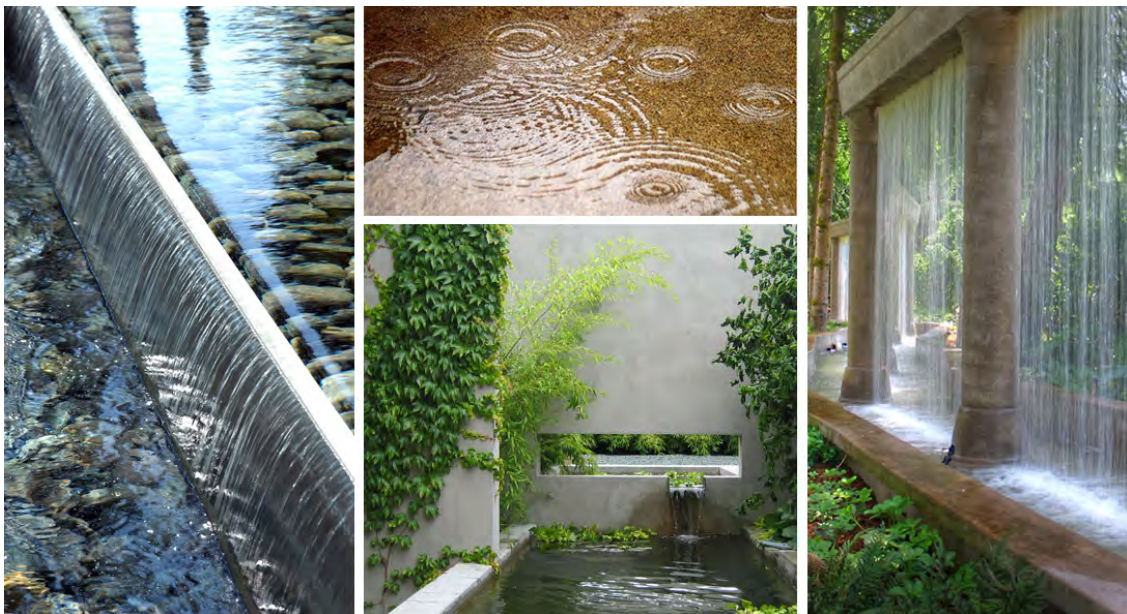
A növényekből létrehozott térfalak, tömegek, felületek, állandóan változó jellegükből adódóan mozgalmassággal egészítik ki az épített elemek által létrehozott állandóságot.



## Vízarchitektúrák

A nedvesesen tükröződő kőlapról vízfüggöny folyik le a rámpák közé ékelt díszmedencébe. A belső udvarok medencéiben, magasabb fal nyílásán lágy hullámokban, vagy súlyos terméskőlap oldalairól zubog, vagy éppen csobogóból születve, csatornában folyik a víz.

A gyerekjáték termelte energia mesterséges vízugarat növel egyre magasabbra. A kávézó közelében hullnak alá a feszített tükrű medencébe a változó intenzitású esőző cseppek.



## Utcabútorok

A sétányokat berendező utcabútorok egyszerű, letisztult formavilágukkal nemcsak funkcionálisan, hanem esztétikailag is gazdagítják a környezetet.



## Alkalmazott növények

A sétányok egyenes vonalát hársfa sorok követik, az épületek homlokzatait a napsárga levelű lepényfa finom ágrajzolata, és a magnóliák virágkelyhei díszítik, a játszótérnek nagy lombkoronájú platánfa ad árnyékot. Épített jelleget hordoznak a szabályosan elhelyezett négyzetesre nyírt lombkoronák, az épített jelleget oldják a sűrűn ültetett facsoportok törzseinek szabálytalan struktúrája és összefüggő lombernyője. A zöldszigetekben megjelenő intenzív színű virágfoltok, a mélyzöld sövény kubusok és az összefüggő gyepfelületek állandó mozgást, változó hangsúlyokat teremtenek a kertben.



## Energianövények

Magyarország energiaszükségletének egészen kis százalékát nyeri csak energianövényekből. Pedig a napraforgó, csillagfürt, kukorica, és mindenféle gabona, tarlójával együtt felhasználható lenne alternatív energiaforrások előállítására. Itt az épületek tetején, tetőkerti helyzetben hívják fel magukra a figyelmet.



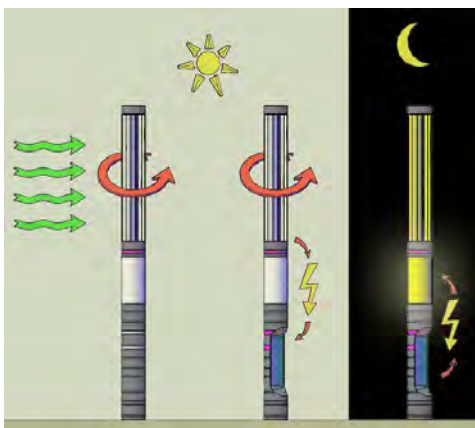
## Energiatermelő játszótér

Felszabadult játék – gyerekszivaj; forgás körbe-körbe több ezerszer; egyre gyorsulva, majd lassulva. Mérnök szemmel nézve mozgási energia, melyből kinyerhető elektromosság születik. Kimérve, és átváltva játszótéri világítással, tölthető kisautóvá, a vízjáték csobogójának egyre magasabbra törő sugarává. Megmutatva mi hogy működik; játszva tanulás, ésszel és ERŐvel.



## Fénytorony

A szél



energiáját hasznosítja és tárolja elektromos áramként, amelyet éjszaka a beleépített világítótest működtetésére fordít.

# épületgépészeti műszaki leírás

## Általános ismertetés

Az épületkomplexumban a következő funkciók kerülnek kialakításra, egy-egy önálló épületben:

- Informatika Történeti Múzeum
- Informatórium – legújabb információ szolgáltatások ismertetése
- Innovatív tudományos és technikai vívmányok ismertetése
- Gyermekház

## Gépészeti rendszerek általános koncepciója, környezet tudatosság

Az épületet a kiírás elvárásai alapján energetikai szempontból „A” kategóriás besorolású. Az épületszerkezetek, tömegkialakításokat, üvegezett felületeket, valamint a gépészeti rendszereket, e feltétel figyelembe vételével alakítottuk ki.

Az épületben a tartózkodási területek komfortjának biztosítása az elsődleges feladata a gépészeti rendszereknek, lehetőleg minél kisebb egyenértékű primer energia felhasználással.

A megfelelő komfortot a fűtő-hűtő és légtechnikai rendszerek biztosítják.

Az épület gépészeti rendszereinek környezet tudatossága a következőkben nyilvánul meg:

- A fűtési és hűtési igények csökkentése épületszerkezeti elemek korszerű kialakításával.
- Primer energia ellátás nap és elektromos energiával, elektromos hálózatról, kiegészítésként napelemekkel, valamint demonstrációs szinten szélgenerátorral. A napelemek és a szélturbina nem akkumulátorra, hanem az épületkomplexum saját hálózatára termeli a villamos energiát, a többit pedig a hálózatba juttatjuk vissza.
- A fűtő-hűtő energia ellátást, korszerű, víz/víz, vagy talajkollektoros hőszivattyúval, napkollektoros HMV termeléssel.
- A gáz és a tüzipfa-biómassza primer energia ellátást elvetettük.
- A hőszivattyús rendszer a gázhoz képest már most kedvezőbb üzemeltetési költségeket eredményez – igaz magasabb beruházási összeg mellett- emellett a közvetlen környezetre vizsgálva a legtisztább megoldás az elektromos energia.
- A tüzipfa-biómassza üzemeltetési összegben kedvező, de véleményünk szerint korlátozottan áll rendelkezésre, valamint igazi előnyei, a logisztikája miatt a kistelepüléseknél jelentkeznek.
- A légtechnikai rendszerek energia takarékosága kiemelt szerepet kap, mivel az épületek korszerű hőszigetelése mellett a légtechnika a legnagyobb energia igényű része a gépészeti rendszernek. A tervezett rendszereket visszakeveréssel, forgódobos hővisszanyerővel, az igényekhez igazodó változó térfogatárammal, frekvenciaváltós ventilátorokkal, kis ellenállású légcsatorna hálózattal, nagy létszámú terek, létszámához optimalizált frisslevegő mennyiségével tervezzük kialakítani.
- A helyiségek egyedi hőmérséklet szabályozása, épületfelügyeletről vezérelve, mely lehetőséget biztosít a központi irányításnak a helyszínen hibásan beállított értékek ellenőrzésére, illetve felülbírálatára.
- Csapadékvizet teljes egészében felhasználjuk a területen belül locsolásra, valamint a wc és vizelde berendezések öblítésére.
- A tervezett épület-felügyeleti rendszer az áttekinthetőségével, a szabadon programozhatóságával a szabályozás tekintetében a rendelkezésre álló eszközöket a leghatékonyabban tudja irányítani, szabályozni, ezzel az épület technológiai és komfort igényeit magasabb színvonalon, kevesebb primer energiával lehet kiszolgálni, ezen, felül hagyományos rendszerekben megvalósíthatatlan feladatokat is kézben lehet tartani, illetve az adatgyűjtéssel a későbbi energetikai felülvizsgálatokhoz jelentős segítséget tud nyújtani a rendszer.
- Az átriumos területeken a nyári időszakokban éjszakai átszellőztetéssel kívánjuk a hűtési igényt csökkenteni.



**Közműellátás, energia igények**

Vízfogyasztás, szennyvíz-terhelés: 5 m3/nap (300 fő vendég/nap 50 fő személyzet)

Víz csatlakozási igény: NÁ100

Hőigény (méretezési csúcsigény): 274 kW

Hűtési igény (méretezési csúcsigény): 213 kW

Hőszivattyú elektromos energia igény: 55 kW\*

\*COP = 5,0 víz/víz ESER = 4,0 csavarkompresszoros hőszivattyúval

Egyéb gépészeti elektromos energia igény: 20,5 kW (ventilátorok, szivattyúk, vezérlés)

**Energetikai adatok:**

Mivel a 7/2006TNM rendelet szerint nem lehet besorolni az épületet az oktatási/lakó/iroda épület kategóriákba, számítottunk, egy ma korszerűnek mondható modell épületet, melyben a jogszabály épületszerkezetekre vonatkozó követelményeit betartva kondenzációs gázkazánnal történő energia ellátást terveztünk. Ehhez a modell épülethez viszonyítottuk a tervezett épületet.

A modell épület összefoglaló értékei a következők:

SZEGED AGÓRA			
ÉPÜLET FAJLAGOS ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK ÖSSZEFOGLALÁSA			
ÁTLAGOS HŐÁTBOCSÁJTÁSI TÉNYEZŐ HŐHIDAKKAL			
SZUKSEGES $U_m=0,086x(\sqrt{V/A})+0,38$ ; min.:0,446, max.:0,67	$U_m=$		0,57 W/m2K
TÉNYLEGES $U_t$ ;	$U_t=$		0,57 W/m2K
MIVEL $kt < km$ , AZ ÉPÜLET ÁTLAGOS HŐÁTBOCSÁJTÁSI TÉNYEZŐJE MEGFELEL			
II. FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ			
SZUKSEGES $q_m=0,38x(A/V)+0,086$ , min.:0,2 max.:0,58	$q_m=$		0,26 W/m3K
TÉNYLEGES $q_t=1/V ((\Sigma A \cdot kt + \Sigma l \cdot kvonalmenti) - Qsd/72)$	$q_t=$		0,199 W/m3K
MIVEL $q_t < q_m$ , AZ ÉPÜLET FAJLAGOS HŐVESZTESÉG SZEMPONTOKNAK MEGFELEL			
III. ÖSSZESÍTETT ENERGETIKAI JELLEMZŐ			
fajlagos fűtési hőenergia igény	51%	$Q_{fa}=$	79,49 kWh/m2a
Fűtés primer energiaigénye	5%	$E_f=$	7,18 kWh/m2a
HMV primer energiaigénye	4%	$E_{HMV}=$	5,75 kWh/m2a
Szellőzés primer energiaigénye	2%	$E(LT)=$	3,06 kWh/m2a
HÜTÉS energiaigénye	29%	$E_{hú}=$	44,43 kWh/m2a
Beépített világítás energiaigénye	10%	$E_{vil}=$	15,20 kWh/m2a
TÉNYLEGES $E_t=$		$E_t=$	155,11 kWh/m2a

PRIMER ENERGIA FOGYASZTÁSI ADATOK	
Egyenértékű energia:	826 182 kWh/a
Gázenergia: (46 400 m3/év földgáz)	438 187 kWh/a
Villamos energia:	153 445 kWh/a
Primer energia költség mai árakon számítva: (gáz 132 Ft/m3 villany 42 Ft/kWh)	12 569 504 Ft/év

A tervezett épület adatai:

SZEGED AGÓRA			
ÉPÜLET FAJLAGOS ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK ÖSSZEFOGLALÁSA			
ÁTLAGOS HŐÁTBOCSÁJTÁSI TÉNYEZŐ HŐHIDAKKAL			
SZUKSEGES $U_m=0,096x(V/A)+0,38$ ; min.:0,446, max.:0,67	$U_m=$		0,57 W/m <sup>2</sup> K
TÉNYLEGES $U_t$ ;	$U_t=$		0,44 W/m <sup>2</sup> K
MIVEL $kt < km$ , AZ ÉPÜLET ÁTLAGOS HŐÁTBOCSÁJTÁSI TÉNYEZŐJE MEGFELEL			
II. FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ			
SZUKSEGES $q_m=0,36x(A/V)+0,086$ , min.:0,2 max.:0,58	$q_m=$		0,26 W/m <sup>3</sup> K
TÉNYLEGES $q_t=1/V ((\Sigma A \cdot kt + \Sigma k_{\text{vonalmenti}}) - Q_{sd}/72)$	$q_t=$		0,143 W/m <sup>3</sup> K
MIVEL $q_t < q_m$ , AZ ÉPÜLET FAJLAGOS HŐVESZTESÉG SZEMPONTOKNAK MEGFELEL			
III. ÖSSZESÍTETT ENERGETIKAI JELLEMZŐ			
fajlagos fűtési hőenergia igény	$Q_{fa}=$		43,05 kWh/m <sup>2</sup> a
Fűtés primer energiaigénye	$E_f=$		4,08 kWh/m <sup>2</sup> a
HMV primer energiaigénye	$E_{HMV}=$		2,66 kWh/m <sup>2</sup> a
Szellőzés primer energiaigénye	$E(LT)=$		1,97 kWh/m <sup>2</sup> a
HÜTÉS energiaigénye	$E_{hű}=$		29,27 kWh/m <sup>2</sup> a
Beépített világítás energiaigénye	$E_{vil}=$		15,20 kWh/m <sup>2</sup> a
TÉNYLEGES $E_t=$	$E_t=$		96,23 kWh/m <sup>2</sup> a
PRIMER ENERGIA FOGYASZTÁSI ADATOK			
Egyenértékű energia:			512 585 kWh/a
Gázenergia:	(0 m <sup>3</sup> /év földgáz)		0 kWh/a
Villamos energia:			205 026 kWh/a
Primer energia költség mai árakon számítva: (gáz 132 Ft/m <sup>3</sup> villany 42 Ft/kWh)			8 611 093 Ft/év
Napelem éves energia nyeresége:	(500 m <sup>2</sup> >> 60 kW >> 80x1250 kWh/év)		75 000 kWh/év
Egyenértékű energiában kifejezve:			187 500 kWh/év
Fajlagos nyereség:			35,20 kWh/m <sup>2</sup> a
Napelemmel korrigált tényleges $E_t$ érték:			61,03 kWh/m <sup>2</sup> a
Napelemmel korrigált költség:			5 461 093 Ft/év
ÉPÜLET ENERGETIKAI BESOROLÁSA (176/2008 VI. 30. Korm. Rendelet alapján)			
Mértékadó fajlagos energia igény (mintaépület)			155 kWh/m <sup>2</sup> a
Tervezett épület napelemek nélkül:			96
Tervezett épület napelemekkel:			61
Energetikai érték ( $E_t/E$ (viszonyítási alap)), napelem nélkül:			62%
Energetikai érték ( $E_t/E$ (viszonyítási alap)), napelemmel:			39%
<b>Energetikai besorolás, napelem nélkül:</b>		<b>A</b>	<b>kategória</b>
<b>Energetikai besorolás, napelemekkel:</b>		<b>A+</b>	<b>kategória</b>

A szélturbina adatait nem vettük figyelembe, mivel csak demonstrációs méretű berendezést tudunk elhelyezni. A villamos energiafogyasztásban a világítás és a gépészet igényei szerepelnek, nem szerepel az adatok között a számítógépek, audio és vizuális berendezések villamos energia igénye. Látható, hogy napelemek nélkül biztosítható az „A” kategória, míg napelemekkel újabb kategóriát lehet átlépni.

## Méretezési alapadatok

Legjellemzőbb alap adatok a következők:

A helyiségek tartózkodási zónájában (0,2 - 2,0 m) biztosítandó légállapot paraméterek :

Belső hőmérséklet:	nyáron: +25 °C±2°C, télen: +21 °C±2°C
Külső méretezési légállapot:	nyár: +32°C / 40 %, tél: -13°C / 90 %
A szellőző levegő szűrése:	EU3-7 fokozatú szűrőkkel történik.
Frisslevegő igény:	30-50 m <sup>3</sup> /h/fő

## A tervezett rendszerek ismertetése

### Hideg- és melegvízellátás – csatornázás

Vízhálózat hagyományos alaphálózattal készül, központi melegvíz ellátással, cirkulációs vezetékkel, minden vizesblokk önállóan kiszakaszolható, vizes blokkokon belül műanyag csöves szereléssel. A szaniter termékek a megrendelő igényei szerinti kivitelűek.

### Tűzoltóvíz hálózat

Az épületekben nedves tűzivíz hálózat kerül kiépítésre.

### Primer energia ellátás

Az elektromos energiát a hálózatról biztosítjuk. A villamos energia csökkentésére napelemek telepítését tervezzük, valamint egy demonstrációs jellegű szélgenerátort. Az esetleges fölös energiát a hálózatba kívánjuk vissza táplálni, mivel a villamos energia tárolása túl sok problémát vet fel, illetve jelen környezetben nem célszerű.

Az 500 m<sup>2</sup> felületű napelem névleges teljesítménye 60 kW, várható éves energia termelése 75.000 kWh. A napelemekkel csökkenteni lehet az épület energia fogyasztását.

Természetesen a napelem ma még rendkívül drágák, kérdéses, hogy jelen projekt ekkora teljesítménnyel elbírja-e a költségeket, vagy csak demonstrációs jelleggel kell-e megjelennie az épületen.

Egy 3 – 4 m átmérőjű szélgenerátor telepíthető az épülethez, ennek névleges teljesítménye nem számottevő (1-3 kW), ezért ezt a berendezést csak megemlítjük, mivel demonstrációs jellegű.

A használati melegvíz nem jelentős, de erre (1-1,5 m<sup>3</sup>/nap 50°C-os vízből) 10 db 2,0 m<sup>2</sup>-es nap kollektor elégséges.

### Hűtő és Hőenergia ellátás

Alap esetben víz/víz hőszivattyús rendszert tervezünk kialakítani, a terület adottságai elvileg erre lehetőséget adnak, amihez természetesen a víznyerési és elhelyezési lehetőségekhez további vizsgálatok szükségesek. Amennyiben ezek a vizsgálatok negatív eredményt hoznak, függőleges talaj kollektoros rendszert tervezünk, ennek hatásfoka valamivel rosszabb, de még mindig jobb, mint a többi számításba vehető megoldás.

A hűtő fűtő felületek felületi elemek, mint padló, fal és mennyezet, valamint kaloriferek –fan-coil berendezések és légkezelők-. Tervezett fűtővíz hőmérséklet 45/40°C, hűtővíz hőmérséklet, 10/15°C kaloriferekben, 16/19 felületi hűtő elemekben. Felületi hűtő elemeknél lehetőség van kompresszor nélkül is hűtést biztosítani a talajvíz hőmérséklete ezt a hűtési idény jelentős részében lehetővé teszi.

A hűtő-fűtő rendszerről kapcsolási sémát készítettünk.

### Légtechnika

Az épület funkciójából adódóan a területek egy jelentős része kiszolgálható természetes szellőzéssel. Mesterséges szellőzést a következő helyeken kívánunk létesíteni:

- Konferencia teremek:

A terem elárasztásos szellőzést kapnak, oldal, illetve padló befúvó egységekkel.

Egy 16.000 m<sup>3</sup>/h légkezelő biztosítja a légkezelést, beépített hangcsillapító elemekkel, forgódobos hővisszanyerővel, by-passz ággal, frekvenciaváltós, direkt hajtású ventilátorokkal. Mindegyik terem önálló fűtő/hűtő kalorifert és motoros zsalut kap, így a helyiségek önállóan szabályozhatók, illetve leválaszthatók a rendszerről.

- Gyermek játszóház

A terület kiemelt nagy létszámú helyei kapnak mesterséges szellőzést.

- Informatórium

A számítástechnikai berendezés által komoly hőterhelésnek és nagy fajlagos létszámnak kitett területek önálló szellőző rendszert kap, melyben a komfort és a technológiai követelményeket egyaránt ki kell elégíteni, kisebb fajlagos hőterhelés esetén felső befúvás és elszívással, nagyobb hőterhelés esetén elárasztásos befúvással.

- Belső terű helyiségek szellőzése

A mellékhelyiségek, kisebb irodák öltözők, előterek jellemzően depressziós szellőzést kapnak, szakaszos, illetve folyamatos üzemmel.

### **Vésszellőző rendszerek**

Az építészeti tervezésnél kiemelt szempont, hogy lehetőleg természetes úton biztosítjuk a hő és füstelvezetést, ahol ez nem lehetséges gépi hő és füstelvezetést alkalmazunk.

### **Automatika**

Az épület gépészeti rendszereit központi épületfelügyeleti automatika rendszer vezérli. A rendszer a következő gépészeti rendszereket felügyeli, vezérli:

- Fűtő/hűtőtelep és keringtető szivattyúi.
- Légtechnikai rendszerek.
- Vész-szellőző rendszerek.
- Átemelő szivattyúk.