

MŰSZAKI LEÍRÁS

és környezettudatos építészeti tanulmány

Szél utcai egykori óvoda épület átalakítása

6725 Szeged, Szél utca 3., hrsz: 24944



Építető:



Szegedi Waldorf Társaság Kör Egyesület

6725 Szeged, Kolozsvári tér 1-2.

képviseli: Dr. Pettkó-Szandtner Aladár, elnök

Tervezők:

Libertiny Anna

okl. építészmérnök

É 01-6880

Váradai Balázs

okl. tervező építészmérnök

É 01-5499

2024. június 16.

**TARTALOMJEGYZÉK**

Tervezési terület.....	3
Épület történeti bemutatása	3
Környezeti állapotadatok	7
Épület bemutatása	15
Tervezési program	20
Építészeti műszaki leírás	23
Beépítési százalék, épületmagasság, összes hasznos alapterület:	23
Építészeti leírás a környezethez való illeszkedés bemutatásával:	24
Helyiséglista és terület-kimutatás:	29
Építészeti – tervlapjegyzék	31
Tartószerkezeti műszaki leírás	32
Részleges földémbontás.....	33
Födém kiváltások	34
Fal kiváltások.....	34
Kötőgerenda átterhelés	34
Torokgerenda átterhelés	35
Pincelejáró áthelyezés	35
Lépcső „áthelyezés” lift miatt	36
Épületgépészeti műszaki leírás	37
Fűtés.....	37
Hűtés	37
Szellőzés	38
Vízhasználat	38
Szennyvízkezelés.....	40
Közműellátás	40
Épületszerkezeti műszaki leírás	41
Meglévő épület.....	41
Tervezett állapot	41
Rétegrendek	46
Építés Kivitelezési műszaki leírás	50
Építészeti beavatkozások	50
Tartószerkezeti beavatkozások	52
Épületszerkezeti beavatkozások.....	55
Gépészeti beavatkozások	58
Környezettudatos szempontú vizsgálatok	60
Ökológiai értékelési vizsgálat	60
Környezeti összhang elemzés	61
Anyagvisszaforgatási mérleg	64
Energetikai vizsgálat	66
Klimatikus szimulációs vizsgálat	75
Összegzés	81



TERVEZÉSI TERÜLET

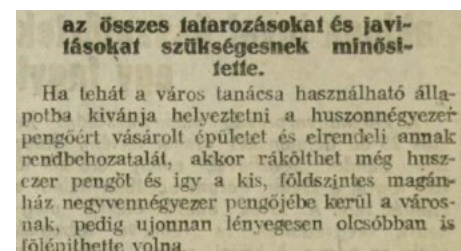
ÉPÜLET TÖRTÉNETI BEMUTATÁSA

Az eredeti épület 1885-ben, Csaba Ferenc építőmester tervei alapján épült feltehetőleg „kocsmá” és a kocsmáros lakhelyéül. A zárt sorú beépítéshez igazodóan szárazkapuval és a telekbelső felé nyúló szárnyal, tehát L-alakú épületként tervezték. Szeged Móravárosi kertés területére a Nagyárvíz után csak ekkoriban, tehát viszonylag későn kezdett beépülni. A késedelem oka valószínűleg az, hogy Szeged ezen legmélyebben fekvő területén a talajvíz szintje igen magas (<https://szegedma.hu/szeged/2024/04/varosreszek-moravaros-tortenete>), így az építési tevékenység vagy költséges, vagy az alacsonyabb igény szintű lakosok viselik el kényszerűségből. Korabeli szigetelőanyagok híján a vízesedési problémákat a kiemelt és boltívek segítségével „pilléresített” alapozás alapos átszellőztetésével igyekeztek megelőzni.

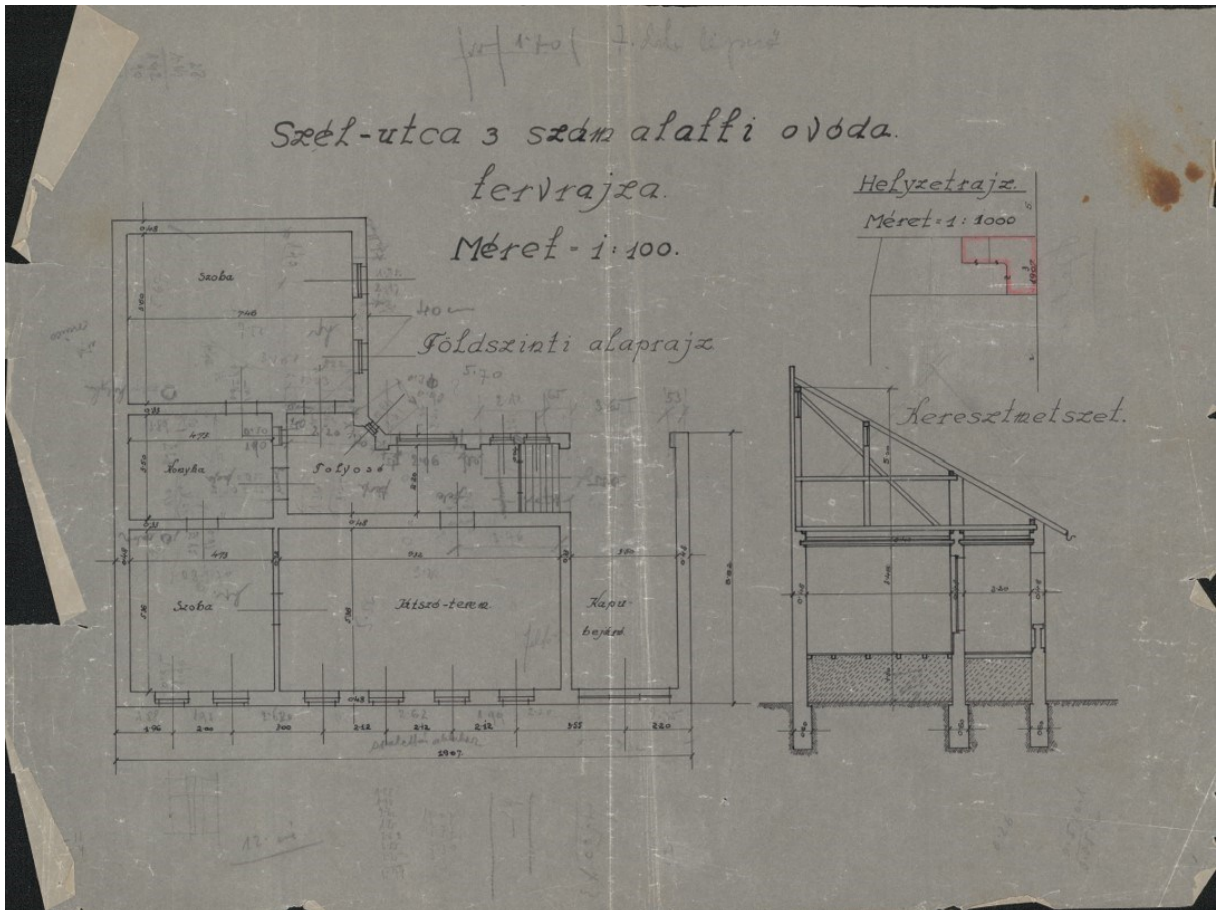


1. ábra - 1885-ből származó építési terv (forrás: MNL CSCSVL)

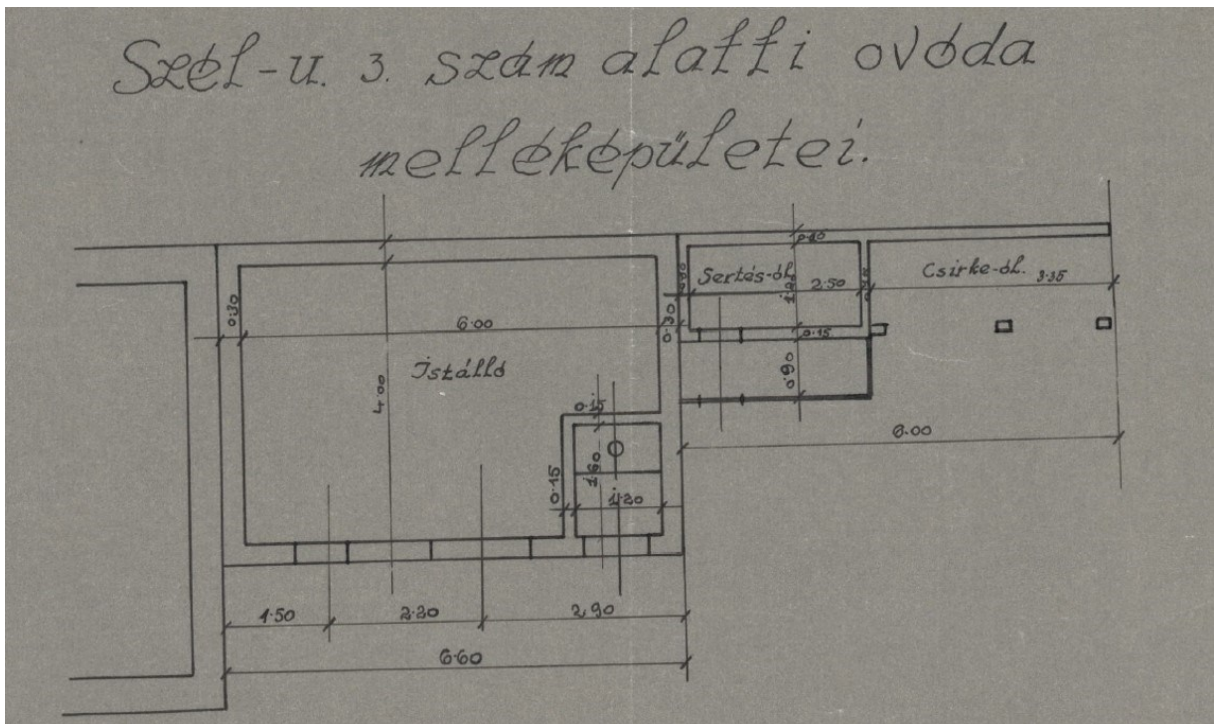
A házat 1927-ben vette meg Szeged városa óvoda létesítése céljából, a korabeli források ez előtt lakóházként említik. Dr. Pávó Ferenc tanácsos tulajdonában állt, ő adta el a Városnak. A megvétel után rendre be is települt az óvoda és Gitta Lenke óvónő is itt kapott szolgálati lakhelyet. Az ő panaszára már 1928-ban lezajlott egy műszaki állapotfelmérés, mely alapján a vételárral közel egyező összegben felújítási igényeket határozott meg a mérnöki hivatal, így rögtön felmerült a tanácsos részéről a költségvetési csalás vádja is.



2. ábra - cikk a Délmagyarország 1928. július 21-i számából (forrás: Arcanum)

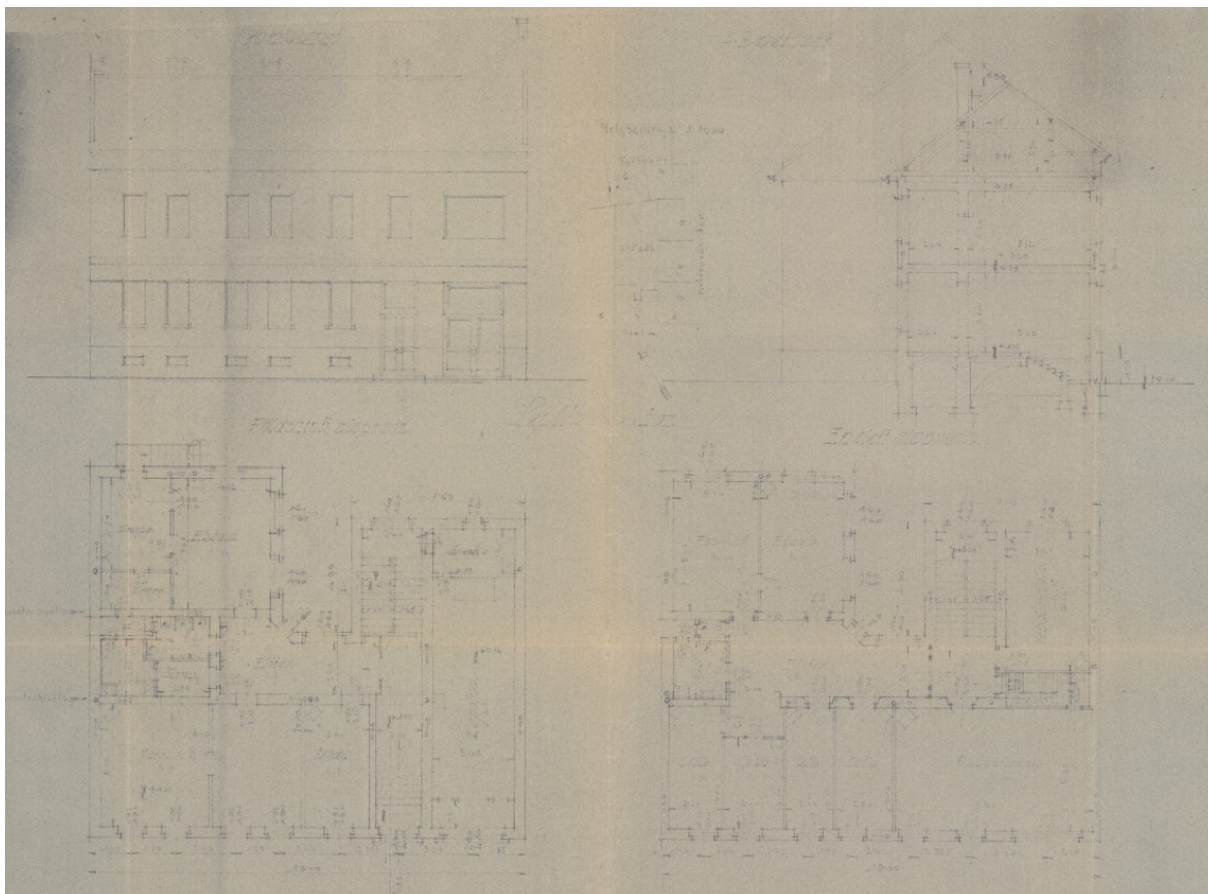


3. ábra - az óvodává alakítás -némileg felületes- tervei (forrás: MNL CSCSVL)



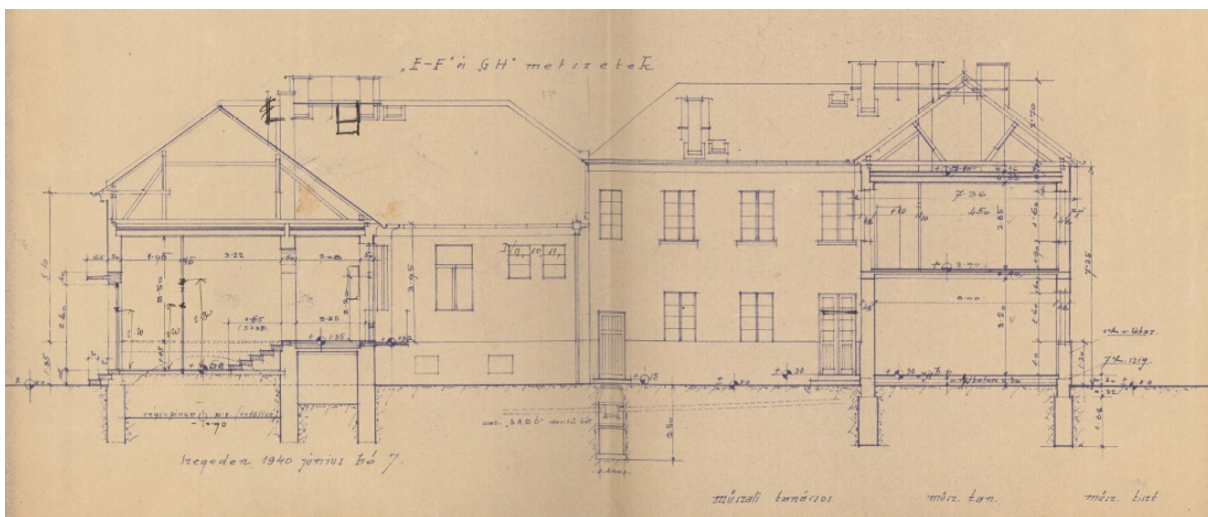
4. ábra - a későbbi bővítés helyén állott egykori melléképületek terve (forrás: MNL CSCSVL)

1938-41 közt átveszi a katolikus egyház (azon belül is akkor alakuló UNUM rend) és napközi otthonos zárda-óvodává bővíti. Az első tervek közt még emeletráépítés látható.



5. ábra - Az 1938-as terv emeletráépítésről szól (forrás: MNL CSCSVL)

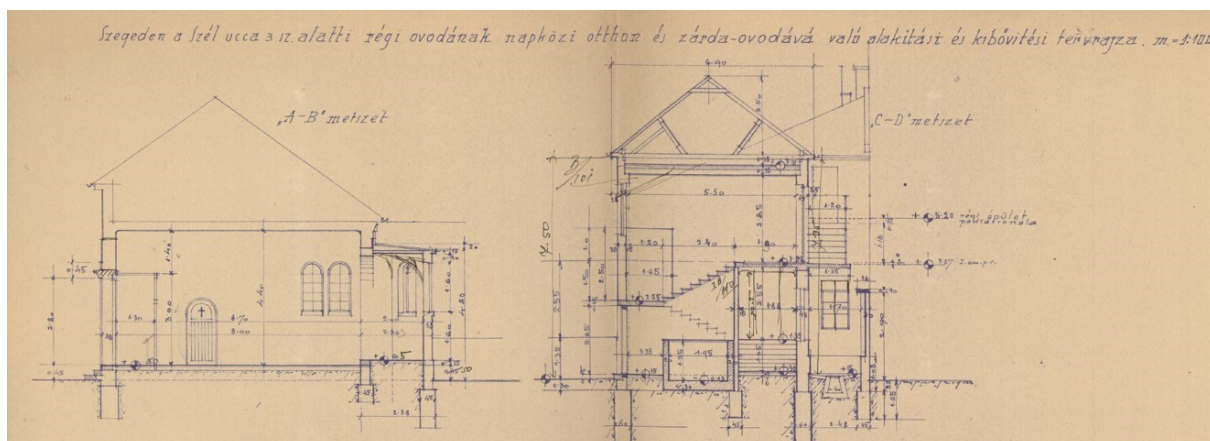
A később megvalósult állapot viszont az új udvari szárny építése lett.



6. ábra - az 1940-es bővítési tervek az új bejárattal és a bővítés egyik keresztmetszetével, homlokzatával (forrás: MNL CSCSVL)



1941-44 közt volt saját kápolna is benn, a jezsuiták miséztek a környékbelieknek itt. A kápolna a szárazkapu helyén létesült, így az intézmény bejáratát átalakították.



7. ábra - a szárazkapu metszetén ábrázolt kápolna és a bővítés másik keresztmetszete (forrás: MNL CSCSVL)

1944-ben a háború miatt Budapestre menekülnek, majd 1945-ben visszaveszik a ház működtetését. Feltételezhetően nem sokáig maradt az épület egyházi kézen, ám a következő évtizedek adatai már nem mutatnak nagy léptékű változást: óvoda, amit tataroznak néha: 1963-ban külső-belső felújítás, a 1974-ben "új köntösbe bújjik", 1982-ben másik óvodát is beköltöztetnek ide, 1990-ben a püspök jelzi visszaszolgáltatási igényét, de nem kapják meg. Marad immár önkormányzati fenntartású intézmény. 2004-re gyakorlatilag szegregált óvodaként jelzik, ahol 2008-ra halmozottan fogyatékos gyerekek fejlesztése is zajlik. 2009: új vizesblokkok létesülnek, valamint elektromos hálózati és fűtés korszerűsítése (ez lehet a mostani központi gázkazán elődje a parapetkonvektorok helyett) zajlik, valamint 2013-ban akadálymentes mosdó és parkoló került kialakításra.

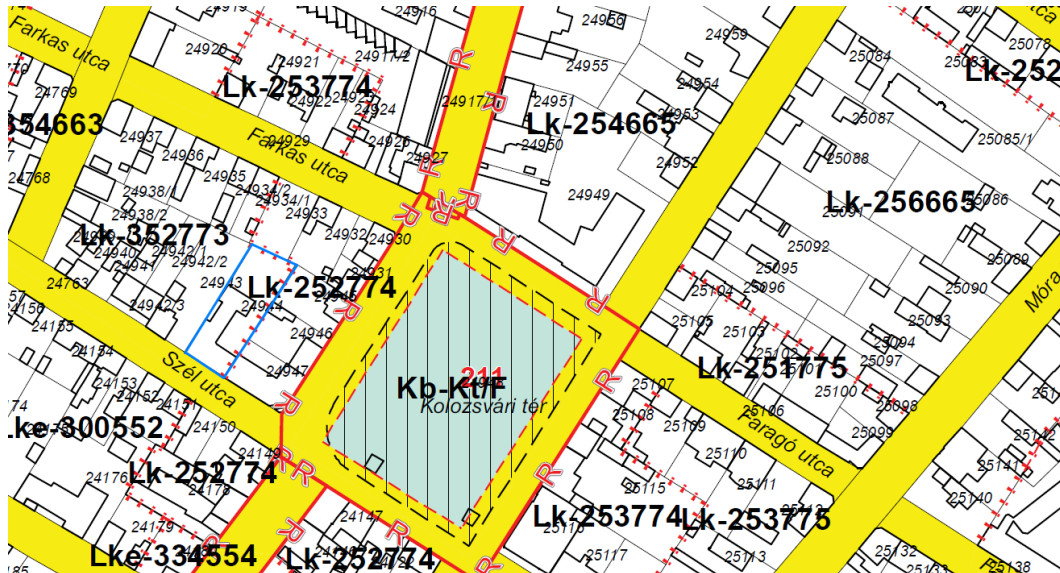
Az óvoda lassan kiürült, így Szeged városa 2023-ban az épület eladása mellett döntött. Mivel a közeli Kolozsvári téren működik a helyhiánnyal küszködő Szegedi Waldorf Társas Kör által alapított Waldorf Iskola, az épületet megvették és pedagógiai szemléletükhöz illeszkedően az első 3 évfolyamnak kívának itt egy különálló, védettebb oktatási-nevelési helyszínt létesíteni.



KÖRNYEZETI ÁLLAPOTADATOK

Városszerkezeti elemzés

Sűrűség



A jelen kertvárosias és kisvárosias lakóterületen elhelyezkedő intézmények funkcionális vegyességéből adódóan a terület szolgáltatások szempontjából jól ellátottnak minősül. Az iskola -különleges oktatási rendszere miatt- azonban nem szorítkozik a környékbeli lakossági igények kielégítésére, így más városrészekből és környékbeli településekről is várhatóak diákok. Mivel a tervezett Szél utcai kisiskolában várt 1-3 osztályos gyerekek jellemzően nem ingáznak önállóan ilyen távolságból, ez az állapot többlet közlekedési forgalmat generálhat. Ez ellen szól, hogy már most is a Kolozsvári téri épületben helyezkedik el ez a három évfolyam is.

Átjárhatóság

A Szél utcai épület (balra) a Kolozsvári tér közelében lévő iskolaépület (jobbra) közelében található. Maga a Kolozsvári tér egy részben igényesen kialakított játszótér, részben park, mely ma is az iskola meghosszabbított udvaraként funkcionál.



Az intézmény tervezett működése a közelben lévő, jelenleg is működő iskolaépület és annak bejárattott infrastruktúrája, parkolási megoldásai, megközelíthetősége miatt azzal összevonható, közösen üzemeltethető, gyalogosan elérhető.



Kompaktság

Fenti összehangolt működés miatt a Szél utcai épület ellátásához többlet szervezés nem szükséges, így a tervezett kisiskola - Kolozsvári-tér – nagy iskola egysége mind működtetésben, mind városi térhasználatban sokoldalú egységet képez.

Éghajlati sérülékenység és kitettség elemzése

A kertvárosok éghajlati sebezhetősége arra utal, hogy a jelentős zöldterületeket és fenntartható tervezési elveket tartalmazó városfejlesztési tervek mennyire érzékenyek az éghajlatváltozás hatásaira.

Néhány, kertvárosi léptékben a sérülékenységgel kapcsolatos vizsgálati elemet mutatunk be a következő pár sorban:

1. A zöldfelületek degradációja: Az éghajlatváltozás hatással lehet a kertvárosok zöldterületeinek egészségére és ellenálló képességére. A növekvő hőmérséklet, a változó csapadékminták és a szélsőséges időjárási események a parkok, kertek és természetes élőhelyek pusztulásához vezethetnek. Ez hatással lehet a biológiai sokféleségre, csökkentheti az ökoszisztéma-szolgáltatásokat, és csökkentheti a zöldterületek esztétikai és rekreációs értékét. Mivel a vizsgálati területen kevés, a közösség által kezelt zöldterület található, így stratégiai szintű (tehát városgazdálkodási) problémakezelés nem alkalmazható. A változó méretű magánkert tulajdonosoknak lényegileg saját belátására van bízva, hogy miként küzdenek meg a zöldfelületeikkel. Ezt a fent csak utólagosan és csak soft eszközökkel, például aktív, támogató tudásbővítéssel, vagy passzív, büntető jellegű szabályozással lehet befolyásolni. Jelen esetben a tulajdonos – épp különleges oktatási szemlélete miatt - fokozottan ügyel a természeti környezet épségére, annak ápolására. Figyelembe kell venni azonban az igényt, hogy a kisgyermekek épségének érdekében, az időjárási extrémítások miatt a telken és környezetében lévő nagy méretű fák épségére, gallyazására külön energiákat kell fordítani.

2. Vízgazdálkodási kihívások: A kertvárosok gyakran támaszkodnak a fenntartható vízgazdálkodási gyakorlatokra, beleértve az esővízgyűjtést és a zöld infrastruktúrát a csapadékvíz kezelésében. Az éghajlatváltozás azonban megzavarhatja ezeket a rendszereket. A gyakoribb és intenzívebb esőzések túlterhelhetik a csapadékvíz-infrastruktúrát, ami áradásokhoz és erózióhoz vezethet. A csapadékvízviszonyok változása a víz rendelkezésre állását is befolyásolhatja, ami kihat a zöldterületek fenntartására és a helyi élelmiszertermelésre. Szeged esetében van lehetőség a működő csapadékvíz elvezető rendszerre való csatlakozásra, azonban annak alkalmazása költséges. Ezen központi megoldás helyett tehát a telektulajdonosokon is múlik, hogy kezdenek-e valamit a csapadékvízzel, vagy sem.

3. Hőstressz és városi mikroklíma: A kertvárosok járulékos haszna általános esetben a városi hősziget hatás mérséklése zöldterületek és növényzet telepítésével. Az éghajlatváltozás miatt a túlzó beépítések fokozzák a hőstresszt, hisz a kifejlett növényzet a terület hűtésében ilyen formán nem vehet részt. A hősziget kapcsolatos egészségügyi kockázatok a lakosok, különösen a veszélyeztetett népességcsoportok számára növekedhetnek. Jelen telek és környezete szerencsére rendelkezik kifejlett növényállománnyal, magas, árnyékot adó fákkal. Ez erőforrás, melyet óvni érdemes.

A sérülékenység kezeléséhez elengedhetetlen, hogy az éghajlati szempontokat beépítsük a tervezésbe, kialakításba és üzemeltetésbe. Ez magában foglalja az éghajlatváltozással szemben ellenálló infrastruktúra megvalósítását, a zöldterületek alkalmazkodóképességének fokozását, a fenntartható vízgazdálkodás előmozdítását és a közösségi szerepvállalás elősegítését is.

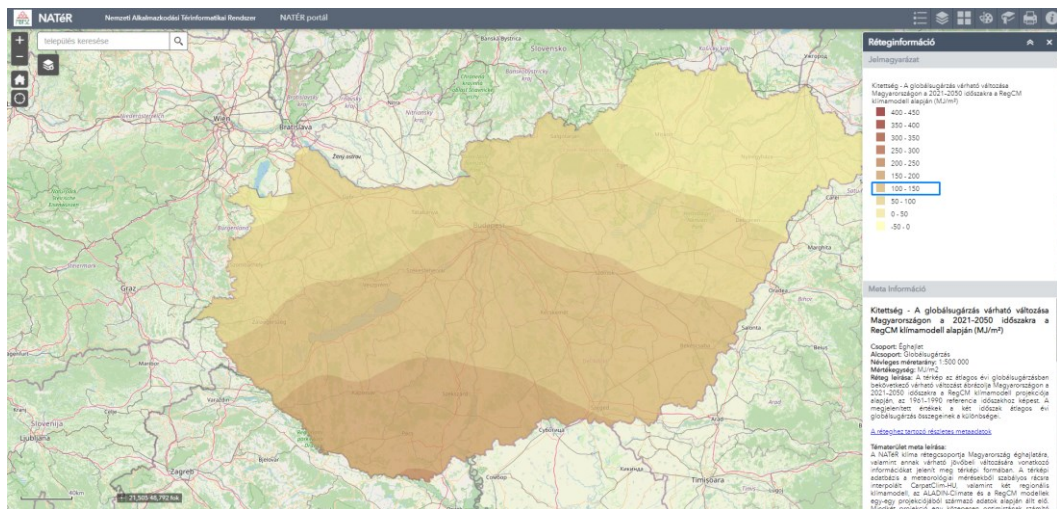
Éghajlatváltozásból adódó fő hatások elemzése

A vizsgált területünk (Szeged-Móraváros) túlnyomó többségében lakóterület, így elsősorban ezen területfelhasználási kategória alapján kell meghatározni a releváns kitettségi kategóriákat. Az épület tervezett funkciója alapján a közép -és hosszútávú változásokra fókuszálunk. Ennek megfelelően a kritikus kitettségi kategóriák a hőmérséklet és a csapadék, valamint a talajvíz változásával vannak összefüggésben az alábbiakban részletezettek szerint. Általánosságban érdemes megjegyezni, hogy Szeged térsége a hőmérséklet-változással kapcsolatos kitettsége az országos átlag feletti, de épp a kis és kertvárosias területek értékelhető növényállománya, illetve a Tisza közelsége értékelhető tartalékokat biztosít e téren.

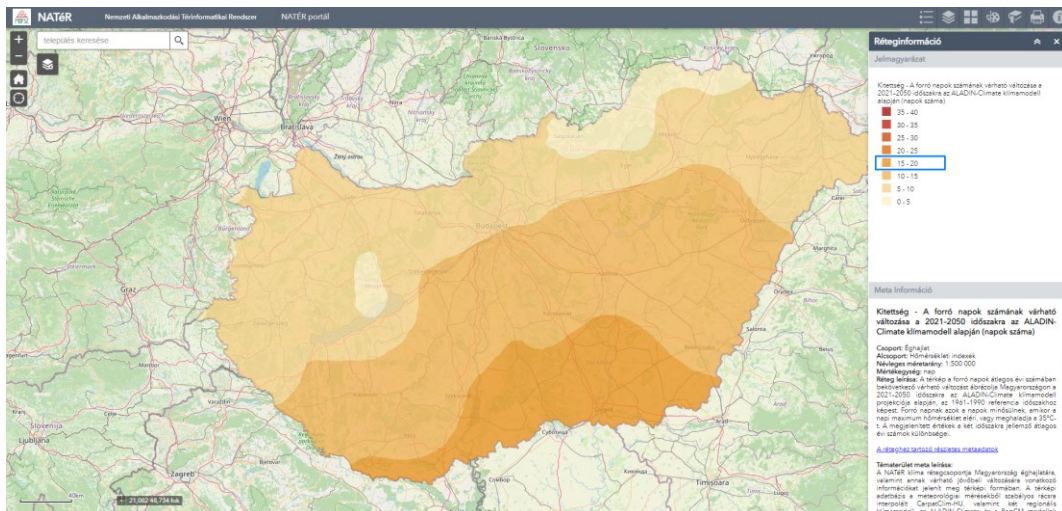
Az éghajlatváltozásból adódó fő hatásokkal kapcsolatban a NATéR adatbázisain alapuló rövid elemzésnél éghajlati modelleket alkalmaztuk a prognosztizált adatok megismerése és a tervezési, üzemeltetési folyamatba való beépítése céljából.



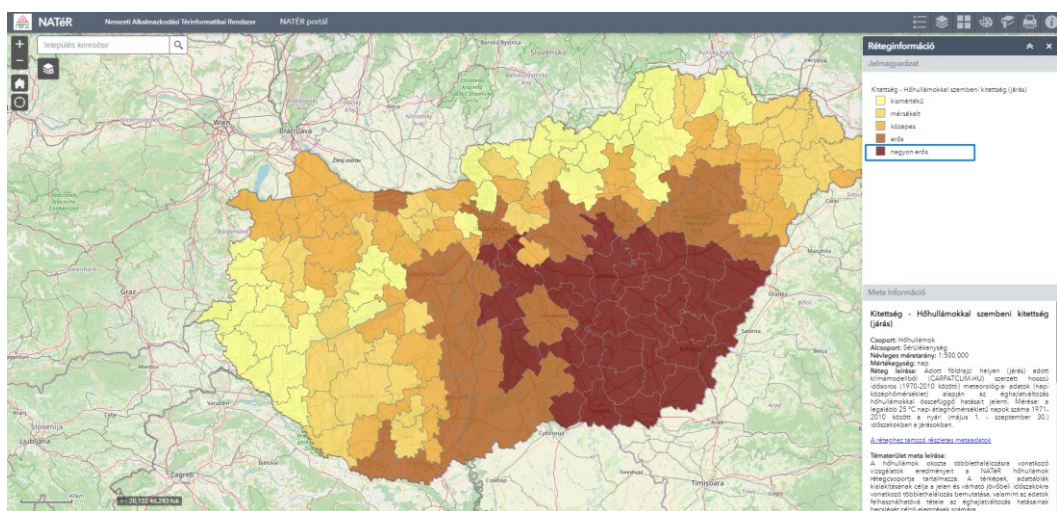
Hőmérséklet



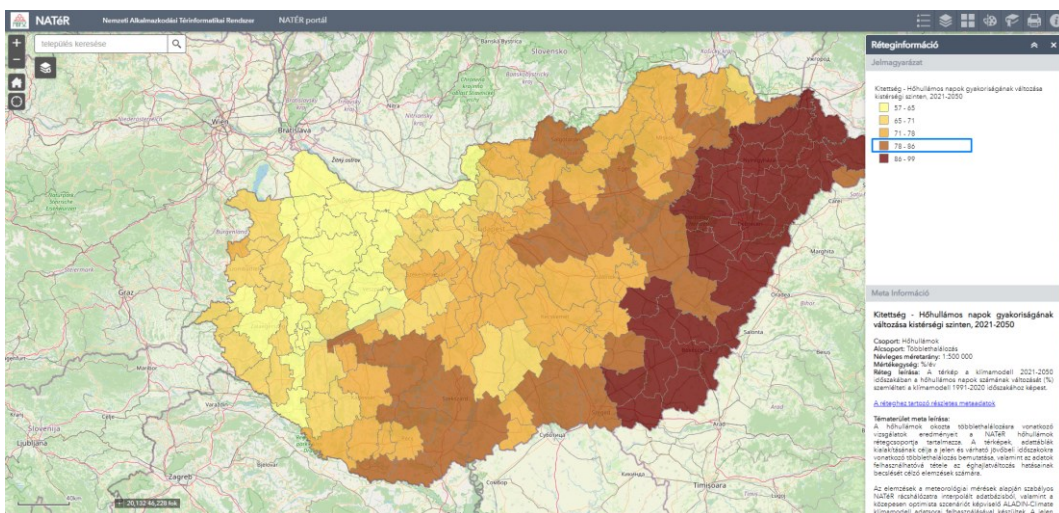
A globálisugrás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)



A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (napok száma)



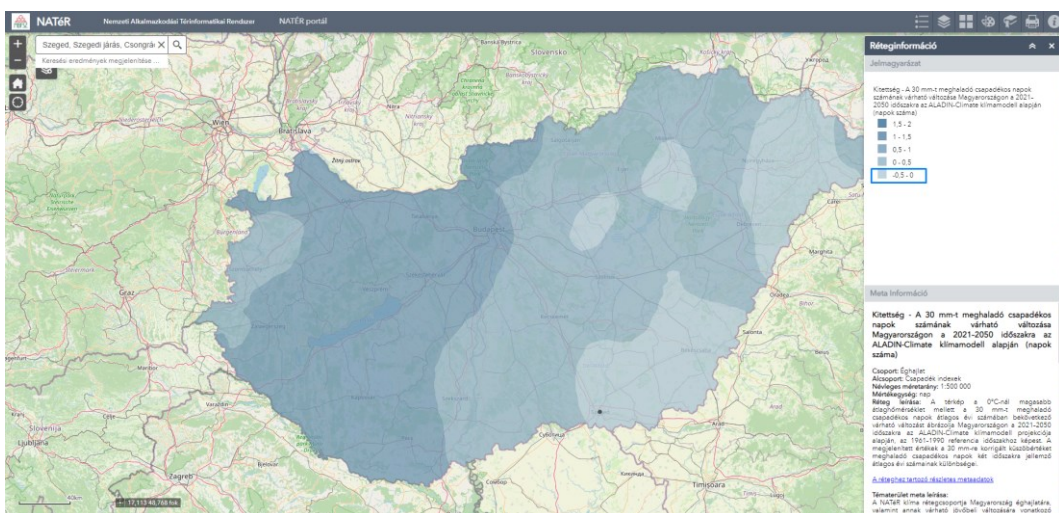
Hőhullámokkal szembeni kittetés (Forrás: NATÉR)



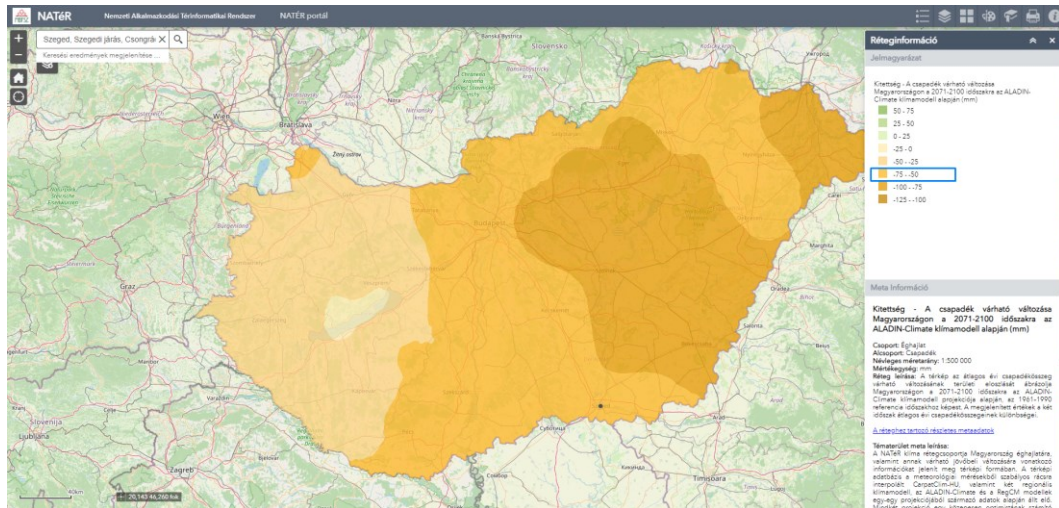
Kiettség - Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050 (Forrás: NATÉR)

A hőmérséklettel kapcsolatos prognosztizált adatok igazolják az elmúlt évek tapasztalatait, miszerint mind a globálsugárzás, mind pedig a hőmérséklet növekedésével, illetőleg a hőhullámok gyakoriságával számolnunk kell.

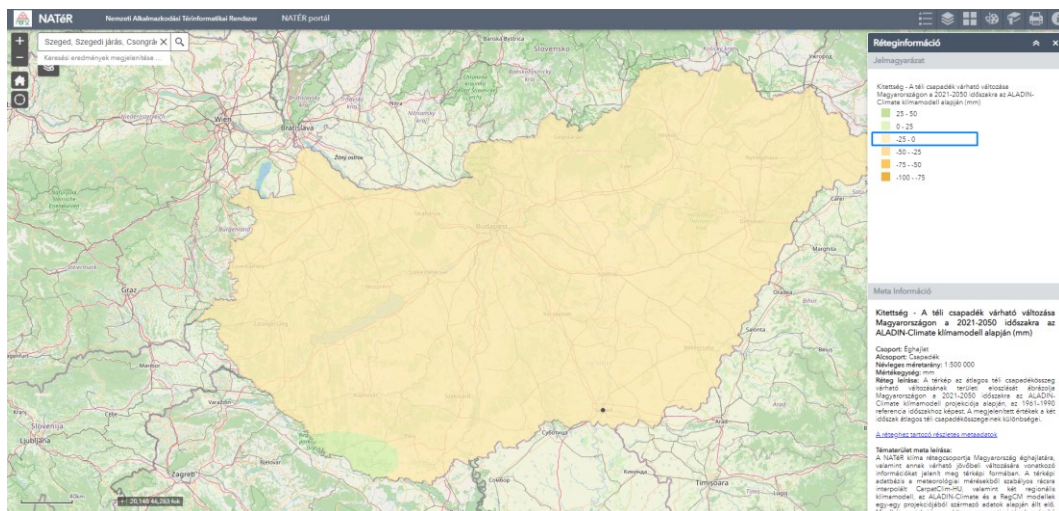
Csapadék



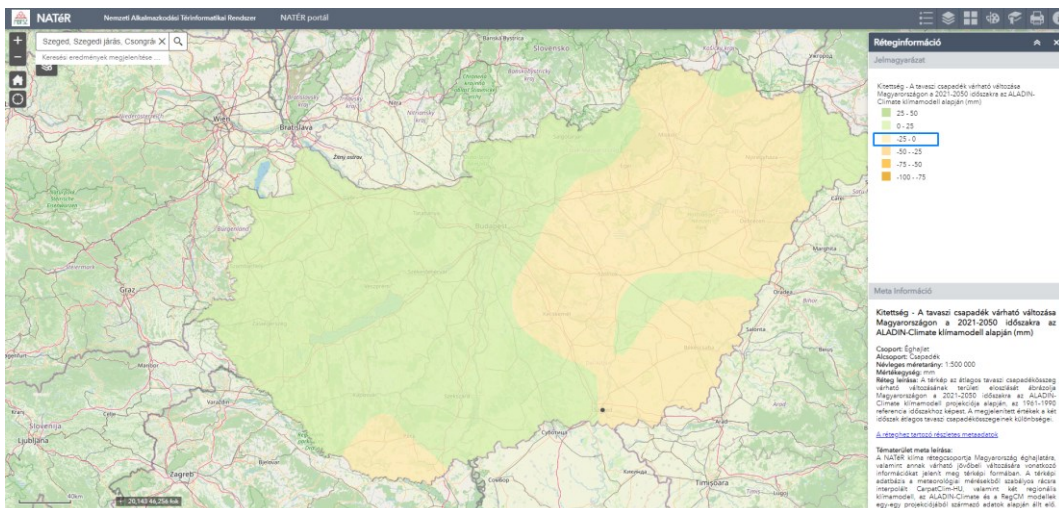
30 mm-t meghaladó esős napok száma 2021-2050. az ALADIN-Climat klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)



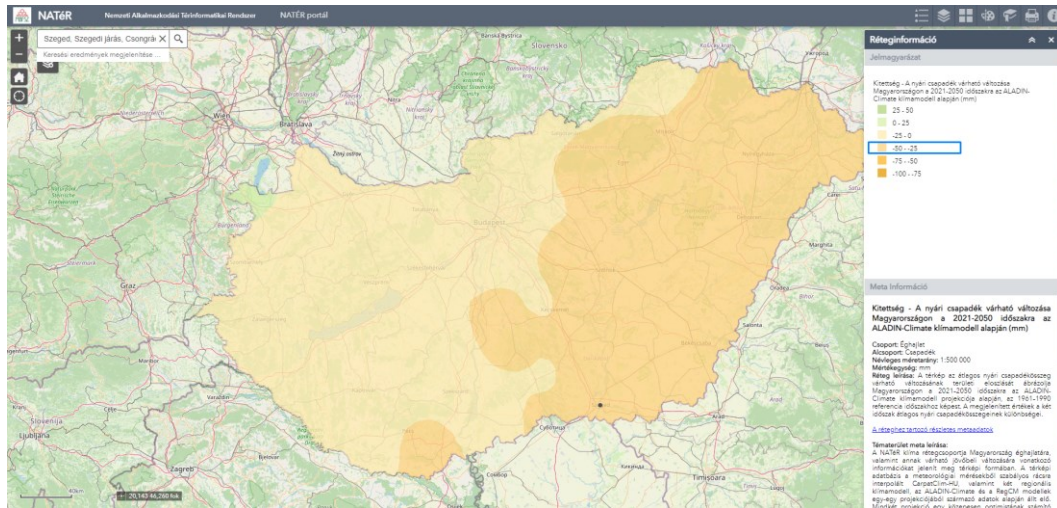
A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)



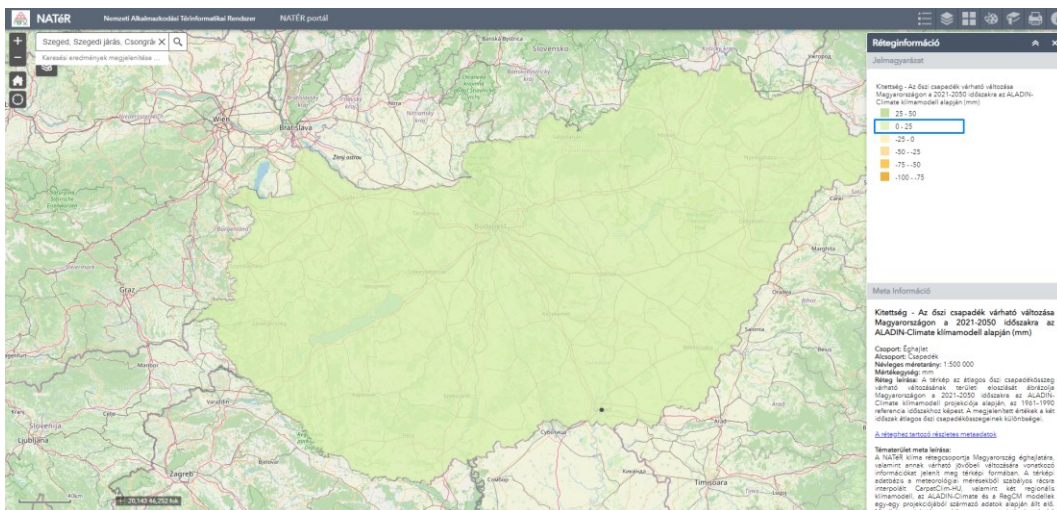
A téli csapadék-intenzitás változása 2021-2050. az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)



A tavaszi csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050. az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)



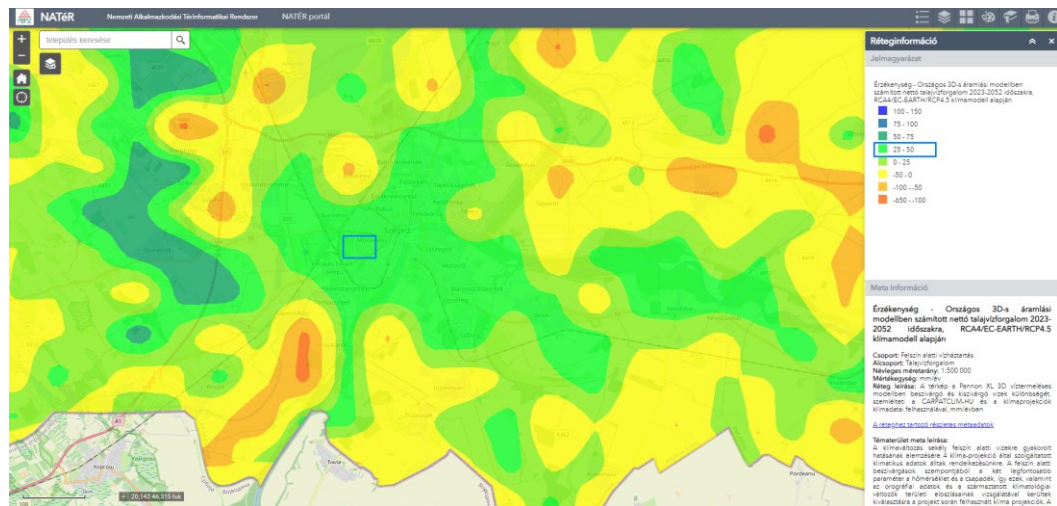
A nyári csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050. az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)



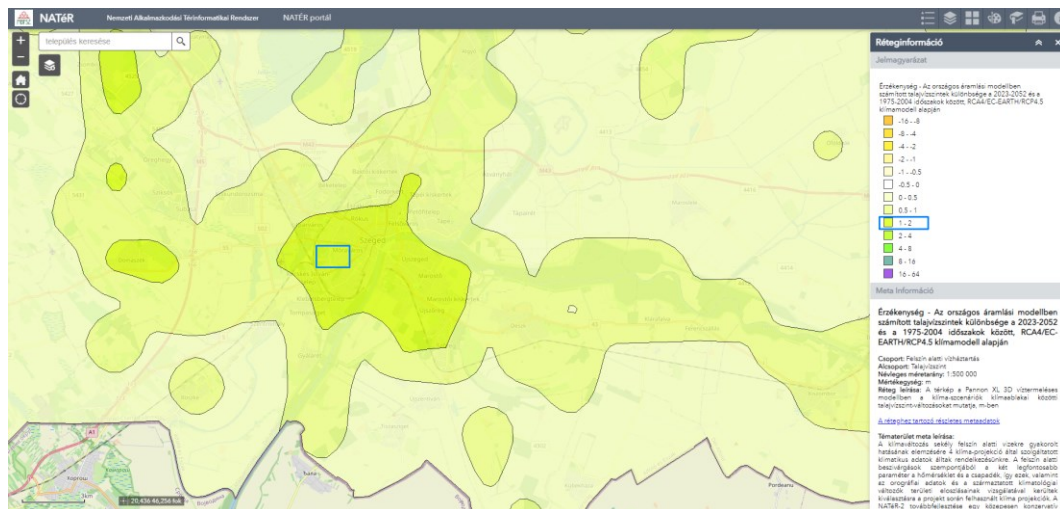
Az őszi csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050. az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Forrás: NATÉR)

A csapadékkal kapcsolatos kitettségéről elmondható tehát, hogy az őszi időszakon kívül csökken a várható csapadékmennyiség és a komolyabb csapadékokat hozó esős napok száma is.

Talajvíz



Országos 3D-s áramlási modellben számított nettó talajvízforgalom 2023-2052 időszakra, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell alapján



Az országos áramlási modellben számított talajvízszintek különbsége a 2023-2052 és a 1975-2004 időszakok között, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell alapján

Talajvíz tekintetében tehát beigazolódnak az a tapasztalat, mely alapján az épületet kiemelt pincével építették, azaz hogy magas a talajvíz szint és –napjainkban tapasztaltak ellenében- várhatóan újra növekedik majd. Ezzel összhangban az áramlás is kis mértékű növekedést mutat.

Éghajlatváltozással kapcsolatos összegzés:

A tendenciák Szeged-Móraváros esetében az erőteljesebb és gyakoribb hőhatások, a lassú kiszáradás ám a talajvíz megmaradásának irányába mutatnak.

A nap fűtőhatására jó megoldást adhatnak a nagy hőkapacitású szerkezetek, illetőleg a direkt sugárzástól árnyékolt felületek, területek. Indokoltnak tűnik a csapadék megtartásával és biztonságos tárolásával kalkulálni az épület hosszútávú működtetése kapcsán. Megfontolandó a talajvíz kiaknázása akár vízvételi forrásként, akár pedig az állandóan magasnak tekinthető hőkapacitása miatt energetikai pufferként is.



Épület éghajlati érzékenysége

Az épületérzékenység klímaváltozás szempontjából azt jelenti, hogy az épület mennyire érzékeny a változó időjárási és klimatikus viszonyokra, amelyeket a klímaváltozás hoz magával. Ilyenek például: a globális hőmérséklet emelkedése, a csapadékmennyiség változása, a szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedése stb.

Néhány, az épületérzékenységgel kapcsolatos fontos szempont a klímaváltozással összefüggésben:

Hőmérsékletvédelem

Az épületeknek megfelelő hőszigeteléssel és hőkapacitással kell rendelkezniük annak érdekében, hogy ellenálljanak a megnövekedett külső hőmérsékletnek és az extrém értékű hőingadozásoknak. A cél az, hogy a belső hőmérséklet stabil, a klímaberendezések használata pedig minimális legyen.

Extrém időjárási események

A klímaváltozás hatására szélsőséges időjárási események, például erős viharok, szélviharok, áradások vagy extrém hőhullámok gyakoribbá válhatnak. Az épületeknek ellenállóvá kell válniuk ezekkel szemben, például erős szerkezetekkel, megfelelő vízelvezetéssel és passzív hővédelmi intézkedésekkel.

Vízkezelés

A klímaváltozás hatására megváltozhat a csapadékmennyiség és a víz eloszlása. Az épületeknek hatékony vízelvezetési rendszerekkel kell rendelkezniük, hogy minimalizálják a helyi vízelvezetési problémák kockázatát, melyek Móraváros területén valós kihívást jelentenek. Emellett vízgyűjtő rendszerek és víztakarékos technológiák alkalmazása is fontos lehet.

Energiahatékonyság

A klímaváltozás miatt a fenntartható energiahasználat és az energiahatékonyság kiemelkedő fontossággal bír. Az épületeknek olyan tervezési és technológiai megoldásokkal kell rendelkezniük, amelyek csökkentik az energiaszükségletüket, például megújuló energiaforrások használatával és energiatárolási rendszerekkel.

Források:

NATÉR (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>)

OMSZ (www.met.hu)



ÉPÜLET BEMUTATÁSA

A ház jellemzően földszintes, egyemeletes épületek közt, kisvárosias területen helyezkedik el. Zártsorúsága inkább a városrészre, mintsem közvetlen környezetére jellemző tulajdonság.

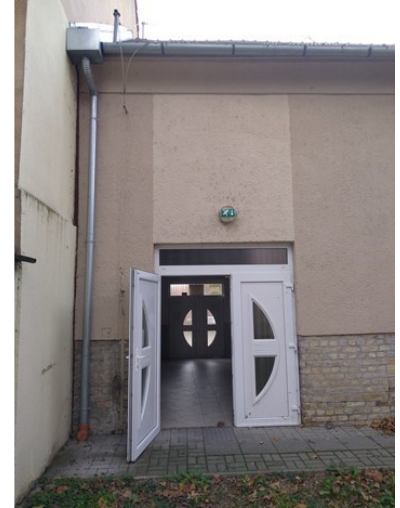


A főhomlokzat, és általában a homlokzatok lecsupaszítottak, a karbantartás az elmúlt évtizedekben pusztán a műszaki szükségszerűség mértékében érintette azokat.





Szűkös főbejáratán keresztül a belső udvarra, illetve a magasföldszintre juthatunk el.



Az udvar hangulatát meghatározzák a méretes fák és a katonafal rakásmóddal készült, pillérekkel merevített kerítésfal által bezárt, védett kert.





Az udvar az 1941-es épületbővítés hatására két különálló részre osztható. Az így a hátsókertbe szorult udvarrész lett elsősorban a játszóudvar, melyről az otthagytott burkolt felületek és játékok árulkodnak.



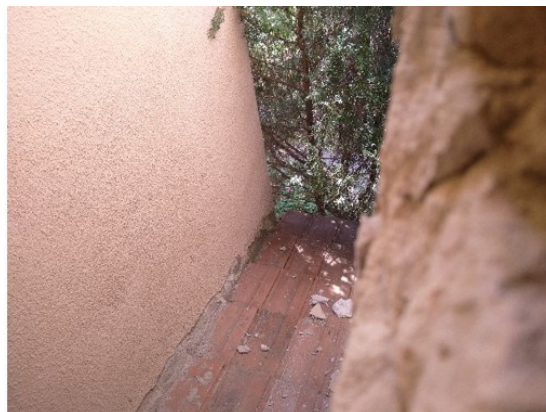
Az utcai épületrész élete során sokféle beavatkozáson ment keresztül, melynek nyomai a földem és falak feltárásakor, illetve a történelmi kutatás során váltak –közel- világossá. Ezen átalakítások látható maradványai a részben befalazott nyílások, a szabályos vonalú repedések, illetve az elburkolások. Roncsolásos épületdiagnosztikai feltárásokkal részben igazoltuk a korábbi tervek megvalósításának tényét, részben pedig jelen tervezés korlátozó tényezőit fedtük fel. A feltárásokkor elsősorban az eredeti épületrészre koncentráltunk, hisz a tervezési program kívánalmi is erre a területre összpontosítottak.

A pince felmérésekor a legszembetűnőbbben az 1941-es bejárati átalakítás nyoma látszott meg, azaz épp azon pinceszakasz betömedékelése miatt a már be-nem-járhatóságot tapasztaltuk. A további megerősítések, elfalazások, bontások nyomai is tisztán kivehetőek voltak.





A födémek vizsgálata az álmennyezet részleges megbontásával kezdődött, így az alsó gerendákat sikerült feltárni. A menet közben felfedezett szerkezetek további helyszíni vizsgálódásokat is indukáltak.



A padlástérben a sárterítés felkaparásával a várható és nevezetes födém csomópontokat kerestük meg és az ezen területeken tapasztaltak szerint vetítettük vissza a szerkezetet az általános mezőkre, illetve korrigáltuk a geometriai felmérést. A fedélszék, a födém és a falak viszonya is világossá vált.

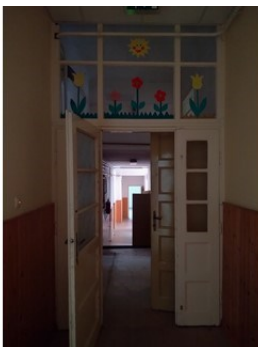


A helyszín egyébként több (kulturális) intézmény székhelye is volt, melyről a történeti kutatás során fellelt dokumentumok és a helyszínen talált tárgyak is árulkodtak.





A belső terek különösebb izgalmat nem rejtenek, a nemrég még használatban lévő, évszázados múlttal rendelkező óvoda és fejlesztő intézmény hangulatát árasztják magukból.





TERVEZÉSI PROGRAM

(266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet szerint)

A tervezési program készítői:

Megbízó:

Dr. Pettkó-Szandtner Aladár

elnök.....

Tervező:

Váradi Balázs

okl. tervező építészmérnök.....

É 01-5499

Tervezési program részletes leírása, az építési tevékenység megnevezése

A tervezés során a meglévő épületben 3 iskolai osztálynak szánt tér kialakítása a legfontosabb feladat. Az első három – kisiskolás- évfolyam földszinti és magasföldszinti termeket kapjon. Ezen felül a meglévő emeleti terekben legyen helye –a még érettségivel nem rendelkező, de már nem tanköteles- 13. évfolyamnak, valamint ebédlő/csoportszoba/tárgyaló vegyes funkciójú tér is maradjon. A régi épületszárny tetőterében kerüljön kialakításra egy helyezethez igazodó, kis léptékű közösségi tér. Főző és melegítőkonyha kialakítása a közeli iskolai menza miatt nem feltétel, de az épület adta lehetőségekhez mérten fenntartható a lehetőség. A tervezésnek a Waldorf-pedagógia elvei, így a természetesség, környezettudatosság, takarékoság legyen a vezérfonala.

Tervezés előzményei

A közeli iskola tervezési feladataival korábban megbízott tervezőket jelen épület megvétele előtt Megbízó felkérte az épület bejárására és előzetes véleményalkotásra. A két épületcsoport egy intézményként való működtetése merült fel először mint óvoda-iskola, később pedig mint kisiskola-iskola kombináció. A végleges tervezési program szerint az első három évfolyam, valamint az érettségiző 13. évfolyam számára kellett helyet kialakítani egy minőségi közösségi tér létrehozásával egyetemben. Az épülettörténeti bevezetőben foglaltak mindössze ennyiben kerülnek kiegészítésre.

Elvárt követelmények meghatározása

Az e tervezési program alapján készítendő tervdokumentációnak meg kell felelnie az alábbi követelményrendszernek:

- a vonatkozó jogszabályok előírásainak
- a vonatkozó szabványok előírásainak
- a szakmai szabályoknak
- a környezettudatosság alapelveinek
- az e tervezési program alapján készülő tervdokumentáció legyen:
 - jogszerű
 - szakszerű

Elvárt követelményeknek való megfelelés igazolása, alkalmazandó szabványok

A tervezés során figyelembe kel venni az alábbi országos és helyi előírásokat, szakmai előírásokat:

Szeged Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló önkormányzati rendelet

Szeged Megyei Jogú Város településképi arculat kézikönyve

Szeged Megyei Jogú Város Településképi védelméről szóló rendelete

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről (Étv.)



253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)

266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről

9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

Környezettudatos építéssel kapcsolatos szakmai szempontrendszer

Beruházási költségkeret

Az épület megvalósítására fordított kezdeti költségkeret nem kerül meghatározásra. A tervezés legyen racionálisan takarékos.

Helyszín bemutatása

A tervezési terület Szeged Móraváros részén található, kisvárosias környezetben. A zártos épület a XIX. században épült, majd életének nagy részében óvodaként üzemelt. Kifejlett, egészséges fák állnak az udvarán, a belső kertet a szomszédos épületek belső kertjei övezik. Az épület jelenleg nincs használatban, de a jó karban tartást az előző tulajdonos folyamatosan elvégezte.

A szomszédos Kolozsvári tér túloldalán álló iskolával szinte vizuális a kapcsolat, ami a két épület egy intézményként való tényleges üzemeltetését lehetővé teszi.

Helyiségigények és funkcionális kapcsolatok

Az első három évfolyam számára jelenleg csak 1db megfelelő méretű terem áll rendelkezésre az udvari szárny földszintjén. A másik 2db, utcai szárny magasföldszintjén lévő csoportszoba helyzete ugyan megfelelő, de alapterülete kicsi. Ezen két helyiség alapterületének bővítése az egyik feladat.

Az udvari szárny emeletén, a könnyűszerkezetes válaszfalak kibontása után 2 nagyobb helyiség maradhat, mely közül egyik a 13. évfolyam saját terme lehet, másik pedig vegyes használatú terem.

A tetőtérközül az utcai épületrészben kerüljön kialakításra, egy kisebb rendezvények megtartására alkalmas közösségi terület. Az udvari épület tetőterét nagyobb beavatkozás ne érintse.

Ütemezhetőség és üzemeltethetőség miatt lényeges, hogy a nagyobb beavatkozásokat mérsékelve és nyári munkavégzésre időzítve kell megtervezni. A kialakuló 4 használati szint legyen megközelíthető akadálymentesen is.

Amennyiben szerkezetileg lehetséges, az udvarba állhasson be egy kisebb méretű szállító autó.

Építményben üzemelő technológiák

Az épületben különleges technológia felhasználása nem tervezett. Az energetikai szempontú, elsősorban passzív megoldások alkalmazása azonban elvárás.

Közútkapcsolat, parkolási igények

A telek környezetében lévő közútkapcsolatok megmaradnak, új parkolók kialakítása nem szükséges.

Közmű és energiaellátás

A telek közműellátottsága jelenleg megoldott. Villamos áram-, ivóvíz-, szennyvíz-, gáz-bekötéssel rendelkezik. A tervezett bővítéssel nem szükséges új hálózati csatlakozást kialakítani.

A tetőfelületekről összegyűjtött csapadékvíz kerüljön helyben felhasználásra.



Akadálymentesítés

Az épület komplex akadálymentesítése tervezési feladat.

Műemlékvédelmi szempontok

A telken és az meglévő épületen nincs helyi vagy országos védelem. A fellelhető archív terv és iratanyag figyelembe vétele azonban elvárás.

Szükséges szakági tervezők, szakértők köre

Tartószerkezeti szakértő - építmények tartószerkezeti szakértői feladatai a tervezés előkészítéséhez

Tartószerkezeti tervező - építmények tartószerkezeti tervezése

Épületgépész tervező - épületgépészeti rendszerének tervezése

Elektromos tervező - épületvillamossági tervezése

Tűzvédelmi tervező – épület átalakításával kapcsolatos tűzbiztonsági tervezési egyeztetési feladatok

Egyéb meghatározó követelmények

Környezettudatos anyaghasználat, szelíd technikákkal megvalósítható kialakítás és „illő” megoldások alkalmazása mind műszaki, mind építészeti értelemben. Az épület korához, méltóságához illően fontos a hosszútávon is tartós megoldások alkalmazása.

A tervezendő építmény használatának, üzemeltetésének és karbantartásának feltételei

Az épület és a telek használata kisiskolás korú gyermekek, az iskola dolgozói és szülők számára tervezett. Üzemeltetését a tulajdonosok végzik.

Régészeti érintettség

A területen nem található regisztrált régészeti lelőhely.



ÉPÍTÉSZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

BEÉPÍTÉSI SZÁZALÉK, ÉPÜLETMAGASSÁG, ÖSSZES HASZNOS ALAPTERÜLET:

6725 Szeged, Szél utca 3., hrsz: 24944

telek beépítési paraméterei

MEGLÉVŐ BEÉPÍTÉSI ADATOK

Telek övezeti besorolása:	Lk-352773
Karakterjegy:	kisvárosias lakóterület
Meglévő beépítési mód:	3-as (Kisvárosi)
Min. telekméret:	Zártsorú
Max. beépíthetőség:	360m ²
Zöldterület legkisebb mértéke:	50%
Legnagyobb homlokzatmagasság:	25%
	6,5 m
Telek területe:	993 m ²
A meglévő épületek bruttó alapterülete:	401,49+8,40 = 409,89 m ²
A telek meglévő beépítettsége:	41,27 %
Megévő burkolt alapterülete:	173 m ²
Meglévő zöldfelületi mutató:	41,3%
Meglévő homlokzatmagasság	
- fő-utcai	6,15 m
- teljes-oldalhatár	6,38 m
- belső-udvari	7,58 m
- belső-déli	7,11 m
- teljes-oldalkerti	6,56 m
- fő-sarok	5,06 m
- fő-északi	5,06 m

TERVEZETT BEÉPÍTÉSI ADATOK

A bővítés (bontás) bruttó alapterülete:	- 8,40 m ²
A tervezett épületek bruttó alapterülete:	401,49 m ²
A telek tervezett beépítettsége:	40,43% < 50% - megfelel
Tervezett összes hasznos alapterület:	521,25 m ²
Tervezett zöldfelület:	51,9 % > 25 % - megfelel



ÉPÍTÉSZETI LEÍRÁS A KÖRNYEZETHEZ VALÓ ILLESZKEDÉS BEMUTATÁSÁVAL:

Alapvetések

A tervezési folyamat elindításához közösen meghatároztuk azokat az elveket, szempontokat, melyeket végig a gondolkozás során szem előtt szerettünk volna tartani. Megismerve az épület építészeti és társadalmi múltjának szemelvényeit, megfogalmazódott bennünk, hogy ezt a múltat tisztelnünk kell, mert a múlt stabil alapokat ad ennek az épületnek, és ezektől a gyökerektől nem szeretnénk megfosztani. Másik alvetésünk a tervezési program, és ezen belül a "waldorffosság" szem előtt tartása, és integrálása a folyamatba, szemléletmódunkba. Építészeti hozzáállásunk alapköveit ezekre kívántuk helyezni.

Hívószavaink a szelidség, újrahasznosítás, finom beavatkozások lettek, azon megközelítésből, hogy a (kis mértékben) új funkcióhoz szeretnénk a leginkább alkalmassá tenni az épületet. Tervezési folyamat útját göröngyössé tette, hogy építészeti gyakorlatunk eddig egészen más úton haladt, így a legizgalmasabb feladat az egyetértés megteremtése volt.

Meglévő állapot

Az épület jó adottságokkal rendelkezik. A 150 éves múltnak köszönhetően, az udvaron gyönyörű, árnyékot adó platán, hársfák és társaik kellemes hangulatot biztosítanak. A korábbi funkció lenyomatai itt-ott fellelhetők: lebetonozott terület a hátsó kertben, rekortán burkolati foltok, homokozó, padok. Az osztályként használható termek nagy ablakokkal rendelkeznek, az udvari szárnyban át is szellőztethetők. Az épület az utcai szárnyon egy két állószékes tetőtérrel bír, mely kis átalakítással könnyen használati térére alakítható.

Az épület vegyes morfológiájában magában hordozza különböző korok építészeti karakterét melyek viszonya nem teljesen tisztázott. Az épület az elmúlt évszázad jelentősebb részében óvodaként funkcionált. Ezt a funkciót nagyjából jól ellátta, de egyrészt nem erre a használati módra épült eredetileg, másrészt a múlt század első feléből származik az átalakítás, úgyhogy már ezt a funkciót sem a mai tervezési szemléletmód szerint látta el. Az évek folyamán különböző felújítások, alakítások nem követtek egységes építészeti szándékot, így az épület homlokzata lecsupaszodott és helyenként ilyen-olyan előtetők, lefedések jelentek meg, a szárazkapu jelen állapotában nem biztosítja a megérkezés méltó terét.

A tervezési program szerint kisiskola az új funkció. Ami az óvodásoknál ugyan nem sokkal, de mégis egy idősebb korosztályt jelent. Ebből a szemszögből vizsgálva a meglévő épületet megállapítottuk, hogy a utcai épületszárnyban található termek mérete nem elegendő. Nem rendelkezik a találkozás tereivel, ami a gyermekek szociális fejlődésének fontos terei. A meglévő vizesblokkok, konyha, kiszolgáló területek, helyzetükben megfelelőek, de átalakításra szorulnak. Közintézményként elvárás az akadálymentesség követelményeinek való megfelelés.

Tervezési folyamat

Az épületben létesítendő kisiskola a szomszédos Kolozsvári téri 13 osztályos Waldorf iskolának szerves részét képezi. Ennek köszönhetően bővítésre nincs szükség az iskolához szükséges funkciók biztosítása érdekében. A konyhát, mint adottságot megtartandónak ítéljük, így -bár az iskolában megoldható- az étkezéssel kapcsolatos tálalási és mosogatási, tárolási folyamatok helyben is elvégezhetőek lehetnek.

Az épület utcai homlokzatát a meglévő archív tervek alapján visszaállítanánk az eredetihez hű állapotába, tiszteletünket adva és megidézve a 150 éves múltat. Ennek részét képezik a tagozatok, nyíláskeretezések, és a félköríves szárazkapu helyreállítása is. A kapu testesíti meg a kint és bent kapcsolatát, ezért fontosnak tartottuk méltóságának visszaadását.



A kapu terében megidézett boltozat az újrashanosítás jegyében az elbontott álmennyezeti elemekből kialakítható, de ami ennél fontosabb a 60x60-as lapok a gyermekek által kifestett felülete, már az üvegezett kapun keresztül mutatja, hogy hova is érkezünk. Illetve, funkcionálisan így újra megteremtettük a lehetőséget a telekre való autós behajtásnak, szolgálva így a fenntartási, esetleg rendezvényszervezési igényeket is.

Minden „Rubicon-t átlépő” elballagó csoport egy képet készít a harmadik év végén a belógatott kazettákra, mely a bejárat teret díszíti majd az elkövetkezendő nemzedékek számára.

Vannak képek, melyeken sok apró folt vagy mozzanat szerepel, ezek a csoport apró tagjaira utalnak. Más képeken egy, vagy két nagyobb dolog található: ezek a tanítókat az útmutatást és a gondoskodást jelképezik a gyerekek számára.

A két gyertya és a két lámpást tartó manó a fényt magukból árasztó osztálytanítókat ábrázolják, akik bevilágítják tudásukkal és szeretetükkel az apróságok mindennapjait.

A köveket díszített kép jelképezi, hogy minden gyermek egy csiszolatlan gyémánt, de idővel ők is szép csillogó gyémántok lesznek a sok-sok tanulás és tapasztalás által.

A méhecskés kép a szorgos mindennapokat, a gyerekek mindennapjait jelentik.

Az utas, szőttes képek az elballagó gyerekek útkeresését jelentik, ahogy kikerülnek a Szél utca falai közül.

A színfoltos, mintás képek pedig egy-egy lenyomat, impresszió az itt eltöltött évekről.

Ez egy szép emlék minden gyerek számára, hiszen valamilyen alkalomból majd biztosan visszatérnek a régi iskolájukba, ha másért nem is, de az emeleti díszterem rendezvényei miatt.



Nagy dilemmát okozott nekünk a kapu és az újonnan kialakítandó belső főbejárat kapcsolata. A belső átalakítások következtében az eddig közvetlenül a kapuból feltáruló épület főbejáratát áthelyezzük az udvarból nyíló keresztcszárny elejébe. Sokat vizsgáltuk azt a helyzetet, hogy szükséges-e, ha már egyszer fedett térre léptünk- fedett, védett módon folytatni az utat, vagy kiléphetünk újra a természeti viszontagságoknak kitett udvarra. Illetve, amennyiben fedett, mégis hogyan lehet jól hozzátenni egy már vegyes építészeti kialakítású térhez, hogy az illeszkedés megvalósuljon.



Az iskola külső tér használatát a zaj-csend tengelyre építettük fel. A városból a meszerű kapun keresztül egy központi kültéri találkozó térre jutunk. Végül, egy finom tereprendezéssel -mondhatni természetes úton-, kerti sétányon keresztül vezetjük el az érkezőt a főbejáratig. Ily módon csak a legszükségesebb területeket burkoljuk, a terephez illeszkedő ülfelületek kialakításával. Az akadálymentes megközelítést a korábban is használt keresztzárny hátsó végén meglévő-megmaradó bejáratú ajtón keresztül biztosítjuk, alkalmazkodva az adottságokhoz. A hátsó udvar ad lehetőséget leginkább a természetközeli hangulat megéléséhez. Itt nyílik lehetőség a gyermekek által gondozott veteményeskert kialakítására. Közösségi építés keretein belül a hátsó udvarba, illetve akár a két udvarrész közé, a kibontott anyagokból üvegházat, és kültéri tanulóhelyet szeretnénk kialakítani. Illetve az esővíz hatékony megtartására esőkertet alakítunk ki a telek mélypontján.

Az új bejáratú kialakítás miatt, a pince bejáratot áthelyezzük a korábbi bejárat helyére, ahol felülről belsőépítészileg kezelve kényelmesebb lejutást tudunk kialakítani az elbontott magasságszintre vezető lépcső helyén.

Az épület belső kialakítása folyamán a meglévő átalakításából és a tervezési szándékból fakadóan zegzugos belső tereket alakítottunk ki, megteremtve ezzel védettebb, gyermeki léptékű helyeket, kuckókat.

Az új bejárat, egy ablak kibontásával a keresztzárny elején egy újonnan kialakított aula térbe vezet. Ez egy megérkező tér, egy beltéri közösségi tér, ahol a szüneteket lehet tölteni. Az aulatér feletti födémszakasz elbontásával, a szerkezeti gerenda vonaláig, egy fa galériás teret alakítottunk ki.

A közlekedési rendszer átszervezésével, innen indul a lépcső az emeletre egy fa-tégla szerkezetű lépcsőzetes dobogóba integrálva. A következő megmaradó lépcsőkar a meglévő megmaradó hátsó szárny emeletére és onnan egy új fa szerkezetű lépcsőkarral az új beépített tetőtérbe vezet, szintén az aula légtérében. A galéria egy bekuckózós térnek és egy kis teakonyhának ad helyet fa lécvázzal leválasztva a földszinti tértől.



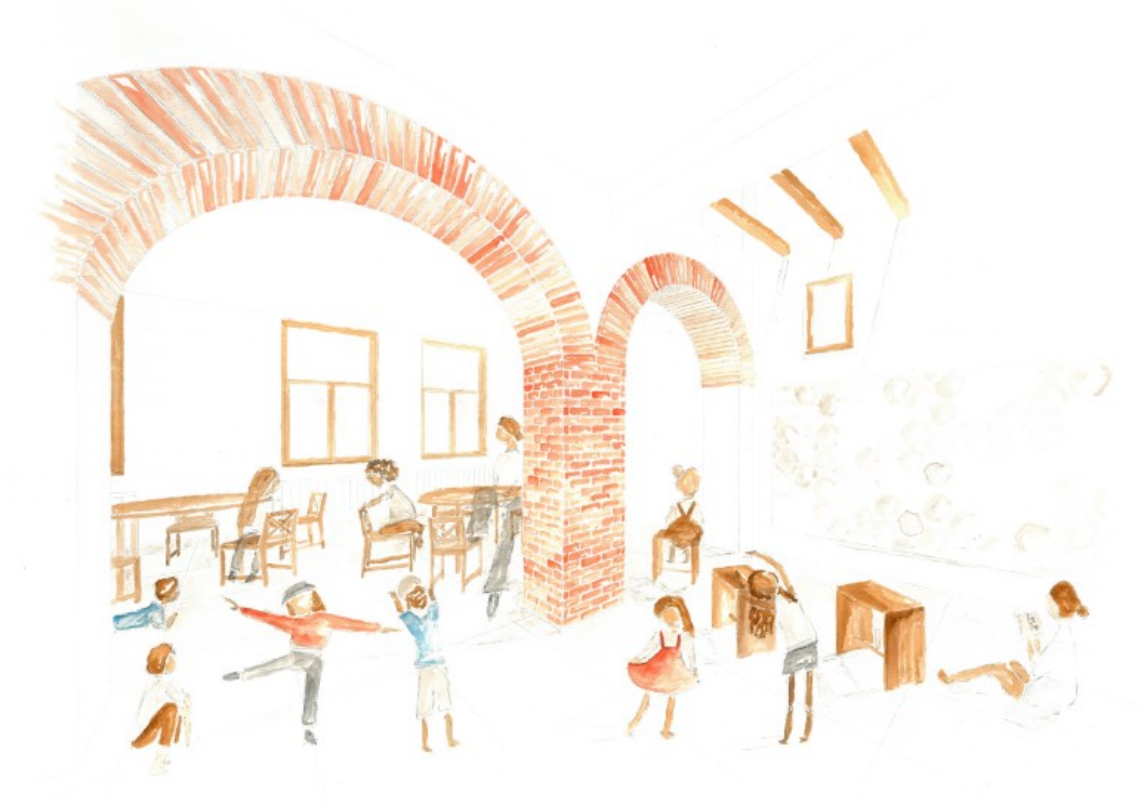
Az aulából érhetőek el az utcai szárny kibővített osztálytermei, a felújított vizes blokk, és innen lehet eljutni az 1 méterrel alacsonyabb padlószintű udvari szárny földszintjére. Az épület akadálymentesítését, a korábban fedett-nyitott tárolóként használt területre helyezett lifttel oldottuk meg. A meglévő két fölszintet összekötő lépcsőkar áthelyezésével sikerült megoldanunk a 4 különböző padlószintű terület összekötését.

Az utcai szárny osztálytermeiben kapna helyet a második és harmadik osztály, közelebb a zsbongáshoz, azoknak a gyerekeknek akik már jobban beleszoktak az iskolai létbe. A két termet a középfőfal boltíves kikönnnyítésével bővítettük ki a nyers téglafelületeket szabadon hagyva. Így mindkét teremben kialakult a helyiségek régi kubatúrájában egy hagyományos teremként használható terület, és egy-egy kissé leválasztott alternatív tér. Az adottságokat kihasználva megteremthettük a kortárs pedagógiai módszertanokhoz igazítva a négy féle tanulási tér lehetőségét. Az "amfiteátrum" a frontális oktatáshoz leginkább hasonlító téri helyzet, a "tűzrakó" a körben ülés téri helyzete, az "itató" kiscsoportos foglalkozásokhoz optimális és a "barlang" az egyéni, fókuszált elvonulás tere. Az utóbbi a meglévő épület korlátaiból fakadóan szinte spontán alakult ki.



A kapuhoz közelebb eső terem bővítésében alakítjuk ki a már korábban említett pince lejáratot, így itt a tervezett ferde könnyűszerkezetes födémszakaszt kihasználva egy kis lépcsős fa burkolatú leülőt tervezünk. Ez a terem a bővítés hatására, közvetlen vizuális kapcsolatba kerül a belső udvarral is.

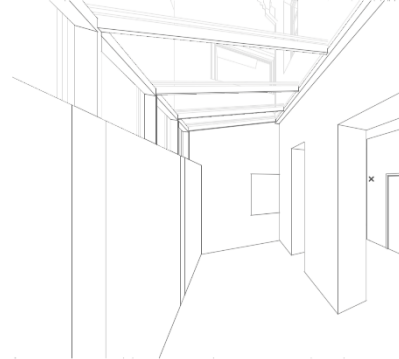
A másik terem alapesetben nem ilyen szerencsés adottságú. A felmérés, feltárások és archív tervek segítségével azonban felfedeztük, hogy korábban a terem tervezett bővítésében kapott helyet az épület konyhája, és szabad kéménye. Így itt a többi csapos-gerendás födémszakasszal ellentétben egy borított gerendás födémeket találtunk, illetve a meglévő fényudvar, ahova a korábban itt helyet kapó wc és fürdő helyiség szellőzött. Ezen adottságokat kihasználva, a fényudvar bővítésével, egy a tető síkjában nyitható üvegezéssel ellátott fa szerkezetű fényudvar hozunk létre a teremmel egy légtérként kezelve, de az emeleti helyiségekkel vizuális összeköttetésben, a gerendás födém gerendáit bent hagyva.





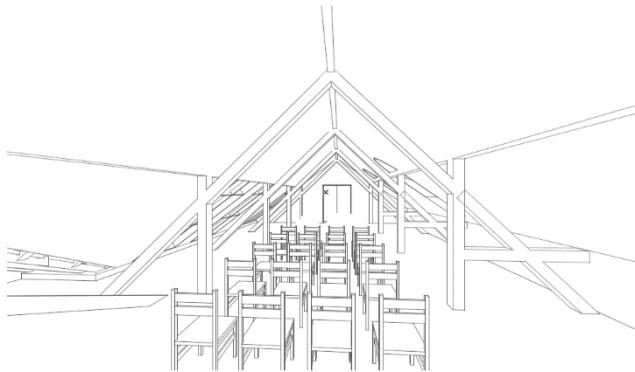
Az hátsó szárnyban jelentős építészeti beavatkozást nem tervezünk, csak a vizesblokkok felújítását, vékony szerelt válaszfalak elbontását és nyílások bővítését. Az aula teréből az udvari szárny földszintje felé haladva a jobbra nyíló helyiségben kapott helyett a tanári szoba, melyből nyíló lépcső alatti területen helyeznénk el a lift gépészetet és az új gázkazánt. A mellette korábban vizesblokkként működő területet kettéosztva alakítottunk ki még egy vizesblokkot. Itt kap helyet az akadálymentes vizesblokk, közvetlenül az akadálymentes bejárat mellett. Innen nyílik az elsősök, természetközeli helyzetben lévő kissé szeparált osztályterme és a meglévő megmaradó, felújítandó konyha, illetve egy tanári mosdó.

A két épületrészt összekötő folyosó megvilágítottságának javítására és a lift megközelítését biztosítva, a korábban a közlekedőről nyílt fedett nyitott tárolót az ablak és ajtó kibontásával bevonjuk a közlekedő rendszerébe. Az új bővítmény az elbontott hullámpala tető szerkezetét újrahazsnosítva üveg fedést kap. Itt északnyugati tájolásban nem kell tartani a túlmelegedéstől. Ez a tér elképzelésünk szerint az elsősök közösségi terévé is alakulhat.



Az aula térből felfelé indulva először a hátsó szárny emeletét közelítjük meg. Itt a lépcső melletti helyiség megvilágításának javítására és közösségi térré alakítására a lépcső felőli falba beépítünk két kibontott ablakot. A közlekedő felőli oldalát, jelentős mértékben megnyithatóvá tesszük, hogy itt is oldjuk a folyosós rendszer hangulatát. Ez a helyiség étkezőként, műhelyként és közösségi térként is használható. Az emeleti osztályterem méretű, de nem szabványos belmagasságú terem ad helyet az euritmia óráknak. A mellette lévő vizesblokkban szintén felújítás szükséges. A hátsó szárny tetőtere használatra alkalmatlan bakdúcos szerkezetű, így itt a zárófödém csak egy felső hőszigetelést kap. A padlásfeljáró helyisége szintén gépészeti, vagy tároló helyiségként hasznosítjuk.

Az aula galériájáról megközelíthető a tetőtér beépítésével kialakított közösségi rendezvényter. A galéria és a rendezvényter üvegezett felületekkel vizuális összeköttetésben van a földszinti terem fényudvarával.



A közösségi téren az udvar felé jelentős méretű ablakokat terveztünk, a megfelelő bevilágítás érdekében. Ez a helyiség nem csak a kisiskolásoké, hanem bármely kisebb méretű Waldorfos rendezvény befogadására képes, közösségi események, előadások, piac stb. A rendezvények kiszolgálására, a tér végén egy tárolót választottunk le. Belsőépítészeti kialakításában, a kiváltott torokgerenda dűrendszer dominál, látszó fedélszékként. A fa szerkezet alkalmas a rendezvények díszleteinek fogadására, és így a helyiségbe tervezett felülethűtés nem akadályozza a tér használatát.

A kert végső kialakításába bevonjuk a használókat is: kiciket nagyokat, tanítókat. Az átalakítás kapcsán fennmaradó építőanyagok és a közösségi tervezés gondolata mentén elindulva hozzuk létre együtt a Szél utcai Agyag-iskolát. Ennek mozaikjait elrejtettük az alább következő tanulmányban.

**HELYISÉGLISTA ÉS TERÜLET-KIMUTATÁS:**

Meglévő állapot:

földszint

helyiség száma	helyiség neve	hasznos alapterület (m ²)
----------------	---------------	---------------------------------------

F.01	előtér	29,94
F.02	lépcső	8,51
F.03	közlekedő	30,36
F.04	helyiség	37,88
F.05	helyiség	35,75
F.06	fürdő	5,25
F.07	mosdó	10,68
F.08	wc	1,46
F.09	közlekedő	28,76
F.10	lépcső	4,86
F.11	helyiség	12,43
F.12	mosdó	9,05
F.13	helyiség	48,17
F.14	helyiség	17,55
F.15	wc	2,79
F.16	fedett tároló	17,48
F.17	tároló	4,19
F.18	helyiség	11,79

földszint összesen: 316,90 m²

emelet

E.01	lépcső	4,19
E.02	közlekedő	16,47
E.03	helyiség	12,49
E.04	helyiség	18,70
E.05	mosdó	12,36
E.06	helyiség	50,85
E.07	padlásfeljáró	4,08

emelet összesen 119,14 m²**mindösszesen 436,04 m²**



Tervezett állapot:

	helyiség száma	helyiség neve	hasznos alapterület (m ²)
földszint	F.01	aula	42,51
	F.02	gépészet	4,19
	F.03	konyha	17,55
	F.04	közlekedő	37,85
	F.05	lift	4,06
	F.06	tanári	12,43
	F.07	terem_01	52,82
	F.08	terem_02	52,75
	F.09	terem_03	48,17
	F.10	vizesblokk	2,79
	F.11	vizesblokk	9,05
	F.12	vizesblokk	10,73
	földszint összesen		294,90 m²
emelet	E.01	gépészet/tároló	4,08
	E.02	közlekedő	17,39
	E.03	közösségi tér	22,01
	E.04	lift	4,06
	E.05	raktár	13,57
	E.06	rendezvény tér	70,24
	E.07	terem_04	51,05
	E.08	terem_05	31,59
	E.09	vizesblokk	12,36
	emelet összesen		226,35 m²
	mindösszesen		521,25 m²

**ÉPÍTÉSZET – TERVLAPJEGYZÉK**

tervlap száma	tervlap neve	rajzi lépték
Felmérési tervek		
F.00	Helyszínrajz	1:200
F.01	Pinceszinti alaprajz	1:100
F.02	Földszinti alaprajz	1:100
F.03	Emeleti alaprajz	1:100
F.04	a-a metszet	1:100
F.05	b-b metszet	1:100
F.06	c-c metszet	1:100
F.07	d-d metszet	1:100
F.08	Délnyugati homlokzat	1:100
F.09	Északkeleti homlokzat	1:100
Bontási tervek		
B.00	Pinceszinti alaprajz	1:100
B.01	Földszinti alaprajz	1:100
B.02	Emeleti alaprajz	1:100
Tervezett állapot		
T.00	Helyszínrajz	1:200
T.01	Pinceszinti alaprajz	1:100
T.02	Földszinti alaprajz	1:100
T.03	Emeleti alaprajz	1:100
T.04	a-a metszet	1:100
T.05	b-b metszet	1:100
T.06	c-c metszet	1:100
T.07	d-d metszet	1:100
T.08	Délnyugati homlokzat	1:100
T.09	Északkeleti homlokzat	1:100
T.10	Falmetszet	1:20
T.11	Látványtervek	-

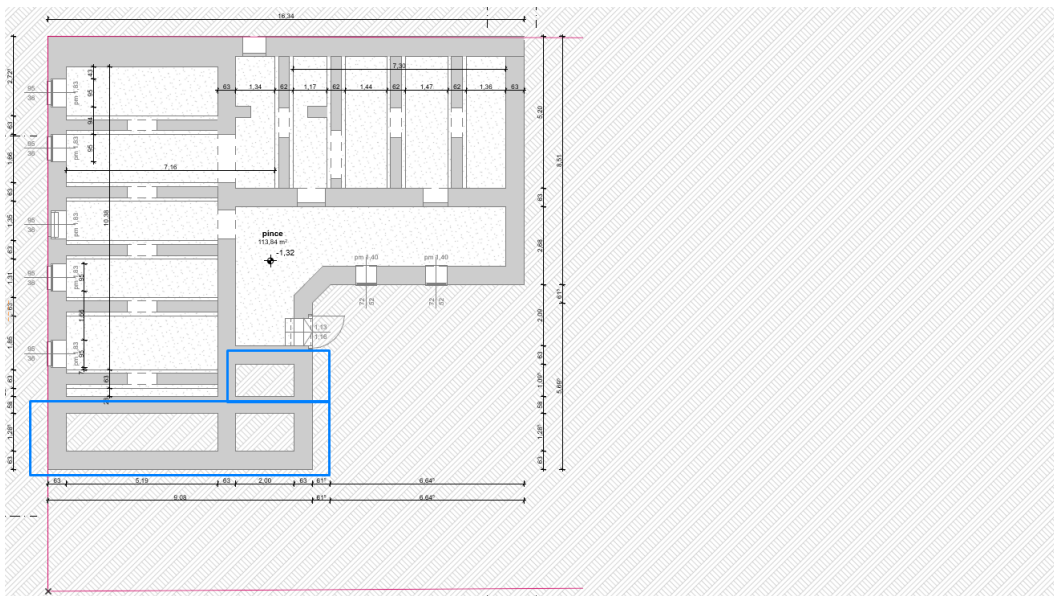


TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

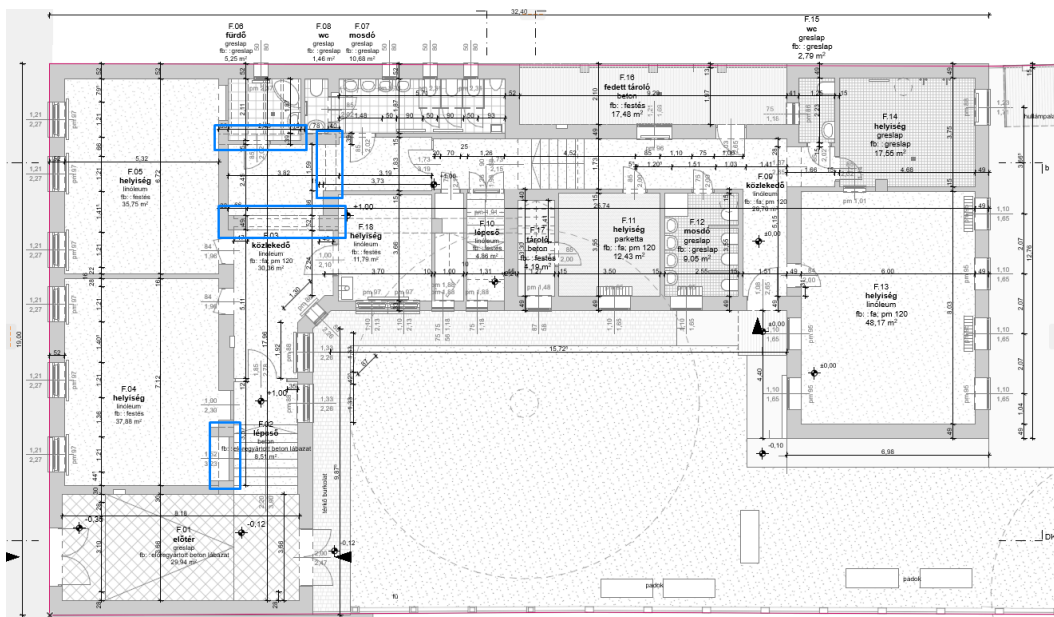
A tartószerkezeti beavatkozások során a mértéktartóság volt az elsődleges szempont. Mivel a közel 150 éves épület eddigi sorsa során több átépítésen és bővítésen ment keresztül, illetve több felújítást is eszközöltek vele kapcsolatban, kifejezetten körültekintően igyekeztünk eljárni.

Az épülettörténeti kutatás eredményeit helyszíni szemrevételezéses és roncsolásos épületdiagnosztikai módszerek segítségével tettük teljesebbé. A függőleges és vízszintes teherhordó szerkezetek problémáinak látszó és tartószerkezeti lényeges pontjait feltártuk és megvizsgáltuk, illetve általános következtetések alapján felállítottuk az épület szerkezeti működési vázát. Mindezek alapján elmondható, hogy két jól elkülöníthető szakaszban épült, a már említett átépítésekkel is megtartva eredeti karakterét.

Az utcai szárny a legrégebbi része, mely egy alapincézett, hosszfóval rendszerű magasszintes épület nyeregterével, csapos gerenda zárófödémrel, hevederívek közé épített téglalobozatos pince feletti földemmel. A pince hevederíveit utólagos, beton sávalapra épített k.m. tömör téglalobozással erősítették meg, illetve korábbi időszakból származó vonóvasak is látszanak odalent. Egy a szárazkaput érintő átalakítás kapcsán az egyik utcai ablak helyén új főbejáratot alakítottak ki, amit a pince részleges tömedékelésével oldottak meg.

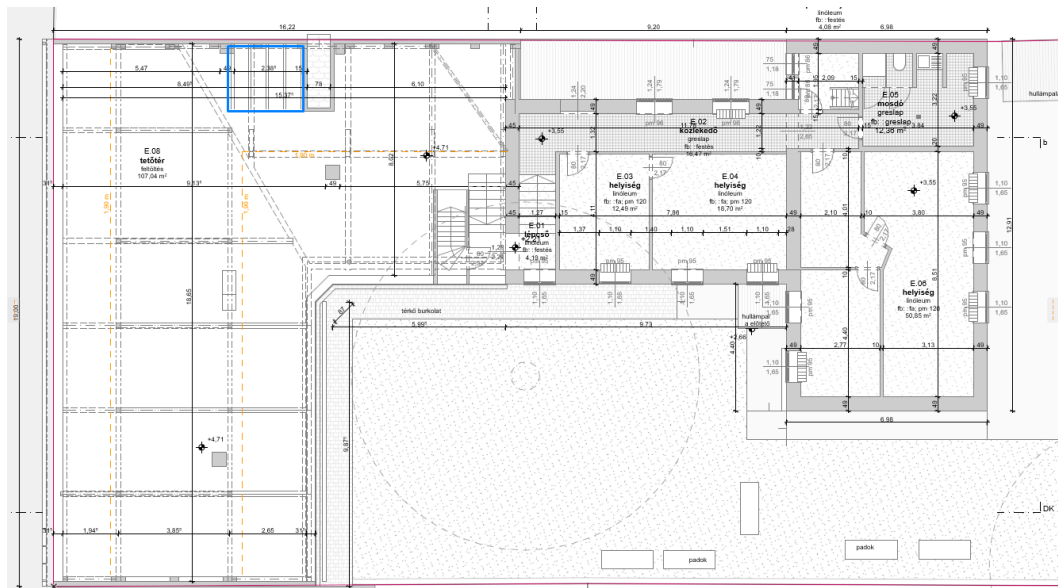
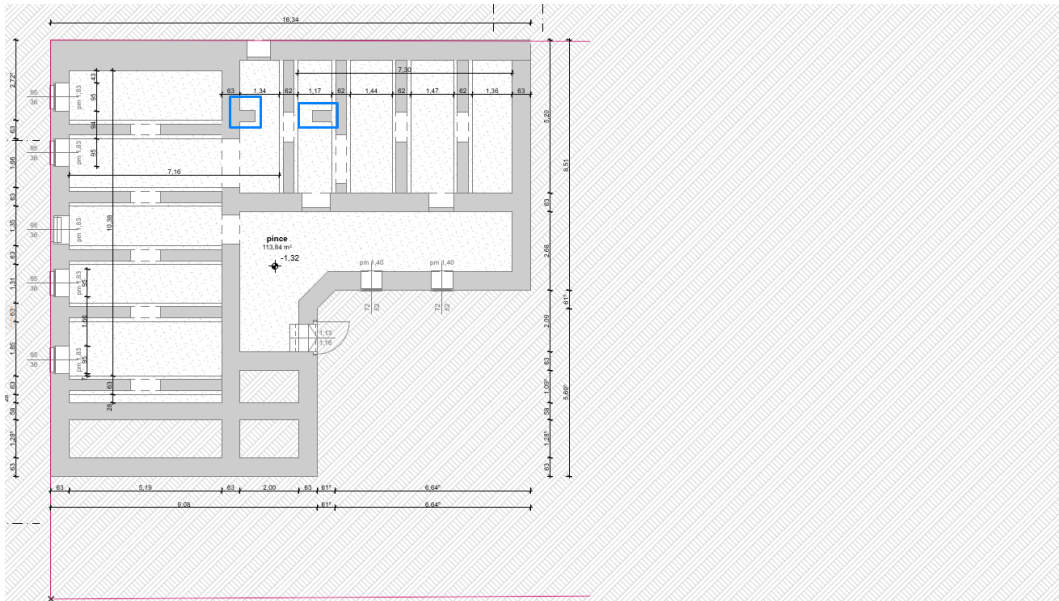


Az álmennyezet eltávolítása után több utólagos megerősítést is felleltünk.





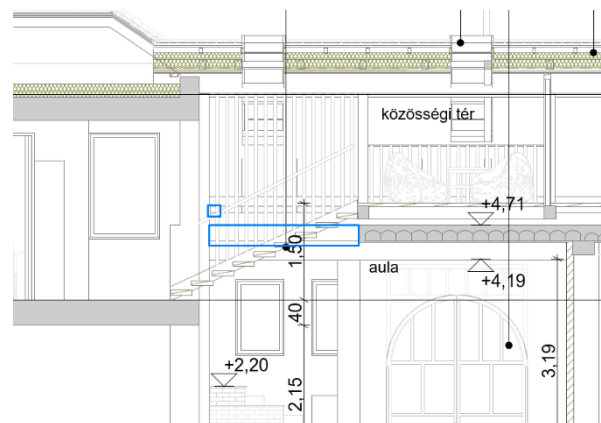
A z eredeti terveken megfigyelhető, hogy az egykori konyha egy boltozott, boltövel leválasztott, szabadkéményes főzőhelyiség lehetett eredetileg. Erre utal az, hogy az eredeti terveknek megfelelően a pincében megmaradtak egy boltív alátámasztásához szükséges falpillérek, illetve a zárófödém ezen a szakaszon a többitől eltérően borított gerendafödém.



RÉSZLEGES FÖDÉMBONTÁS

A tetőtérbe való bejutáshoz a jelenlegi padlásfeljáró építészeti kialakítása alkalmatlan. Az udvari épületrész folyosójáról egy új falattörésen keresztül érkezik meg a padlásra a tervezett lépcső, mely így egy kötőgerenda és egy födémszakasz kiváltását is generálja.

Az építészeti szándék mentén ez a födémszakasz eltávolításra kerül, szabadon hagyva így a meglévő mestergerendát. Az eltávolítással önmagában nem változik meg az épület teherhordási rendje, legfeljebb a kissé túlterhelt mestergerendán könnyítünk egy keveset.



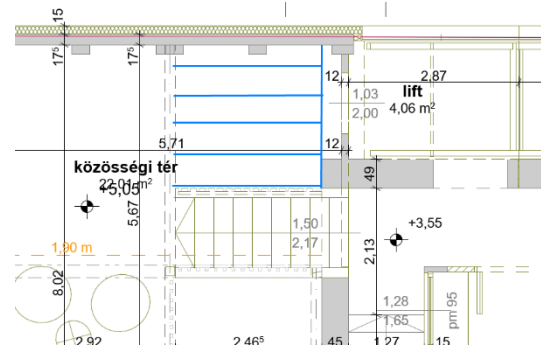


FÖDÉM KIVÁLTÁSOK

A fenti beavatkozás hatására egy szakaszon pótolnunk kell a földemet mind az alatta lévő vizesblokk, mind pedig az érkező lift előterének kialakítása miatt.

Ezt a csapos gerendákba vésett fészkekkel, a fészkekbe elhelyezett fiókgerendákkal oldjuk meg, melyet borított gerendafödémként kezelünk és a fal menti szakaszon abba csavarkötéssel rögzített fa gerendára ültetünk.

A megoldással várhatóan csökken a falakra jutó teher, illetve a funkcióból eredő hasznos teher nem kíván meg kiegészítő szerkezetet.



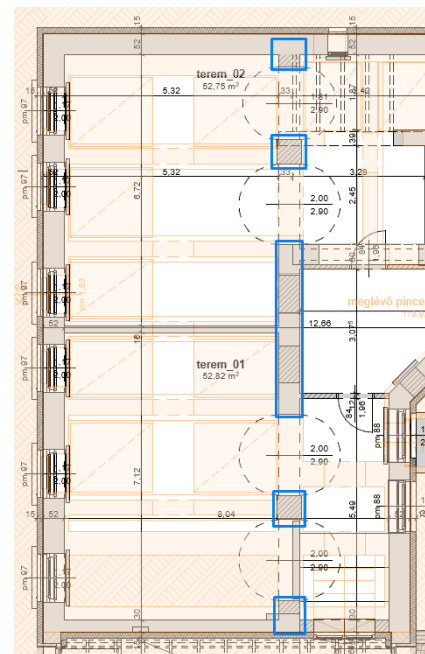
FAL KIVÁLTÁSOK

A földszinti falak kiváltására a tervezési program miatt volt szükség. Az épület általános szerkezeti rendszeréhez igazodóan csak részleges és boltóval készülő kiváltásokat eszközöltünk, melyeket kizárólag a pincefalak fölött, elsősorban a közvetlen talajkapcsolatú csomópontokra terhelünk rá.

A belső hosszfőfalban markáns merevítő szakasz hagyunk, illetve a boltóves áthidalókat is igyekeztünk szimmetrikusan kialakítani.

A boltózott áthidalásoknál az épületből kibontott nagyméretű tömör téglát használjuk fel, illetve a két boltív találkozásánál, valamint a merevítőfalakhoz való csorbázott bekötéseknél fal és pillérszélesítést alkalmazunk a burkolati rétegek visszabontásával közvetlenül a pincéből érkező falra építve.

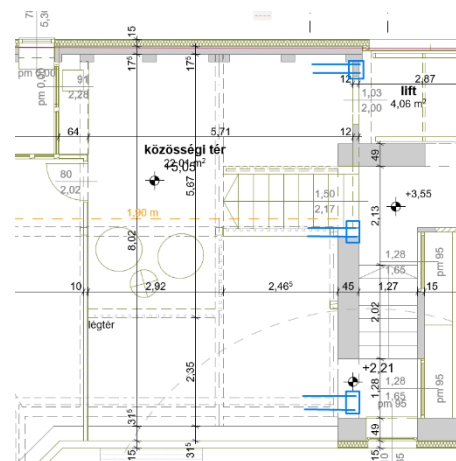
A meglévő ajtók helyét teljes keresztmetszetben visszafalazzuk, mely kötéseket szintén szabályos csorbázattal alakítjuk ki.



KÖTŐGERENDA ÁTTERHELÉS

A már említett padlástéri lépcső kialakítása miatt az eredeti épület legszélső kötőgerendáját is ki kell váltanunk. A dült székek függőlegessé állítása után a talp, derék és a majdan kiegészített gerincselelem ezen a félnyeregtes szakaszon kétoldali U acéllal kerül toldásra.

Ezen páros U acél kerül befalazásra és lehajtott laposacéllal beakasztásra is az teherhordó falban képzett fészkekbe, átterhelve így a fedélszék szélső szakaszának terheit ezen falszakaszra.

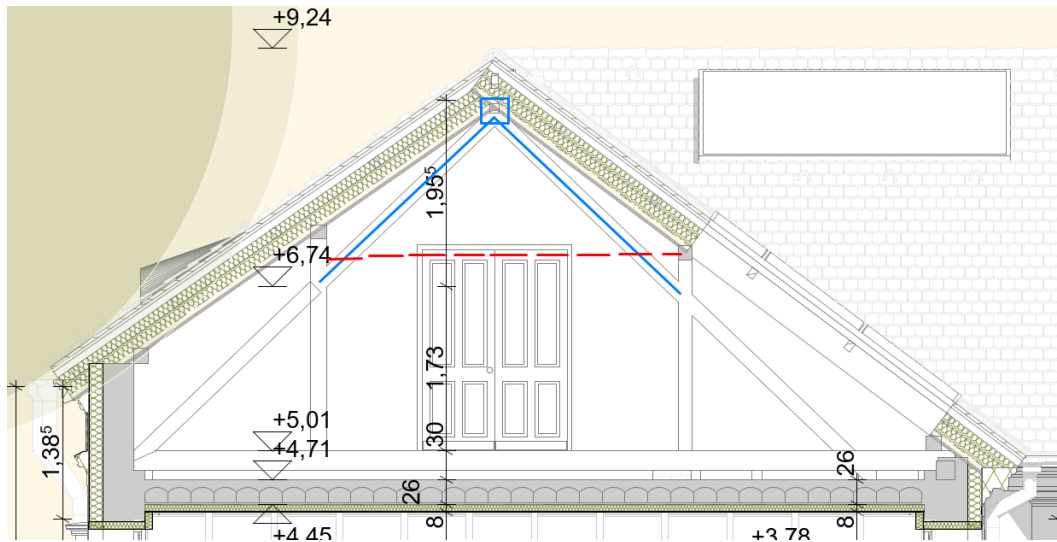




TOROKGERENDA ÁTTERHELÉS

A padlástér beépítésének igénye nem vonzotta magával a kötőgerendák rendszerének teljes kiváltását, inkább a hasznos alapterületi igényt mérsékeljük. Ennek kapcsán azonban a padlástéri járósínt emelkedése és így az eddigi torokgerendák használatát akadályozó magasságára kellett választ adnunk.

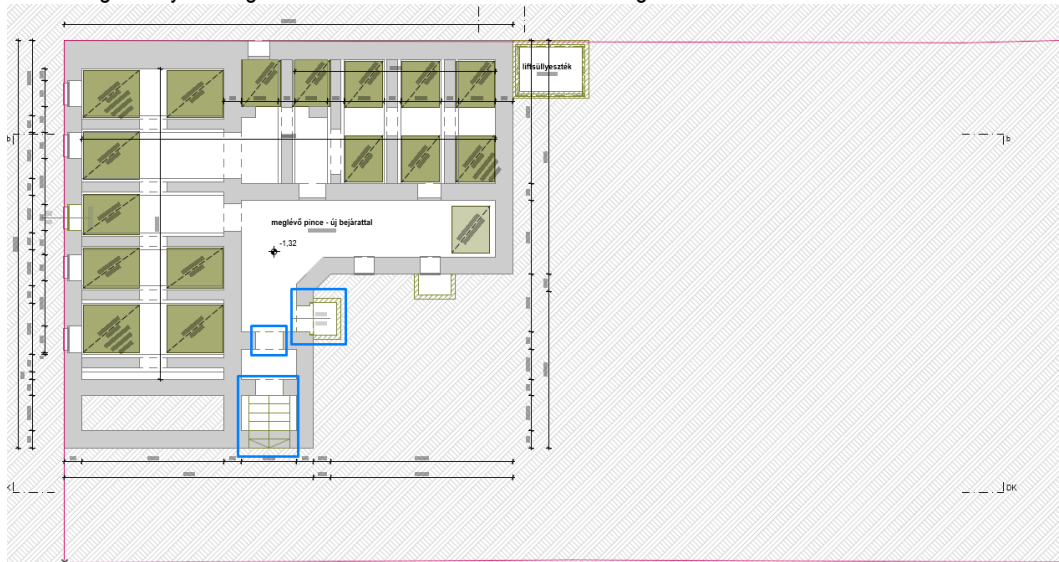
A terhek átadását a jelzett módon, a szerkezetet erősítő gerincszelemen elhelyezésével együtt oldottuk meg. A megoldás az építészeti tér minőségének emelkedését is magával hozta.



PINCELEJÁRÓ ÁTHELYZÉS

A bejárati rend átrendeződése miatt az eddigi pincejárót megszüntetve egy régi-új nyílást használunk fel a pincébe való lejutásra. Az eddigi magasföldszintre vezető lépcső helyét így a pincébe vezető lépcső veszi át.

Új nyílás a földszinten ezzel nem keletkezik, mindössze a betömedékelt pincszakaszt kell visszasednünk egy szakaszon. A meglévő nyílás angolaknás kialakítással szellőző és bevilágító felület marad.

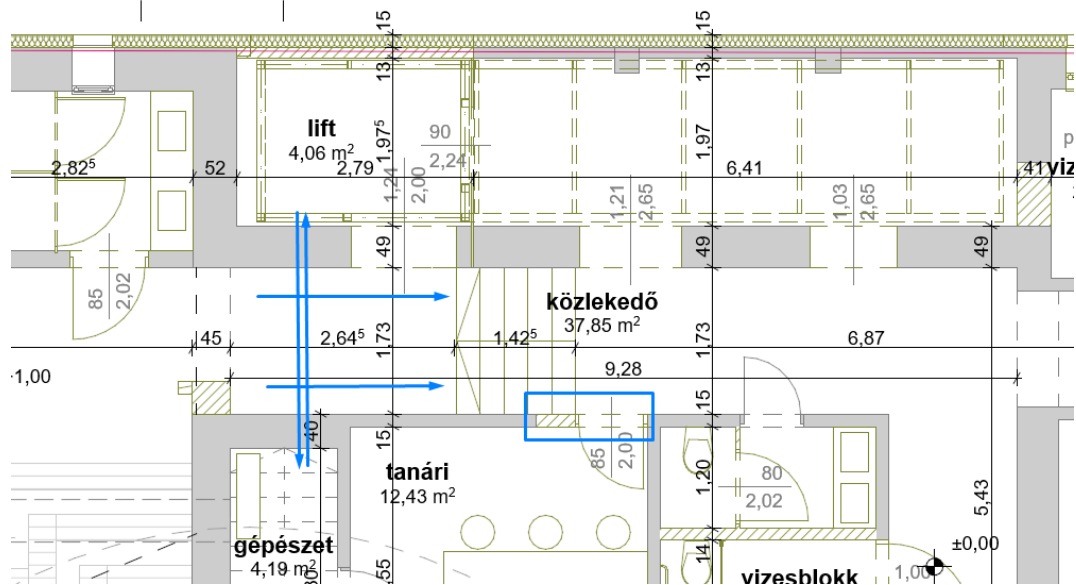




LÉPCSŐ „ÁTHELYEZÉS” LIFT MIATT

Az épület teljes akadálymentesítése tervezői feladat. A 4 járószint elérése az oldalhatár mellé tervezett lifttel megoldható. A földszinten a jelenlegi fedett kültéri raktár beépítésével kialakuló közlekedőről megoldható. Az emeleten illetve a padlástérben egy-egy falszakasz megnyitásával szintén kialakítható az érkezési pont. A magasföldszinten azonban a meglévő lépcsőszakasz már-már idegesítően kis mértékű átépítését vagyunk kénytelen eszközölni, hogy a lift ide is megérkezhesen.

A tervezett lépcső egy általános vasbeton szerkezetű lépcső, mely a meglévő lépcsőre és padlószerkezetre támaszkodva, bennmaradó zsaluzattal képez maga alatt üreget. Ezt az üreget a lift üzemeltetéséhez szükséges vezetékvezetés gépházba való átvezetésre használjuk fel. A megoldás egy ajtó áthelyezését is igényli.





ÉPÜLETGÉPÉSZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

A gépészeti tervezésnél fontos szempont, hogy mind a meglévő épülettel, annak szerkezeteivel, mind pedig az üzemképes gépészeti rendszereivel számoljunk. Nem a műszakilag elérhető legmagasabb színvonal a cél, hanem a helyhez, helyzethez, használatához „illő” megoldások feltárása és alkalmazása.

FŰTÉS

Az épületszerkezet meglévő volta, valamint kora miatt utólagos, nagymértékű roncsolással járó épületszerkezeti temperálást (tehát vésett gépészeti vezetékeztést) a nehéz szerkezetek (falak, téglá és beton anyagú födémek) esetében nem eszközölünk. Szerelhető felületfűtés kialakítására azonban van lehetőség.

Alapfűtésként az épület udvari szárnyán még meglévő parapet konvektorokat kiváltjuk, és az épület egyéb területén működő kondenzációs gázkazánon alapuló fűtést egységesítjük. Az újonnan beépülő tetőtérben szabadhűtés keretében keringetünk hőközlő folyadékot a talajszondák és a beltér közt, mely rendszer fűtési szezonban előtemperálást végez és amit az ablakok alatt elhelyezett radiátorok egészítenek ki.

Mivel a fűtési és hűtési rendszer cseréje hőszivattyús megoldásra jelenleg nem aktuális, így az előkészített felület fűtés/hűtés, illetve a talajszonda viszonylag alacsony hatásfokon, ám sokkal egyszerűbben és vezérlést nem igényelve működtethető. Fenntartjuk viszont a lehetőségét a későbbi, ezirányú fejlesztésnek, melybe a tervezett rendszerek (talajszondák, felületi hőátadók) hőcserélőkön és hőtárolókon keresztül beköthetőek lesznek.

HŰTÉS

Az épületszerkezet meglévő volta, valamint kora miatt utólagos, nagymértékű roncsolással járó épületszerkezeti temperálást (tehát vésett gépészeti vezetékeztést) a nehéz szerkezetek (falak, téglá és beton anyagú födémek) esetében nem eszközölünk. Szerelhető felülethűtés kialakítására azonban van lehetőség.

A be nem építendő hűtés a legjobb hűtés, így elsősorban passzív árnyékolással igyekszünk elkerülni a nyári túlmelegedést. Ebben segítségünkre van mind az épület körül lévő kifejtett növényzet, mind a meglévő tájolás, mind pedig az utcai szárny meglévő külső redőnyszerkezetei. Ez utóbbiakat állítható dőlésszögű vékony lamellás zsaluziára cseréljük, mely a fényeloszlás optimalizálásában is segítségünkre lesz.

A különleges talajvíz viszonyok ún. szabadhűtés kialakításának lehetőségét nyújtják. Ennek során az áramló talajvízre, mint kvázi-végtelen hőkapacitásra hagyatkozunk. Ezzel a megoldással egy keringető szivattyú a helyiség hőjét a felületeken keresztül a geotermikus szondarendszerbe továbbítja. A talaj itt az áramló és magas talajvíz miatt állandó hőforrásként cseréli a rendszer hőjét a maga 12-15°C-os hőmérsékletére. Ebben az üzemmódban csak a keringető szivattyú és a vezérlőegység működik, így a természetes hűtés energiatakarékos és költséghatékony módszer az épületek hűtésére.

A geotermikus szondákat fúrólukak segítségével függőlegesen vagy ferdén süllyeszti a földre. Egy sós közeg is átfolyik rajta, amely 40-100 méter mélységben elnyeli a geotermikus hőt, és -vezérlés függvényében- vagy közvetlenül a helyiség hűtő-fűtő felületeihez keringeti, vagy pedig a továbbítja azt egy hőcserélőhöz. Körülbelül tíz méteres mélységtől kezdve a hőmérséklet egész évben állandó marad, így a geotermikus szondák még nagyon alacsony külső hőmérséklet mellett is hatékonyan működnek. A geotermikus kollektorokhoz képest kis helyet igényelnek. A fúrás mélysége a talaj hőigényétől és hővezető képességétől is függ, mivel egy 100 méteres fúrás során is több talajvizet hordozó réteget is érinthet.

Mivel a fűtési és hűtési rendszer cseréje hőszivattyús megoldásra jelenleg nem aktuális, így az előkészített felület fűtés/hűtés, illetve a talajszonda viszonylag alacsony hatásfokon, ám sokkal egyszerűbben és vezérlést nem igényelve működtethető. Fenntartjuk viszont a lehetőségét a későbbi, ezirányú fejlesztésnek, melybe a tervezett rendszerek (talajszondák, felületi hőátadók) hőcserélőkön és hőtárolókon keresztül beköthetőek lesznek.



SZELLŐZÉS

Az épületszerkezet meglévő volta, valamint kora miatt utólagos, nagymértékű roncsolással járó, nagy keresztmetszeti méretű légtechnikai vezetékezést, azaz aktív gépészeti szellőzést nem alkalmazunk. Emiatt a pincén keresztül nem használjuk ki a levegő előtemperálás lehetőségét. Cserébe lényegesen kevesebb gépészeti berendezést alkalmazunk.

Természetes szellőztetést preferáljuk és javasoljuk, melynek üzemeltetése a tanítási időben manuálisan egyébként is elvárható. Ehhez egyszerű levegőminőség mérőket helyezünk el legalább minden oktatásra alkalmas teremben, így segítve a tanító döntését. A május 1. és szeptember 15. közti időszakban folyamatos éjszakai átszellőztetést javasolunk, melyet az ablakok kis nyitásával/buktatásával és légudvar megnyitásával megoldhatunk. Ehhez nyitómotorok és némi automatizáció szükséges, mely a meglévő nyílászáró szerkezetek kiegészítésével megoldható. Ezen megoldásnak természetesen van épületvillamossági, automatizálási, biztonságtechnikai vonzata is: A motorok működését monitorozni kell, az ablakokat szűnyoghálóval kell ellátni, illetve a nyitás miatt megfelelő betörésbiztonsági szerkezet is beépítendő legalább a földszinten. Szükséges továbbá (elsősorban a tetőtéri nyílászáróknál) a viharállóság megoldása is, esetleg csapadékmennyiség és szélerősség alapú automatizált zárással.

A természetes szellőzés hatásfokát egy egyszerű ventilátorral egészítjük ki, mely a légudvar nyíló felületéhez csatlakozva erősíti rá a légmozgásra. Ez manuálisan indítható és leállítható folyamat, mely a magasföldszinti és a tetőtéri terület átöblítésére segít rá.

VÍZHASZNÁLAT

A víz különleges kincsünk, melyre közös erővel kell vigyáznunk. A helyzethez illő megoldások közül jelen esetben a csapadékvízre koncentrálhatunk igazán, az ivóvízhálózat esetében „csupán” jelentős takarékoskosságot célzunk meg, illetve a szennyvíz kezelésével érdemben nem tudunk foglalkozni, annak keletkező mennyiségét igyekszünk a megfelelő berendezésekkel csökkenteni.

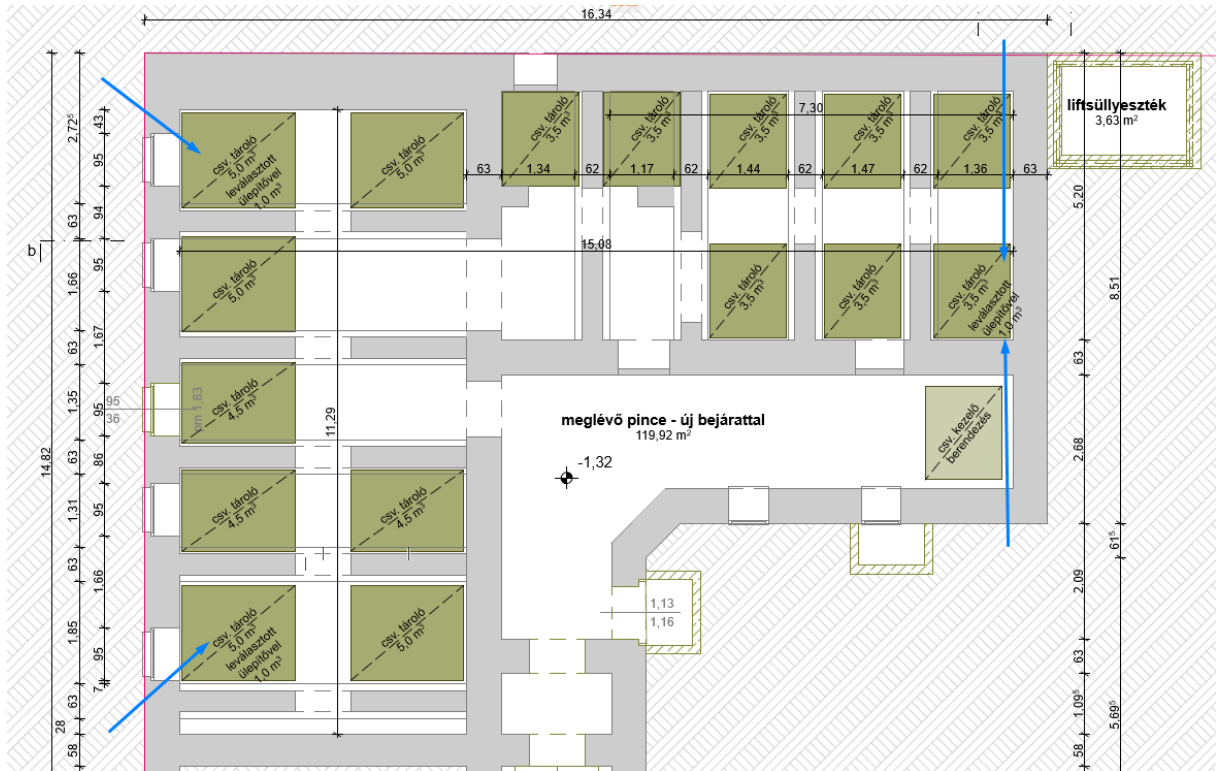
a. ivóvíz

Az ivóvízhálózat tervezett állapothoz való igazítása során csupán minőség –és hálózati műszaki ellenőrzési vizsgálatot készítünk, mely megfelelése esetén a meglévő rendszert felhasználjuk, ahhoz csatlakozunk. Szükség esetén a megfelelő szűrő berendezés(ek) a pincében kapnak helyet.

b. csapadékvíz

„Ököszabály szerint állandó használat mellett, mérsékelt égöv alatt minden nézetméter vízszintes tetővetülethez legalább 150 liter tároló térfogat szükséges. Ha egy nagy tároló van, akkor is kell egy az összterfogat kb. 20%-át kitevő derítő medence. Ennek a medencének feladata az üleptől jövő vízben lebegő esetlegesen előforduló szilárd szennyező anyagok a medence aljára történő összegyűjtése. Más a víz felületén úszó szennyeződéseknek a derítő túlfolyója, egy lefelé fordított könyökcső formájában állít gátat. Több tároló elhelyezésénél a víz az egyikből a másikba kell, hogy folyjon. Az összekötő csövet jobb a tároló felső részére tenni az esetleges földmozgásból eredő csőtörések elkerülése végett. Ezért az összekötő csöveket célszerűbb hajlékonyra tervezni. Hátránya, hogy minden tárolóba külön szívócsövet kell elhelyezni, amit elzáró csapokkal felszerelt csőrendszer köt össze a házi szivattyúteleppel. Az összekötők tárolók aljára történő szerelésnek az nagy előnye, hogy a különböző tárolókban a közlekedő edények törvénye szerint, a víz szintje kiegyenlítődik. Így egyetlen szívócsővel üzemelhet az összes tároló, azonban az összekötő cső repedése az összes tárolóban lévő víz elvesztését jelentheti” (Forrás: <https://ois.uni-miskolc.hu/index.php/multi/article/view/171>)

Fenti méretezést alkalmazva esetünkben 400m²-nyi tetővetülettel számolva a pincében 60m³ csapadékvíz tárolása szükséges, mely alábbi elrendezés szerint lehetséges is. Ebben az esetben a várhatóan magas szervesanyag és por tartalmú víz UV aktivitástól védett, hűvös helyen tárolható (nem mellesleg az eltárolt vízmennyiség növeli a pince hőkapacitását is). Az ereszcatornáknál lombfésűvel és lombkosárral minimalizáljuk a rendszerbe jutó szerves anyagokat (levél, virág, termés...) A tervezett 3 beérkező ponton, a beérkezés előtt fizikai szűrőket alkalmazunk és a tartályból ülepítőket rekesztünk le, melyek karbantartásával minimalizálható a rendszer szennyeződése.



A teljes hálózat sorba kötésével a csapadékvízkezelő berendezés egy kifejezetten a wc öblítésre készült vezetékhalozaton keresztül a tartályokba juttatja a szükséges mennyiségű öblítővizet. Ugyanezen berendezés keringetést, utószűrést és vízminőség ellenőrzést végez, valamint szükség esetén szabályozott fertőtlenítő adagolásával megállítja az erjedési folyamatokat.

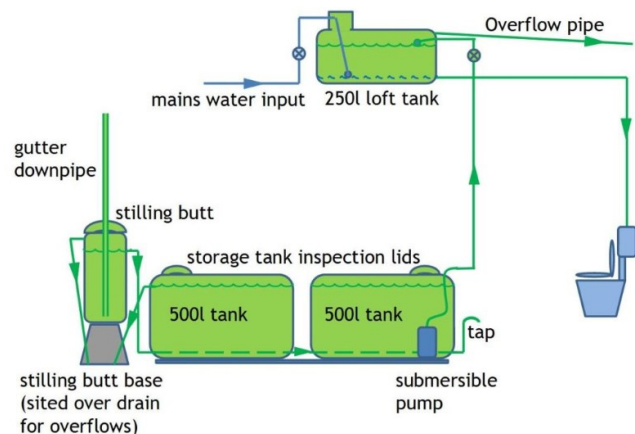
Elégtelen csapadékmennyiség esetén automatikusan az ivóvízhálózatra kapcsol át a vízkezelő. A tartályok mély ellenőrzését és karbantartását célszerű ekkor elvégezni. Elemenkénti karbantartásra az egyes elem hálózatról való leválasztásával (bypass) és leürítésével van lehetőség.

Túlzott csapadékmennyiség esetén az esőkerti szikkasztó felé tereljük a csapadékvizet. A kültéri öntözővíz tározója manuális nyitással innen is feltölthető.

c. öntözővíz

Kerti öntözésre első sorban a leendő „Agyag-iskola” -egyelőre elképzelt- fedéséről gyűjtünk be esővizet, melyhez térszín alatti tárolót és hozzá tartozó mechanikus működésű Norton kutat szerelünk.

A 400m²-nyi ápolandó-öntözőndő kert kb 50%-a igényel majd aktív öntözést. Ez a terület 3l/m²/nap vízmennyiség igény mellett 90 nappal kalkulálva 54m³ öntözővizet igényel. A kültéri Agyag-iskola tetőfelületéről egy 5m³-es tárolóba gyűjtjük a csapadékvizet, mely aszály idején a pincében tárolt rendszerről is feltölthető. Aszályos időszakban, illetve hiba esetén az ivóvízzel üzemelő kerti csap kerül használatba.





SZENNYVÍZKEZELÉS

A szennyvízkezelésre oktatási intézmény révén és nagyobb terület híján nincs igazán környezetbarát megoldásunk. A számítás során víztakarékos eszközök beszerzésével és alkalmazásával kalkulálunk az alábbiak szerint:

Létszám: 78 gyermek + 28 nagykorú = Max. 106 fő

Aktív használatok elsősorban a szünetek és rendezvények során: 6,5 alkalom/nap

Wc használati alkalmak maximuma: 689 alkalom

Várható wc használat: maximum kb. 65%-a = 450 alkalom

wc használat eloszlása:

• kis tartály (3l):	5%	= 22,5 x 3l	= 67,5l
• nagy tartály (4,5l):	15%	= 67,5 x 4,5l	= 303,75
• pissoir (0,5l):	80%	= 360 x 0,5l	= 180l

Várható átlagos wc használat: 551,25l / nap

Átlagos iskolai napok száma: 180 nap

Várható megtakarítás: 99,225 m³ / év

A szennyvízhálózatot tehát várhatóan ugyanolyan mértékben terheljük, mint az eddigi használat során, a wc öblítés tehermentesítésével azonban évi mindegy 100 m³ ivóvizet spórolhatunk meg.

KÖZMŰELLÁTÁS

- **Csatorna:** Az ingatlanon meglévő csatornahálózat a Szél utcai gravitációs hálózatra csatlakozik. Újat nem tervezünk.

- **Csapadékvíz:** A tetőfelületekről ereszcatornákkal összegyűjtött csapadékvizet vízgyűjtőkben tároljuk, majd helyben kerül felhasználásra.

- **Ivóvíz:** Az ingatlan ivóvíz-ellátottsága kiépült. Bővítése átalakítása nem vált indokoltá.

- **Gázellátás:** Az ingatlanon a gázhálózat már kialakításra került. Az épülő létesítményben gázfogyasztó áthelyezése tervezett.

- **Elektromos áram:** A létesítmény villamos energia ellátása közhálózatáról történik kábeles csatlakozással. Teljesítménybővülés nem várható.



ÉPÜLETSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Az épületszerkezeti megoldások komplex módon kerültek megtervezésre. Ennek a szemléletnek, valamint a meglévő épületszerkezetekhez való igazodás igényének eredményeképpen –a tervezési programhoz igazodva- a műszakilag racionálisan megvalósítható és környezettudatos megoldásokat részesítettük előnyben korunk ismert és elérhető legjobb technológiáival szemben. Nyitva hagytuk azonban a bővítés, fejlesztés lehetőségét minden olyan szerkezeti megoldás esetében, mely erre lehetőséget biztosít.

MEGLÉVŐ ÉPÜLET

Utcai szárny:

A meglévő épület utcai szárnya 1885-ben, a korabeli vízszigetelési lehetőségeket kihasználva nagyméretű tömör téglából, kiszellőztetett boltozatos pincével épült. A használati járósiók, így körülbelül 110 cm-rel a csatlakozó terepszint fölött van. Ennek azért is volt már akkor is jelentősége, mert területen a Tisza közelsége miatt magas a talajvízszint. Ezen korabeli technológia a mai napig ellátja szerepét. Az utcáfronton, a lábazati zónában látható vizesedés, sókiválás, ami feltehetőleg a közvetlenül falhoz öntött aszfalt járda következtében keletkezett. Egyébként a pince jó állapotú, nem dohos.

A korabeli építési szokásoknak megfelelően fentről lefelé a falvastagság növekszik. A pincében két téglavastag, a földszinten másfél, a padlás térben már csak fél téglavastag tűzfalak épületek.

A pince feletti földem boltozatos téglafödém szerkezetére feltöltésre öntött beton aljzatra készült el a burkolat. A földszint feletti földem főként csapos gerendás, sárfeltöltéssel. A tető kötőgerendás két állószékes cserépfedésű magastető. Itt-ott a tetőtérben látható vizesedés, de ez a fedés javításával orvosolható. Jelentős kár a zárófödém szerkezetén nem látható.

Udvari szárny:

Az udvari szárny az 1940-es években épült, így ott a talajnedvesség elleni védekezést már bitumenes vízszigetelő lemez beépítésével oldották meg. Az épület terepcsatlakozása változó, körülbelül 20 cm-rel van kiemelve a csatlakozó terepszintből. Alulról vízszigetelt beton padló szerkezete és az szintközi földem szintén vasbeton szerkezetű, a zárófödém itt is csapos gerendás szerkezetű. A tetőszerkezet láthatóan felújított, kötőgerendás bakdúcos fedélszék, cserépfedéssel. A külső falak másfél téglavastag nagyméretű tömör téglafalazatok. A szerkezet általánosan jó állapotú, vizesedés nem látszik.

TERVEZETT ÁLLAPOT

Az épület energetikailag elavult és az utcai szárny tetőtere az építészeti koncepció szerint beépítésre kerül. Lehetőségekhez mérten folytonos termikus burkot alakítunk ki a ház körül. Az általános falfelületek 14 cm kőzetgyapot anyagú hőszigetelést kapnak, a tagozatokat egyedileg gyártott kőzetgyapot profilokból alakítják ki. A lábazati zónába 10-12 cm vastag habúveg hőszigetelés kerül. Az utcai szárny alulról hűlő felületei 8 cm kőzetgyapot hőszigetelést kapnak. Az új beépített tetőtérbe a meglévő tartószerkezet megtartásával átszellőztetett, hőszigetelt rétegrendet alakítunk ki a szarufákra szerelt pallómagasítással és ellenlécek beépítésével, az ereszt mentén rovarhálóval védett beszellőzés és a gerinc mentén kiszellőztetést biztosító eltartással, 22 cm fagyapot hőszigetelés beépítésével. Az udvari szárny zárófödém felületfolytonos 20 cm vastag fűjt cellulóz hőszigetelést kap.

Talajjal érintkező szerkezetek nedvesség elleni védelme

A belső terek szárazsági követelményrendszere

Az épület alapozása és talajban lévő szerkezeteinek nedvesség elleni védelme csak együttesen határozható meg, valamennyi feltételt és adottságot mérlegelve. A belső terek és szerkezetek szükséges védelmét az adott épületet érő tényleges nedvességátvitel és a megkövetelt igény szint alapján lehet meghatározni. A talajjal érintkező helyiségek rendeltetésétől függően különböző szárazsági követelményeket lehet megkülönböztetni:

- Teljes szárazság (porszárzság):

Ilyen követelmény esetében a szerkezeteken nedvesség átszivárgása nem engedhető meg. A huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiségeknél minden esetben a porszárzság az előírt követelmény.



- Fokozott szárazsági igény:

A szerkezeten – külön szabványokban 24 óra alatt egységnyi felületre vonatkozóan – meghatározott páramennyiség áthatolhat a szerkezet károsítása nélkül, de ennek azonos idő alatt el kell párolognia. A szerkezeteken nedvesség átszivárgása nem engedhető meg. A légnedvesség szabályozása ilyen terekben kizárólag gépészeti eszközökkel biztosítható.

Nedvesség elleni utólagos védelem esetén abban az esetben alkalmazható, ha a korábbi rendeltetés nem változtatható és teljes szárazságot igényelne, valamint ha a szerkezetek száradása nem biztosítható a használatbavétel előtt.

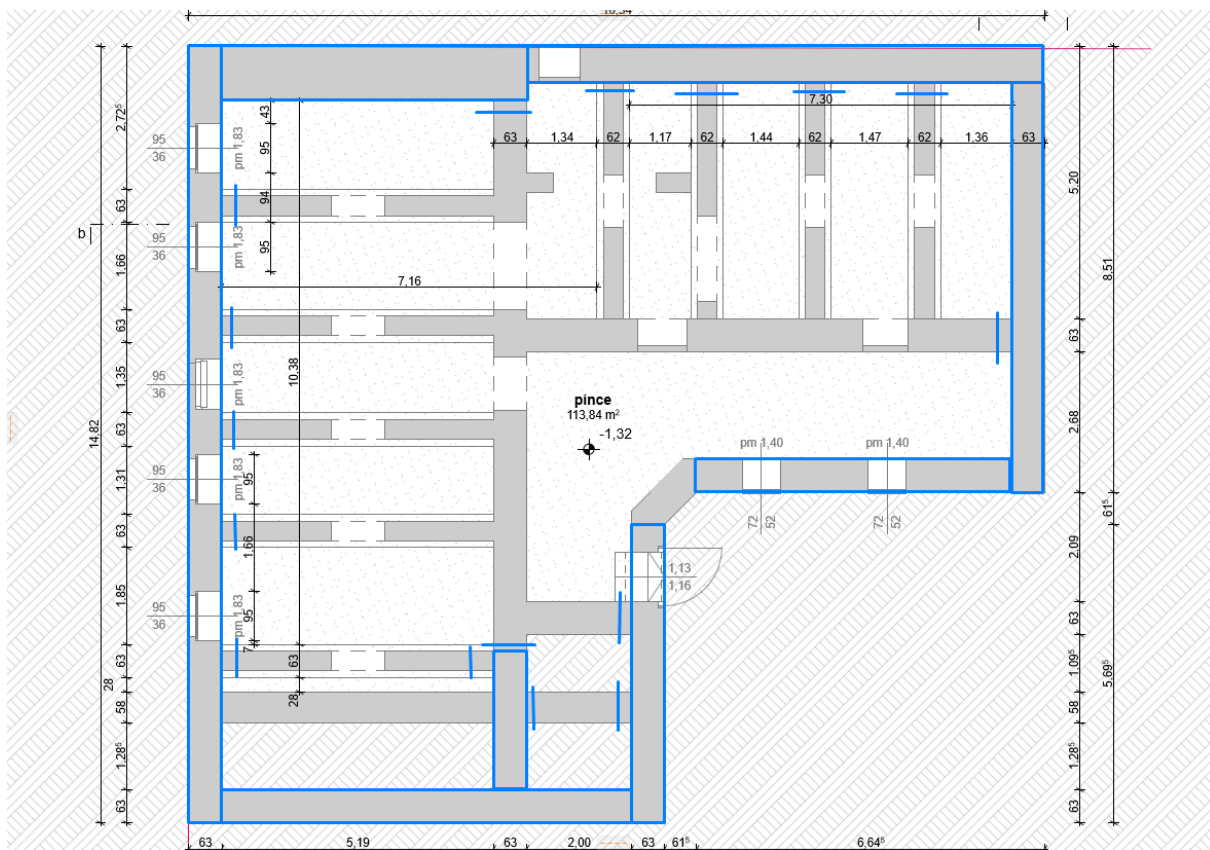
- Viszonylagos szárazság:

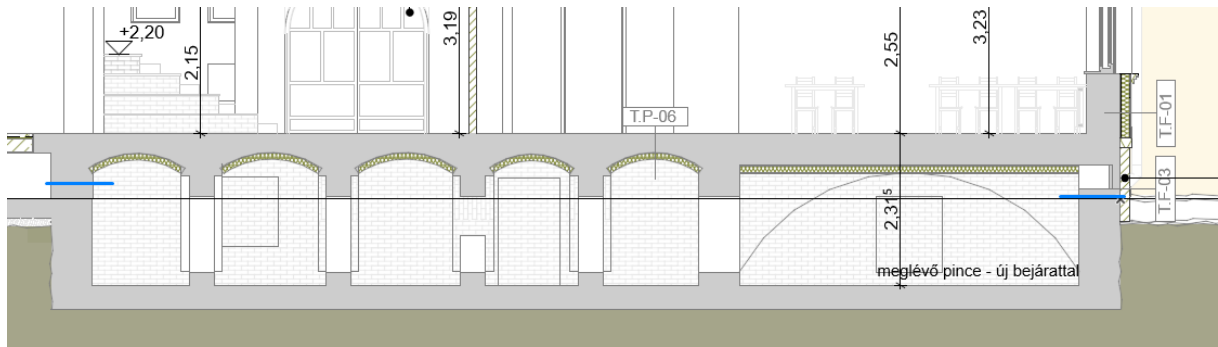
Ilyen követelmény esetében megengedhető a szerkezeteken annyi nedvesség átszivárgása, amennyi ezzel azonos idő alatt elpárolog, de a belső tér légállapot-jellemzőit nem változtatja meg.

Követelményrendszer hatások

Az utcai szárny teljes egészében alapincézett, a pince padlóí és határoló falai jelentős részben talajjal érintkeznek. A pince rendeltetését nem kívánjuk megváltoztatni, esővíz tárolására használjuk, mely a viszonylagos szárazsági igényt kielégíti. A földszinti huzamos tartózkodás terei teljes szárazságot igényelnek, de jelen állapotban a földszinti szerkezetekben a falak kapilláris vízfelszívása nem okoz látható problémát. Mivel azonban a tervezett állapotban olyan, párafékezőként is működő rétegeket építünk a falra (hőszigetelés rétegrendje, lábazati rétegrend) mely alkalmas arra, hogy ezt a páratechnikai status quo-t megváltoztassa, a kapilláris vízfelszívás csökkentését eszközöljük a falakon utólagos vízszigetelési rendszer elhelyezésével.

Az utólagos vízszigetelés elérhető technológiái közül a mechanikai kivitelűeket el kell vetnünk, mert a történeti dokumentációk és egyes helyeken a látszó szerkezetek is azt mutatják, hogy a falakban rejtett falkötő vasakat helyeztek el. Ez, illetve az épület kora óvatosságra int és az injektálásos technológia felé terelt bennünket.





Jelen állapotában a pince nem teljes területe érhető el, így ezen helyeken csak részleges vízszigetelési értéket érhetünk el. Az elérhető részeket sem kívánjuk teljes felületen befecskendezni, mert a jól átszellőző helyzetben lévő, belső pincefalakon nem számíthatunk jelentős nedvességvándorlásra. Ezt az állapotot fent is kell tartani a pince folyamatos szellőztetésével, illetve a páratechnikailag nyitott felületkezeléssel.

A jelenlegi lábazat menti vizesedés megszüntetése érdekében a lábazati zónában a közvetlen csatlakozó járdaszerkezet megbontásával kiszellőztetett téglalábazatot tervezünk. A téglalábazat előtt mixton burkolati sávot tervezünk, csapóeső ellen. A pinceablakok könyöklő magasságától üveghab lábazati hőszigetelést tervezünk vágott impregnált bontott téglalábazattal. Ezzel a termikus burkot is folytonossá tudjuk tenni, és a lábazati zóna is megfelelően szellőztetett marad.

Az udvari szárny földszinti helyiségeiben porszárazsági követelmény van. Ennek biztosítására a lábazatán hóhatár magasságáig bitumenes lemez talajnedvesség elleni vízszigetelést tervezünk a meglévő padlólemez szigetelésével összedolgozva, terepszint alá 60 cm-ig. Erre az utcai szárny felső lábazati zónához hasonlóan habüveg hőszigetelés és vágott impregnált bontott téglalábazati burkolat kerül. A lábazat mentén 30 cm kavicszással.

Csapadék víz elleni védekezés

Mivel a magastetők alatti terek védendőek, teljes szárazság követelménye mellett olyan szerkezet kialakítása szükséges, mely az építés fázisában is minél hamarabb biztosítani tudja az alatta lévő tér nedvesség elleni védelmét. A tetőfedés alatt ezért alátétvédőket kell készíteni. Ennek szerepe kettős:

- megakadályozza a fedésen esetlegesen átjutó nedvesség bejutását a szerkezetekbe (pl. szél torlónyomása által bevezetett esővíz, porhó; fedési elemek, csatlakozások elmozdulása, sérülése miatt bejutó nedvesség)
- gyorsan építhető, jól szakaszolható, így mielőbbi védelmet nyújt a szerkezetnek az építés idején (már a fedés elkészülte előtt).

Fentiek alapján a tetők esetében páraáteresztő, szélzáró alátétvédés készül, az átlapolások ragasztott kialakításával. Az alátétvédés minden áttörését, csatlakozását úgy kell kialakítani, hogy az alátétvédésre jutó nedvesség ne juthasson be a szerkezetbe. Az eresz és vápavonalak mentén legyen biztosított a szabad vízkivezetés, az alátétvédésben vízszák nem alakulhat ki. A csatlakozási csomópontok bádogozása 0,7 mm vastag, előpatinázott titáncink lemezből készül. A bádogozás alatt szellőző alátét elhelyezése a fedés élettartamának növelése és akusztikai okokból javasolt, aljzata légszáraz deszkázat. A szomszéd felé csatlakozó tűzfal menti bádogozást, a hőtágulást lehetővé téve csúszó csatlakozással szükséges kialakítani. Az épület másik tűzfala szintén bádogfedést kap. A vápa kialakítása megfelelő átfedések túlméretezésével és szakszerűen alakítandó ki.

A tetők átszellőztetett kialakításúak, a viszonylag nagy szarufa hossz miatt az alátétvédés fölött legalább 7,5 cm magas átszellőztetett légrést biztosító ellenléc kerül elhelyezésre.

A tetők vízlevezetése az ereszvonaltól, függőeresz csatornával történik. A függőeresz csatornából a vízlevezetés a pince felé történik több síkú szűrőhálózat beépítésével.

Az ereszvonaltól két soros hófogót kell elhelyezni.

Az udvari szárny tetőszerkezete jó állapotú, cserépfedése átvizsgálás után, legfeljebb 5%-nyi elem cserélésén kívül komolyabb beavatkozást nem igényel. Az utcai szárny tetőszerkezete a beépítés miatt, és a tetőlecezés meghajlása által sugallt túl nagy szarufatávok miatt felülről elbontásra kerül a szarufákig. A cserepek egyenként tisztítandóak, a rossz állapotúak cseréje szükséges.



Üzemi és használati víz elleni szigetelések

Az épület funkciójából adódóan többféle intenzitású és terhelésű vizes helyiség található, melyek nedvesség elleni védelmét részben a használat intenzitása határozza meg, részben az egymás felett elhelyezkedő helyiségek funkciója, védelmi igénye. Előzőekből következik, hogy több alapvetően eltérő megoldás adódik.

A szerkezetkialakítás általános követelményrendszere

Az épületek helyiségeiben keletkező nedvességátadások elleni védelemre vonatkozó követelmények néhány jogszabályi utalás és a mérnöki „mérlegelés” alapján rögzíthetők. Ehhez „hivatkozási alap” az OTÉK 77.§-a, mely az alábbiak szerint rendelkezik:

„Csatornavezetékét nem szabad vezetni, csőkapcsolatot, tisztítódómot nem szabad létesíteni:

huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségek légterében, ezen helyiségek födémében, padozatában, továbbá megfelelő hangszigetelés nélkül önálló rendeltetési egységek közötti elválasztófalban (pl. lakáselválasztó falban), ha az főhelyiséget határol,

villamos berendezések elhelyezésére szolgáló helyiségekben (pl. transzformátor-, főkapcsoló helyiségben) és ezek falában, födémében, padozatában, továbbá,

ejtővezetékét zajszigetelés nélkül lakószobák falában, illetőleg hő- és hangszigetelés nélkül építmények határoló (homlokzati) falában, beleértve a tűzfalat is.

Élelmiszer tárolására, feldolgozására, forgalmazására, fogyasztására szolgáló helyiség légterében és a felette lévő födémében, álmennyezetben csatornavezeték nem vezethető, az egy lakáson vagy üdülőegységen belüli csatornavezeték kivételével. Ha nem kerülhető el, vízszintes irányban csatornavezeték csak üzemi víz ellen szigetelt és lefolyást biztosító módon (pl. szerelősíntben, padlócsatornában, védőcsőben) vagy a födém felett vezethető. Függőleges irányban csatornavezeték átvezethető, ha az mechanikai sérülés ellen védett, és oldható csőkapcsolatot, továbbá tisztítódómot nem tartalmaz.”

Fentiekén túl a szigetelés szükséges módját és mértékét a szomszédos (jellemzően a vizes üzemű terek alatti, vagy melletti) terek, és a csatlakozó épületszerkezetek védelmi igény szintje határozza meg.

Általános védelmi igény van, ha a terhelt helyiség alatt/mellett azonos jellegű, vagy alárendelt hasznosítású tér található.

Védett térnek tekinthető a „huzamos tartózkodás” céljait szolgáló helyiségek (pl. a oktatási helyiségek, munkahelyek, közösségi helyiségek, stb.) csoportja. Ide sorolhatók - függetlenül a nedvesség „szürke” vagy fekáliás jellegétől – pl. a konyhák, melyek fölött bármilyen rendeltetésű vizes helyiség van, illetve hasonló elbírálás alá tartozik bármilyen tér, melynek használata ázást, nedvesedést követően korlátokba ütközik.

Szerkezetkialakítás általános elve

A hatások és a követelmények megfeleltetése négy szigetelési móddal lehetséges:

- a, vízzáró burkolat
- b, szigetelő burkolati rendszer
- c, szigetelés és burkolati felépítményi rendszer
- d, kettős szigetelés



A nedvességátalakítások fokozatai, valamint a környező terek és épületszerkezetek védelmi igénye együttesen határozza meg a szükséges szigetelési módot, melyhez az alábbi táblázat nyújt segítséget.

Nedvességátalakítás	Védelmi igény szint		
	Általános	Védett tér	Fokozottan védett tér
Mérsékelt	Vízzáró burkolat	Szigetelő burkolati rendszer	Szigetelés és burkolati felépítmény
Közepes (összefolyó van)	Szigetelő burkolati rendszer	Szigetelés és burkolati felépítmény	Kettős szigetelés
Fokozott	Szigetelés és burkolati felépítmény	Kettős szigetelés	Kettős szigetelés

Üzemi -és használati víz elleni szigetelések teljesítményfokozatai

Kis vízterhelésű vizes helyiségek

A földszinten elhelyezkedő vizes helyiségeknél a szigetelést az előírás szerinti magasságig (lábazat: padlóburkolat + 20 cm, mosakodásra alkalmas mosdó + 30 cm) fel kell vezetni. A hajlatok, élek mentén a szigetelési/burkolati rendszer előírásainak megfelelő, az általános felülettel azonos teljesítőképességű hajlatképzést (szigetelő burkolat felületfolytonosított felvezetése, bevonatszigetelés esetén hajlati szigetelő szalag beépítése, stb.) kell készíteni.

Az épületben ilyen helyiségekben Forbo Marmoleum Fresco (heavy commercial minőségű) lenolaj bázisú félmeleg padlóburkolat készül, amely felületfolytonosítva önmagában szigetelni képes.

Védendő tér feletti vizes helyiségek

Az emeleti vizes helyiség esetében, alatta védendő tér (konyha) van a szigetelés készítése két síkon szükséges. Az üzemi-használati vizek közvetlen elvezetéséhez a burkolat síkján a lejtésben kialakított aljzat készül, ezen készül a szigetelő burkolat a kis vízterhelésű helyiségeknél ismertetett kialakítással. A felszíni vízvezetéshez a padlósíkon összefolyókat kell elhelyezni.

A második réteg vízszigetelést az aljzatszerkezet alatt kell elhelyezni. Ez egyrészt biztonsági szigetelésként szolgál a felső meghibásodása esetén, másrészt a gépészeti vezetékek meghibásodása esetén is teljes védelmet nyújt az alatta lévő helyiség számára. Ezt a második szigetelést műanyag lemezből kell teknő szerűen elkészíteni. A szigetelés fölött, a burkolaton esetleg átjutó nedvesség jobb elvezethetősége érdekében felületszivargó elhelyezése szükséges.

A lemezes szigetelést a függőleges felületekre legalább a padlósíkgig fel kell vezetni és ott bevonatszigeteléssel le kell zárni, ehhez már kapcsolódhat a burkolati szigetelés, vagy szigetelő burkolat.

Homlokzati szerkezetek

Az épület homlokzata korábban már átesett egy jelentősebb felújításon, viszonylag jó műszaki állapotban van. A téglaburkolatot a felújítás során megtisztították, a vakolt elemek, tagozatok állapota jó, néhány kivétellel. Ezeken a helyeken elegendő a vakolatok szakzerű javítása, tagozatok eltávolítása és a homlokzati falfelület hőszigetelése.

A homlokzati nyílászárók nagy része faanyagú, egy rétegű és kapcsolt gerébtokos. Az ablakok szerkezete jellemzően ép. A korábban cserélt műanyag szerkezetű ablakok szintén jó állapotúak.

A homlokzati nyílászárók energetikai szempontból korszerűtlenek, az oktatási helyiségekre vonatkozó hanggátlási követelményeket a kapcsolt gerébtokos és műanyag ablakok nem teljesítik, ezért felújítandók.

A kapcsolt gerébtokos ablakok esetében a külső szárnyak alkalmasak 2 réteg hőszigetelő üvegezésű ablaküveg fogadására. Az egyrétegű ablakok szintén alkalmasak hőszigetelő üvegezés beépítésére. A szárnyak-tok kapcsolat tömítésére utólagosan mart tömítőszalag kerül be. A vasalatok felülvizsgálata szükséges, esetenkénti csere, megerősítés lehetséges. A tok-fal csatlakozást pontokénti furatolással a hézagot kifűjják hőszigetelő anyaggal, a furatokat utólag fajavító anyaggal javítják. A meglévő csatlakozó falfelületek előkészítése után, belül lég és párazáró, kívül szélzáró és páraáteresztő fóliát szükséges beépíteni.

A műanyag nyílászárók közel 15 évesek, a mai energetikai követelményeket már nem elégítik ki. A hőszigetelő üvegre 5 évnél több garanciát a gyártók nem vállalnak, így az üvegszorító lepattintásával, az üvegek cseréjét tervezzük korszerű 2 rétegű hőszigetelő üvegre. Amennyiben az üvegszorító a lepattintás közben törik, feltételezhető a műanyag szerkezet



előregedése, az ablak cseréje szükséges korszerű fa nyílászáróra. A falcsatlakozást az előzőekben megfogalmazott módon kell kialakítani. Az új homlokzati nyílászárók beépítésénél a fal és az ablak közé duzzadó szalag építünk be. A falcsatlakozás további részleteiben az előzőekhez hasonlóan kialakítandó.

RÉTEGRENDEK

PADLÓ RÉTEGRENDEK

T.P-01 utcai szárny szárazkapu feletti alulról hűlő födém

- OSMO keményviasz-olaj felületképzés szintelen kivitelben
- hornyolt hajópadló (járófelület a kötőgerendák felső síkjában) mechanikus rögzítéssel
- 1rtg 200g/m² felülettömegű geotextília terítés
- 20 cm sík igazított és akusztikai elválasztás közbeiktatásával mezőközben letámasztott 18/20 kötőgerenda, közte 12/16cm fűrészelt keményfa fiókgerendák és installációs hézag
- 18-24cm befűjt cellulóz hő/hangszigetelés
- 1rtg párazáró fólia teknőszigetelésként kialakítva (térdfalra a padlóburkolat alsó síkjáig felhajtva, rögzítve)
- 10-16/24cm meglévő-megmaradó csapos gerenda födém pormentesített felső felülettel
- 2cm meglévő megmaradó stukatúr mennyezeti vakolat, javítása szükség szerint
- 10cm rockwool ceilingrock mennyezeti hőszigetelés, látszó, kasírozott üvegfátyol alsó felülettel, a függesztett álmennyezeti kazettákhoz igazodó rögzítőlécekkel sávosan, szerkezeti csavarozással, szárazon rögzítve
- 2 rtg festés oldószermentes szilikát bázisú festékekkel szórt kivitelben, sötétszürke színben
- szárazkapu egyedi függesztett kazettás álmennyezete és légtére

T.P-02 udvari szárny zárófödém hőszigetelése

- meglévő-megmaradó padlástér, a kötőgerendákon szervízút kialakítása új fa pallók segítségével
- 20cm befűjt cellulóz hő/hangszigetelés
- 1rtg párafékező fólia teknőszigetelésként kialakítva (térdfalra a kötőgerendák alsó síkjáig felhajtva, rögzítve)
- 4-10cm meglévő-megmaradó sárterítés és tapasztás
- 10-16/24cm meglévő-megmaradó csapos gerenda födém
- 3cm meglévő megmaradó stukatúr mennyezeti vakolat, javítása szükség szerint
- emelet légtére

T.P-03 beépített tetőtér új padlórétegrendje

- OSMO keményviasz-olaj felületképzés szintelen kivitelben
- hornyolt hajópadló (járófelület a kötőgerendák felső síkjában) mechanikus rögzítéssel
- 20 cm sík igazított és akusztikai elválasztás közbeiktatásával mezőközben letámasztott 18/20 kötőgerenda, közte 12/16cm fűrészelt keményfa fiókgerendák és installációs hézag
- 18-24cm befűjt cellulóz hő/hangszigetelés
- 1rtg párazáró fólia teknőszigetelésként kialakítva (térdfalra a padlóburkolat alsó síkjáig felhajtva, rögzítve)
- 10-16/24cm meglévő-megmaradó csapos gerenda födém pormentesített felső felülettel
- 2cm meglévő megmaradó stukatúr mennyezeti vakolat, javítása szükség szerint
- meglévő-kiegészített függesztett álmennyezet, installációs réteggel
- földszint légtére

**T.P-04 új földszakasz a lift előterében (eltolt lépcsőnél)**

- 2,5mm – Forbo Marmoleum Fresco (heavy commercial minőségű) lenolaj bázisú félmeleg padlóburkolat, toldásnál Forbo Marmoweld MC többszínű hegesztőzsinórral
- 1 rtg - Forbo 514 Eurosafe Lino Plus oldószer mentes ragasztóanyag
- 1 rtg - Forbo 975 Europlan Special univerzális, feszültségmentes, tapadó, önterülő aljzatkiegyenlítő anyag
- 1rtg – Forbo 044 Europrimer Multi univerzális tapadó alapozó anyag
- 12cm vastag vasbeton földszakasz meglévő szerkezethez rögzítve fúrt-ragasztott betonacél tüskékkel, tapadójárda képzéssel
- 1 rtg PE fólia védőréteg
- 10cm lépésálló kőzetgyapot hőszigetelés
- bennmaradó fa zsaluzat
- új „közműalagút” a lift és a gépház közt

T.P-06n utcai szárny alapincézet helyiségeinek alsó hőszigetelése – nedves tereknél (wc, aulatér)

- 2,5mm – Forbo Marmoleum Fresco (heavy commercial minőségű) lenolaj bázisú félmeleg padlóburkolat, toldásnál Forbo Marmoweld MC többszínű hegesztőzsinórral
- 1 rtg - Forbo 514 Eurosafe Lino Plus oldószer mentes ragasztóanyag
- 1 rtg - Forbo 975 Europlan Special univerzális, feszültségmentes, tapadó, önterülő aljzatkiegyenlítő anyag
- 1rtg – Forbo 044 Europrimer Multi univerzális tapadó alapozó anyag
- meglévő megmaradó aljzattal
- meglévő megmaradó salakfeltöltés
- meglévő megmaradó nm. téglaboltozatú, vakolt, meszelt alsó felületű földem
- 10cm rockwool ceilingrock mennyezeti hőszigetelés, látszó, kasírozott üvegfátyol alsó felülettel, a függesztett álmennyezeti kazettákhoz igazodó rögzítőlecekkel sávosan, szerkezeti csavarozással, szárazon rögzítve
- pince légtér

T.P-06o utcai szárny alapincézett helyiségeinek alsó hőszigetelése – osztályterekben

- OSMO keményviasz-olaj felületképzés szintelen kivitelben padlón és szegélylécen
- hornyolt hajópadló/svédpadló (pl. Edelholz) IP33 kopásállóságú tömör tölgy kopóréteggel, 25mm peremdilatacióval, az ezt takaró rendszerhez tartozó szegélylécet
- ELASTILON Strong 3 mm úsztatóréteg
- 1 rtg - Forbo 975 Europlan Special univerzális, feszültségmentes, tapadó, önterülő aljzatkiegyenlítő anyag
- 1rtg – Forbo 044 Europrimer Multi univerzális tapadó alapozó anyag
- meglévő megmaradó aljzattal
- meglévő megmaradó salakfeltöltés
- meglévő megmaradó nm. téglaboltozatú, vakolt, meszelt alsó felületű földem
- 8cm rockwool ceilingrock mennyezeti hőszigetelés, látszó, kasírozott üvegfátyol alsó felülettel, a függesztett álmennyezeti kazettákhoz igazodó rögzítőlecekkel sávosan, szerkezeti csavarozással, szárazon rögzítve
- pince légtér



T.P-07 új földszakasz – közösségi tér vizesblokk felett

- OSMO keményviasz-olaj felületképzés szintelen kivitelben
- hornyolt hajópadló (járófelület a kötőgerendák felső síkjában) mechanikus rögzítéssel
- 1rtg 200g/m² felülettömegű geotextília terítés
- 12/16cm fűrészelt keményfa (kibontott földemből) fióktartók 40 cm-ként, csapos gerenda födémbé fészkelve, falba rögzített gerendára ültetve, befűjt cellulóz hő/hangszigeteléssel kitöltve
- függesztett, fa lécváz asztal mennyezet a meglévő mennyezeti síkhoz igazítva
- 1rtg párazáró fólia technőszigetelésként kialakítva (falra a padlóburkolat alsó síkjáig felhajtva, rögzítve)
- 16mm LEMIX STANDARD VÁLYOGROSTLAP asztal mennyezet burkolat rendszerhez tartozó glettelt, meszelt felületképzéssel
- vizesblokk légtere

TETŐ RÉTEGRENDEK

T.T-01 utcai szárny belakott tető rétegrendje

- elbontott, felülettisztított kétoldalon hornyolt sajtolt cserépfedés
- 3/5cm bramac minőségű, impregnált, láng-és gombamentesített tetőléc
- 5/7,5 cm impregnált, láng-és gombamentesített ellenléc, közte átszellőző légréteg
- páraáteresztő, szélzáró tetőfólia
- 7,5/10cm impregnált, láng-és gombamentesített pallómagasítás szelemen pozícióban, közte STEICO flex 036 flexibilis fagyapot hőszigetelés
- 10/12cm meglévő, megmaradó felülettisztított, láng-és gombamentesített, tartószerkezetileg megerősített (gerincszelemen és átterhelés) szarufasor, közte STEICO flex 036 flexibilis fagyapot hőszigetelés
- 1 rtg változó Sd értékű, lég- és párazáró fólia felújításokhoz
- 5/5cm fa lécváz installációs réteg
- 15mm gipszkarton fűtő-hűtő panel, rendszerhez tartozó glettelt, mosható festett felülettel
- tetőtér légtere

FAL RÉTEGRENDEK

T.F-01 általános homlokzati falak hőszigetelése

- kültéri strukturált színező vékonyvakolat
- rendszerhez tartozó, hálóerősített, vékonyágyazatú ragasztás
- 14cm - teljes felületen ragasztott, dübelezett kőzetgyapot hőszigetelő lemez
- 3cm – meglévő-megmaradó kültéri mészvakolat, anyaghelyes javítással a szükséges helyeken
- 60/44cm - n.m. tömör téglá teherhordó falazat
- 2cm – meglévő-megmaradó beltéri mészvakolat, anyaghelyes javítással a szükséges helyeken
- új mészfestés a meglévő festékrétegek helyett
- beltér

**T.F-02 általános lábazat**

- 3cm helyben bontott és vágott n.m tömör téglalábazatburkolat impregnált bevonattal, fagyálló fugaképzéssel
- 8 mm - C2TE S1 minőségű ragasztó, közé ágyazott lúgálló acélhálóval, lecsúszás ellen felső sávon (+0,40m fölött kezdődően) is beütő dübellel rögzítve
- 12cm – Foamglas W+F habosított üveg táblás lábazati hőszigetelés teljes felületű bitumen bázisú ragasztással, felső sávon (+0,40m fölött kezdődően) mechanikai rögzítéssel, terepszint alatti (-0,60m) sávós installációs profillal
- 4mm modifikált bitumenes lemez talajnedvesség és csapóeső elleni szigetelés, ragasztással csatlakoztatva a padlósík látszó és meglévő TNDV elleni szigetelési síkjához, illetve felületelőkészítés után teljes felületű ragasztással lefuttatva a hőszigetelés tervezett síkjáig. Felső peremnél (+0,35m-en) sávós mechanikai rögzítéssel
- 1rtg bitumenes emulzió kellősítés, felületelőkészített (pormentes) alapvakolati felületen
- 1,5cm – f.á. alapvakolat, fuga anyaghelyes javítással a szükséges helyeken, vakolatcsere az új lábazati magasságig
- kikapart, visszajavított fugájú látszó téglalábazat
 - 44cm - n.m. tömör téglateherhordó falazat
 - 2cm – meglévő-megmaradó beltéri mészvakolat, anyaghelyes javítással a szükséges helyeken
 - új mészfestés a meglévő festékrétegek helyett
 - beltér

T.F-03 utcai alsó lábazat

- 14 cm helyben bontott n.m tömör téglalábazat impregnált bevonattal, fagyálló fugaképzéssel, alsó és felső futó sávon üres álló fugákkal, pinceablakok alsó síkjáig falazva, alsó sávon méretezett HA, acél, Z profilra fektetve, felső sávon bekötő vasakkal
- 2 cm légrés
- kikapart, szárító falazóhabarccsal visszajavított fugájú látszó téglalábazat, szükséges pótlásokkal
- 60cm - n.m. tömör téglateherhordó pincefal
- 2cm – meglévő-megmaradó beltéri mészvakolat, anyaghelyes javítással a szükséges helyeken
- új mészfestés a meglévő festékrétegek helyett
- pince beltére

T.F-04 liftakna szerelt fal

- kültéri f.á. vékonyvakolat rendszer a fallal megegyező színben
- 18mm – vakolható építőlemez
- 3cm – perforált Z profilú burkolatrögzítő szerk. közt átszellőztetett légréteg, alsó és felső sávon rovarháló elhelyezésével
- 25 cm- statikailag méretezett acél tartószerkezet, közte felületkasírozott ásványgyapot hőszigetelés
- 1rtg - párazáró fólia, ragasztott felületfolytonosítással
- 2cm - perforált Z profilú burkolatrögzítő szerkezet
- 10mm - ck. építőlemez teljes felületű burkolat
- glettel, festett felületképzés
- liftakna beltére



ÉPÍTÉS KIVITELEZÉSI MŰSZAKI LEÍRÁS

Jelen épület kivitelezési munkáinál elsősorban a kézierős és alacsony gépesítettű technológiákkal számolunk. Az építési feladatok egy részét a szülői közösség képes és hajlandó is elvégezni, a veszélytelen munkákban feltehetően még a gyerekek is részt vesznek majd.

Lényeges tehát, hogy a munkaterület folyamatosan rendezett, a depóniák védettek és stabilak, az esetlegesen használt veszélyes anyagok és eszközök biztonságosan elzárva tárolhatóak legyenek. Ezekre mind megoldást nyújt az épület kevésbé bolygatott területe, illetve a kert.

Ahol csak lehetséges, a kibontott, kitermelt anyagokat a visszaépítés és visszatöltés közelében deponáljuk, betartva az építésszervezés szabályait, valamint a tartószerkezeti állékonyságot nem veszélyeztetve.

A tervezési program szerinti ütemezhetőségi igény miatt jelen műszaki leírás a jól körülhatárolható és egymástól relatíve külön kezelhető munkarészek, illetve szakági bontás alapján került megfogalmazásra. A beruházói források függvényében tehát egyes munkanemek, részletek, rendszerek a rendelkezésre álló források függvényében és a hatósági előírásokat betartva egyesével is kivitelezhetőek. Ehhez egy építés-szervezési munkarész elkészítése is szükséges, mely már a pénzügyi erőforrások várható rendelkezésre állásával is kalkulál.

Jelen leírás feltételezi, hogy a kivitelező a bontási terveket figyelembe véve az aktuális építési munkanemet érintő bontásokat mind kül-, mind pedig beltérben ütemterv szerint elvégzi. A tartószerkezetet is érintő bontási technológiákat ezen felül az alábbiakban is részletezzük.

ÉPÍTÉSZETI BEAVATKOZÁSOK

1. Új bejárati ajtók

- fogadószervezet kialakítása

Az eredeti nyílászárók felfedéséhez sávok vakolatbontásokat kell alkalmazni. Amennyiben felfedésre kerül az eredeti nyílás, úgy az esetleg szükséges szerkezeti és falazóhabarcs pótlások után óvatos bontással kell kinyitni az eredeti nyílást, melynek bontás közbeni állékonyságát sűrű geodéziai méretellenőrzéssel kell nyomon követni. Amennyiben roskadást észlelnek, a munkát azonnal be kell fejezni és az áthidalást instabillnak tekintve az alábbiak szerint eljárni:

Amennyiben instabil, vagy nem található a feltételezett boltozat, úgy az építész terv vonalvezetése alapján helyre kell azt állítani. Ehhez a sárgerenda alatti ideiglenes alátámasztás, a falazat szükséges mértékű elbontása, a boltív romenádjánál elkészítése, szabályos fogadófülk kialakítása és szabályos, teherbíró boltív készítése szükséges a rendelkezésre álló nagyméretű téglából.

Az oldalsó falrész szabályos téglakötésben kell, hogy végződjene. Amennyiben nem található meg az eredeti állapot, úgy azt az építész tervek alapján szintén helyre kell állítani.

Az alapvakolás mészhabarccsal történjen és sérülés esetén terjedjen ki az érintett felületek javítására is. Kopogó hangú, mozgó, lehullott vakolatszakszt cserélni szükséges megfelelő tapadás biztosításával.

- egyedi gyártmány beépítése

Az ajtók konzignációs tervek alapján kerülnek legyártásra. A tokszerkezet rögzítésével egy időben szélzáró duzzadó szalag beépítése szükséges. Ennek beállta után egy finombeállítást követően elhelyezhető a fixált szárnyú felülvilágító, majd az ajtószárnyak szerelvényeikkel és vezetékezéseik csatlakoztatásával.

- ideiglenes felületvédelem

A kivitelezés további ideje alatt mind az üvegszerkezetek, mind pedig a tok és szárny szerkezet megfelelő felületi védelmet kell, hogy kapjon, mely a mechanikai behatások ellen is védelmet nyújt.



- szerkezeti csatlakozások
A fogadószervezetekhez való csatlakozásnál víz és szélzáró kapcsolat kialakítása szükséges, mely speciális beépítő szalagokkal biztosítható. A csatlakozó hőszigetelés és annak vékonyvakolata erre rátakar. A vakolási munkák előtt a tokra ragasztott ideiglenes felületvédő fólia alkalmazása szükséges.
 - próbaüzem és beállítás
A nyílászáró automatika és a több tengelyen való nyithatóság miatt jelen ajtóknál fokozottan kell ügyelni a síkok pontos beállítására és a megfelelő próbaüzem elvégzésére.
2. Homlokzati tagozatok
- mintázás
A homlokzati tagozatok mintázása legalább 140 kg/m³ testsűrűségű homogenizált szálirányú kőzetgyapotból készülhet, egyedi mintázó kés legyártása szükséges hozzá. A mintázott külső felületet üzemben előkérgecsíteni, valamint az építészeti elvárásokhoz igazított dübelezési pontokat előre elhelyezni szükséges.
 - elhelyezés
Az üzemben előkészített (előre elhelyezett és felületbe süllyesztett) tárcsákat a már beépített nyers felületű homlokzati hőszigetelő táblán keresztül a tartószerkezethez, valamint teljes felületen a táblához ragasztani szükséges.
 - felületképzés
Az üzemben előkérgecsített tagozatokat a találkozási ponton a készülő általános felületképzéssel összedolgozzuk. Egyébiránt csak a színvakolat felhordása szükséges, újabb ragasztóréteg felvitele nem.
3. Szárazkapu álmennyezete
- fogadószervezet előkészítése
A mennyezeti hőszigetelés alá gyalult, sötétszürke felületű fa lécváz készül, mely geodéziai kitűzéssel igazodik a tervezett álmennyezeti kép hézagjaihoz, ám azoknál szélesebb. Az 1,5mm vastagságú sodronyok magasságbeállítása szintén kitűzéssel történjen: ezek adják a felrögzítendő álmennyezeti lapok végleges síkját. Mérettűrés ±4mm
 - burkolati elemek előkészítése
Az elbontott álmennyezeti gipszrost lapok felületi glettelést, és sarkaikon belsőépítészeti terv szerinti rögzítési pontot kapnak.
 - geometriai beállítás
A belsőépítészeti terv szerinti rögzítőkön finombeállító csavar található, mely segítségével a tervezett lapsík beállítható.
 - elhelyezés
Az elhelyezés terv szerint könnyen oldható, de leesést meggátoló kapcsolattal készül. A lapok elhelyezése csak létráról, létraállványról történhet.
 - karbantartás
A karbantartás itt az iskola életéhez igazodó tervezett cseréket jelenti. A biztonságos, ünnep-szerű eseményhez létraállvány szükséges, mely elemeiben a pincében elhelyezhető.
4. Újrahasznosított térburkolatok
- földmunka
A tervezett és a használók által még tervezendő térburkolatok földmunkája nem minősül mélyépítési tevékenységnek, így gépesítése sem indokolt.
 - tükör készítés
A geodéziai kitűzés alapján az építészeti-tájépítészeti terveken jelölt helyzetű földtükrök elkészítése szükséges. Ezek egy része termett talajban zajlik a humuszréteg külön deponálásával. Másik része a



pincéből kitermelt és feltöltésként használható törmelékből képezzük, itt 20 cm-es rétegvastagságonkénti lapvibrátoros tömörítés szükséges a tervezett tükör síkjáig.

- durva aljzat terítés
A burkolatokdurva aljzatát az épületben elbontott beton zúzásával érjük el. A kívánt osztályozott szemcseméret $d=16-32\text{mm}$, mely szintén tömörítve kerül elhelyezésre a tervezett síkokig.
- finom ágyazat terítés
A finom ágyazat az arra alkalmas bontott habarcsok felhasználásával, osztályozás után kerülhet felhasználásra. A kívánt szemcseméret $d=2-4\text{mm}$, mely síkra húzása a burkolat terítésével együtt zajlik.
- burkolás
A nagyméretű lépcsőelemek elhelyezése kézi erővel, több segédmunkás közreműködésével zajlik. A tervezett pozícióra beállított ágyazatra való fektetést körültekintően kell végezni.
- szegélyezés
A burkolatok jellemzően földszaluk közé, vagy tömörített szegéllyel készülnek. A téglá szakaszok esetén álló téglákkal jelöljük ki az általános felület vonalvezetését és síkját, mely állótéglák talajtömörítéssel kerülnek rögzítésre. A lépcsőelemek közé kerülő burkolat további szegélyezést nem igényel.

TARTÓSZERKEZETI BEAVATKOZÁSOK

5. Födémbontás

- sárterítés eltávolítása és deponálása
A többlet terhelés kompenzálásaként a teljes beépítendő födém felső felületéről eltávolítandó a sárterítés. Az eltávolítás során ügyelni kell, hogy sem vonal sem pontszerű terhelés ne érje a födémeket. Az egyes mezőkről a por surrantókon keresztül előbb földszinti gyűjtőedénybe, majd az udvari depóniákhoz szállítandó. A porterhelés elkerülése érdekében a surrantó alján vászonterítést, a depóniánál vízpermetet kell alkalmazni.
- borítások eltávolítása
A leendő bevilágító helyén lévő borított gerendás födém felső és alsó felületéről a deszkaborítás eltávolítandó és az udvaron fedett depóniába szállítandó. A gerendák felületképzése szögtelenítés és gyalulás után természetes olajjal történhet.
- gerendák kiemelése
A tartószerkezeti tervek szerinti csapos gerendafödém gerendái egyesével, kézi erővel távolítandóak el. Az anyagmozgatáshoz egyszerű erőgépek és kötélrendszerek elegendőek. A kibontott elemek az udvaron fedett depóniába szállítandóak.
- falegyen készítés
A gerendák eltávolítása után az alattuk lévő takart szerkezetek felülvizsgálandóak, falegyen javítás, vagy faanyagvédelmi beavatkozás után a tervek szerinti állapothoz mérten eltakarhatóak.

6. Födém kiváltás

- gyámolító gerenda
A leendő padlástéri lift érkező födéme utólagos gyámolítást igényel, mely a harántfalhoz csavarozott-dübelezett módon rögzített 12/15cm vastag gyalult gerenda a tervezett síkra beállítva.
- fészkek vésése
Az ellenoldali gyámolítás maga a megmaradó csapos gerendafödém. Ennek szélső gerendájának felső 1/3-ában szükséges kialakítani a födém fiókgerendáinak fészkeit a tervezett síkban.
- gerendák elhelyezése
A kialakított gyámolításra, illetve az előkészített fészkekbe helyezett gerendák méret –és síkellenőrzés után 1-1 szerkezet rögzítő csavarral fixálhatóak.



- hangszigetelés
A befűjt cellulóz a környezethez hasonlóan itt is hangszigetelésként szolgál. Az előzetesen, technoszigetelésként kialakított párazáró fólia belsejébe, felülről történik a befűtés.
- elburkolások
Az építész tervek szerinti burkolat, illetve álmennyezet elhelyezése a tervezett síkokhoz igazodóan, száraz technológiával történik. A mennyezeti felületképzés összedolgozandó a csatlakozó meglévő stukatúr vakolat síkjával.

7. Fal kiváltás

- dúcolások
Az utcai szárny középfőfalára nagy terhek jutnak, a zárófödémeket itt toldották. Az átalakításokhoz közvetlenül a teljes falszakasz mentén kétoldali dúcolatal szükséges alulról megtámasztani mindkét födémmezőt. A dúcolat gerendáját tartószerkezeti dúcolati terv szerint pontonkénti megtámasztással át kell vezetni a pince padozatához, ahol teherelosztó ellengerenda veszi át és továbbbítja a talaj felé a födémterheket. A dúcolat végleges pozíciója után fokozatosan, kb. 10mm-rel túl kell emelni eredeti magasságán.
- nyílás befalazás
Az egykori termék bejáratánál lévő falnyílást utólag vissza kell falazni. Ehhez a burkolat helyszíni megbontása és a nyílásban csorbázat kiképzése szükséges visszabontással. Az így szabályosan falazott nyílás falpilléreként szolgál majd, így teherhordó szerkezetekhez alkalmas minőségű falazóhabarcs használata a követelmény
- nyílás bontás
A bontási terven ismertetett helyeken a falazat elbontása szükséges. A bontás során keletkező vakolat kültéri depóniába, a falazóhabarcs 50%-a helyszínhez közel, a visszaépítéshez szükséges téglamennyiség szintén helyben tárolandó ügyelve a pince feletti födémen való teherelosztásra.
- pillér falazás
Mind mezőközben, mind pedig a falcsatlakozásoknál új teherhordó téglapilléreket szükséges kialakítani. A mezőközi pillérek szabadon állóan épülnek fel közvetlenül a pincefalra és a falazás minőségének alkalmasnak kell lennie arra, hogy látszó téglafelület maradjon. A harántfalakhoz kapcsolódó pilléreket csorbázattal kell a meglévő falfülekhez kötni. A pillérek a tervezett boltvállak magasságáig épülnek.
- boltozat készítés
A boltozatokhoz mintáiv készítéshez szükséges. Az úgynevezett romenád az építészeti terveken szereplő geometria szerint készül el fűrészelt fa anyagból. Ezen állványzat a padlóra támaszkodik. A boltozat falazással 2 oldalról szimmetrikusan történik a záróköp pozíciójában faragott téglakerül beépítésre. A boltozatok megszilárdulása után a falazat felső része elkészíthető.
- dúcolat bontás
A falazat habarcsrétegeinek megszilárdulása után, de a felületképzés előtt a dúcolatok óvatos elbontásával a födémterhek visszaengedhetők a középfőfalra.
- felületképzés
A romenádok elbontása után a megváltozott teherhordás miatt a felületképzéseket, vakolatjavításokat, mennyezetjavításokat csak több hét elteltével, az építész tervek szerint készítjük el.

8. Kötőgerenda átterhelés

- ideiglenes rögzítés
A kötő gerenda elbontása előtt a ráterhelő szerkezeti elemek ideiglenes rögzítése szükséges. Az ideiglenes alátámasztást ácsszerkezettel illetve dúcolattal a földszinti padlószervezetre terheljük át.



- bontás és deponálás
Az ideiglenes kiváltás után a kötőgerenda szükséges részei eltávolíthatóak és az udvari fedett depóniában elhelyezhetőek.
- fészek képzés
A vízszintes tartószerkezeti elemek (szellemek) falfészekbe való építésével az eddig kötő gerendára jutó terheket a falra helyezzük át. Ehhez a falban fészek kialakítására van szükség. A fészek alkalmasak legyenek arra, hogy acélszerkezeti elemeket fogadhassanak. A tervezett kétoldali U acél keresztmetszetén fél-fél téglával nagyobb fészek kiképzése szükséges.
- toldások
Tartószerkezeti terv szerinti U acél toldást először a fészekbe helyezzük be majd a szelemenekhez szabályosan rögzítjük.
- visszaterhelés
A kiváltások elkészítése után az ideiglenes megtámasztó szerkezetek elbontása megtörténhet.

9. Torokgerenda átterhelés

- ideiglenes rögzítés
A szellemes fedélszék fő állásaiban lévő torokgerenda kiváltását ollóággá való átalakítással oldjuk meg. A főállásokat egyenként alakítjuk át. A gerenda eltávolítása előtt az oszlopokat 3 irányban kimerevítjük, illetve a szelemeneket is ferdén letámasztjuk.
- bontás és deponálás
Az ideiglenes rögzítés után a gerenda kibontható és az udvari fedett depóniában elhelyezhető.
- fészek vésés
A tartószerkezeti terv szerinti csomópont kialakításához a székoszlopban szabályos ács kapcsolat kialakítása szükséges, melyhez fészek vésése kell. A fészek végzését kéziszerszámokkal oldjuk meg.
- ollóág elhelyezés
Az ollóágot fogadó fészek elkészülte után az új szerkezetet abba behelyezzük és az új gerincszelemenrel együtt pozíciójában rögzítjük. Az ideiglenes rögzítések ezután eltávolíthatóak majd a következő főállásnál felállíthatóak.

10. Pincelejáró

- lépcső elbontása és deponálása
Az új pincelejáró elkészítéséhez a meglévő lépcső helyét használjuk fel, illetve annak műkö szerkezetét is. Először a meglévő lépcsőt elbontjuk majd a műkö lépcsőfokokat a közelben deponáljuk.
- feltöltés eltávolítása
A lépcső alatti feltöltést egészen a pince feltételezett alsó síkjáig eltávolítjuk és a feltöltést az udvarban arra kijelölt depóniában elhelyezzük.
- új lépcső kialakítása
A meglévő műkö szerkezet méretre igazítása után a pince lépcső alatti fogadó szerkezetet részben elbontott beton törmelékkel kiegészítve tömbszerűen alakítjuk ki majd helyezzük el rajta a műkö lépcsőfokokat.
- pincében új nyílások kialakítása
A pincében új nyílások kialakítása szükséges melyeket kétoldali áthidaló elhelyezésével fokozatosan bontunk ki.
- földszinti falazási munkák
A lépcső lejáró környékén bontott téglából elkészítjük a nyílászárót fogadó falszerkezetet.



- könnyűszerkezetes földém
Az elbontott lépcső és az új pince lejáró közötti szakaszon könnyűszerkezetes földémet készítünk amely lépcsőzetes kialakításával mind a pincébe való lejutást, mind pedig az osztályteremben kialakítandó A lépcső geometriáját megadja. Az acél tartószerkezetű könnyűszerkezetes földém 25 cm kőzetgyapot hőszigeteléssel, illetve alulról és felülről is burkolt felületekkel kerül kialakításra.
- nyílászáró szerkezet
Az új nyílászáró szerkezetet az ajtó és az ablak közti szakaszon a földém képzí. A pinceajtó résszellőzővel ellátott hőszigetetlen, impregnált fa szerkezet míg a felső ablak biztonsági üveggel szerelt hőszigetelt nyílászáró.

11. Angolakna

- földmunka
Az angolaknák szükséges földmunkái kézi erővel is elvégezhetőek, a tükrök a tartószerkezeti terv szerint készülnek.
- alapozás
Az angolaknák szerkezete és alapozása is vasalt fagyálló vízzáró beton
- csapadékvíz elvezetés
Az angolaknák kármentőiből történő csapadékvíz elvezetés az udvari esőkerti szikkasztókba vezet

12. Új lépcsők

- gyámolítások kialakítása
Az új lépcsők a meglévő tartószerkezethez kerülnek rögzítésre. A rögzítés módja befűrt, ragasztott acél tüskék melyekhez a vasbeton szerkezetek vasalatát hegesztett kapcsolattal rögzítjük.
- burkolatok elhelyezése
A tartószerkezeti terv szerint elkészült vasbeton lépcsőre a téglá burkolatot ragasztjuk, míg a fa pallókat közbenső acélszerkezethez szereljük.
- felületképzés
A járófelületek kopásnövelő, illetve csúszásgátló bevonatot kapnak. A fa ülő felületek természetes viaszos olajozást kapnak.

ÉPÜLETSZERKEZETI BEAVATKOZÁSOK

13. Homlokzati hőszigetelés

- szélszívás
A teljes felületű homlokzati hőszigetelés ragasztása csak megfelelő alapfelületre történhet. A teljes felületű ragasztást méretezés szerint rögzítő dübelek egészítik ki, a szükséges helyeken perem menti mechanikus megfogást is alkalmazni szükséges.
- lábazathoz való csatlakozás
A hőszigetelés lábazathoz való csatlakoztatása indító profil és vízcseppentő elhelyezésével oldandó meg. A csatlakozási vonalon hőhíd nem keletkezhet.
- nyílászárókhoz való csatlakozás
A hőszigetelés a meglévő és tervezett nyílászárók homlokzati síkjához beleforgatandó. A találkozási hézagba tartósan UV és fagyálló rugalmas hézagkitöltés elhelyezése szükséges.



14. Lábazatképzés

- elhelyező és rögzítősávok
A habüveg lábazati hőszigetelés, de különösképpen a falazott téglalábazat alsó peremén szerkezeti megtámasztást igényel a méretezett indító profil korróziógátló felületképzéssel ellátandó a felszerelés előtt. A tartó szerkezethez való rögzítés méretezett, dübelezett, beragasztott csavarkötés.
- lecsúszás elleni rögzítés módja
A lábazati hőszigetelésre ragasztott vágott téglalaburkolat lecsúszás elleni rögzítése dübelekkel is pontszerűen megfogott, ragasztott lúgálló acélháló.
- átszellőztetés
Az alapincézett utcai épületrész lábazati alsó szakaszát kiszellőztetett légréssel helyezzük el. A ki szellőztetés módja: szabadon hagyott álló fugák.

15. Befűjt hőszigetelések

- teknőszerű kialakítás
A meglévő fűtésszerkezetek utólagos hő -illetve hangszigetelése befűjt cellulózzal történik. A befűjtést meg kell, hogy előzze egy fogadó réteg, vagy fólia teknő szerű kialakítása a befűjt réteg tervezett pozícióban való tartása miatt.
- járópalló
Mind a hőszigetelés elhelyezéséhez mind pedig a későbbi karbantartáshoz, valamint a fedélszék bejárásához szükséges, hogy a kötő gerendák felső síkján egy járópalló rendszert alakítsunk ki.

16. Meglévő nyílászárók átalakítása

- külső szárnyak
A nyílászáró külső szárnyain megemeljük a légzárósági és hőszigetelési tulajdonságokat. Ehhez a szárnyak teherbírásának átvizsgálására, elégtelenségük esetén annak javítására van szükség. A külső szárnyakon elhelyezhető egy új hőszigetelő üvegezés, mely a rögzítőléc kibontásával és vissza tételével könnyedén elvégezhető. Az üveg cserét, az esetleges vasalaterősítést és a felületi, szerkezeti javításokat is üzemi körülmények közt kell elvégezni.
- felületi és szerkezeti javítások
A nyílászárók felületén lévő többretegű festék eltávolítását eszközöljük, így minden mozgatható és helyben lévő szerkezeti elem felületi javítását el kell végezni. A mozgatható elemeket -tehát a szárnyakat- üzemi körülmények között javítjuk a tok könyöklő szerkezeteket viszont helyszínen. A megfelelő technológia kiválasztása a helyszíni vizsgálatok eredménye alapján történik, mely lehet száraz csiszolás, illetve a festékrétegek leolvasztása, leégetése.
- szúnyogháló
Új, leszedhető szúnyogháló kerül elhelyezésre a felújított ablak külső síkján. NA szín kiválasztásánál fontos szempont, hogy a termeket a lehető legkevésbé árnyékolja. A szúnyogháló kerete közvetlenül a nyílászáróhoz rögzül, a lamellás árnyékoló síkját nem zavarhatja.
- árnyékolás
A jelenlegi műanyag redőnyök helyett viharálló, feszített pászmás zsaluzia kerül elhelyezésre az építész terven jelölt ablakok külső síkján. Ehhez felhasználjuk a jelenlegi redőnyotkok helyét.
- motoros nyitás
Gépészeti tervben jelöltek szerint az ablakok egy részét motoros nyitással látjuk el mely motor és a hozzátartozó szerelvény üzemi körülmények között kerül felszerelésre a nyitandó szárnyakra, illetve helyszíni munkával magára a tokszerkezetre. A nyitó motorok tápellátása, illetve vezérlése az elektromos tervek szerint zajlik.



- biztonságtechnika
Az éjszakai nyithatóság és a gyermekek védelme miatt is szükséges biztonsági berendezések elhelyezése. A mechanikus nyitáskorlátozó belülről fixálható, de takarítás esetén felnőttek számára kiiktatható módon kerül kialakításra.
17. Új tetőablakok
- beépítés
A tetőtérben elhelyezendő új tetőablakok sorolt kialakítású, gyári termékek. A tetőtér, illetve annak hűtése miatt fokozott páratechnikai képességekkel kell, hogy rendelkezzenek. A nyílászárók szárny -illetve tok szerkezetébe páraérzékelő résszellőző beépítése szükséges az alsó nyílászáró víz cseppentő elhelyezése szükséges. A nyílászárók az ellenlécek osztásához igazodnak
18. Fa anyagú padlóburkolatok
- fogadófelület
A bontások után előkészített fogadó szerkezet tiszta, pormentes, síkfogság nélküli, egyenletes felületet kell hogy képezzen. A rétegrendek szerinti padlófektető réteg ilyen körülmények között helyezhető csak el.
 - mozgási hézagok
A padlóburkolatok esetében a gyári utasítás szerinti rögzítési módot illetve peremek, felépítmények körüli mozgási hézagot ki kell alakítani. A mozgási hézag eltakarására lábazati elemek alkalmasak.
 - ragasztott rögzítések
A ragasztott rögzítések esetén megfelelő hőmérsékleti és páratechnikai körülmények között végezhető csak a munka. A gyártói és forgalmazói utasítást itt is be kell tartani.
 - mechanikai rögzítések
A mechanikai rögzítésekhez szükséges alapfelület vizsgálata, annak elégtelensége esetén előkészítése szükséges.
 - lábazat
A padlóburkolathoz tartozó lábazati elemek rejtett mechanikai rögzítésűek. A padlóburkolat mozgási feszültségeitől mentesen, attól függetlenül kerülnek elhelyezésre.
19. Marmoleum anyagú padlóburkolatok
- fogadófelület
A bontások után előkészített fogadó szerkezet tiszta, pormentes, síkfogság nélküli, egyenletes felületet kell, hogy képezzen. A rétegrendek szerinti padlófektető réteg ilyen körülmények között helyezhető csak el.
 - toldások
A lefektetett paplanok toldása anyaghelyes toldószalagok közbeiktatásával, olvasztva történik. A szükséges dilatációs is ilyen technológiával készülnek.
20. Légudvar tetőablaka
Az üvegtető egy önhordó szerkezetű tetőablak melynek motorosan nyitható szárnya és hozzá csatlakozó ventilátora is van. Az elektromos bekötéseket az elektromos tervek szerint kell elkészíteni a vízzáróságot a gyártmánytervek szerint kell biztosítani.
21. Lift kialakítása
A lift elhelyezéséhez új vasbeton liftaknára van szükség, mely a tartószerkezeti tervek szerint kerül kialakításra. Erre az alépítményre került felépítésre a lift acél szerkezete, illetve belső elemei a helyszínen kerülnek összeszerelésre. A lift tervek szerint készülő szerkezeti dilatációs hézagképzéssel került kialakításra, melynek hő -és párazáróságát biztosítani szükséges.



22. Új tetőszerkezeti elemek

- új elemek
Az elhelyezendő új elemeket a meglévő szerkezet síkjainak korrigálása után, ahhoz igazítva kell elhelyezni. Szükséges lehet kisebb toldások, illetve bevágások alkalmazása, melyek mértéke sehol nem haladhatja meg a 10 mm-t.
- perem csatlakozások
Az új és régi szerkezetek csatlakozását a megfelelő odafigyeléssel, szakszerűen kell elkészíteni. Fontos a felületfolytonos rétegek összeépítése a páratechnikai, illetve hőhidak elkerülése érdekében.
- vízelvezetés
A tetőről való csapadékvíz elvezetése az ÉMSZ előírásoknak megfelelően történjen. Az alacsony hajlásszögű vápa kettős biztonsági védelmet kell, hogy kapjon. Az ereszcatorna hálózat lombfogó rácsot, illetve lombfogó kosarat kell, hogy kapjon. A gépészeti terveken jelölt helyeken szűrő alkalmazása és beépítése is szükséges.

GÉPÉSZETI BEAVATKOZÁSOK

23. Fűtés

- konvektorok leszerelése
A konvektorok leszerelését és a gázvezetékezés visszabontását csak gázengedélyes tervek és hatósági jóváhagyás birtokában lehet megkezdeni. A fűtőtestek elszállítása szükséges. A légbemlő hézagok kitöltése csak szabványos, csorbázott téglakötéssel lehetséges a belső és külső felületek anyaghelyes kiképzésével.
- gázkazán áthelyezése
A gépészeti-géztervek alapján az új gázkazán a kijelölt gépészeti helyiségbe kerül, melyhez tartozó kémény a tűzgátló elburkoláson és szabványos födémáttöréson keresztül a tetősík fölé vezeti a füstgázokat. A kémény kialakításával érintett felületeken a víz, pára és hőszigetelést helyreállítani szükséges.
- új vezetékezés és szerelvényezés
Az új vezetékezés a gépészeti tervek szerint, elsősorban az elbontott gázvezeték meglévő áttöréseit felhasználva kerül az eddigi parapetkonvektorok helyére. Az új vezetékezés a földszinten általában mennyezet alatt kerül kialakításra

24. Hűtés

- talajszondák elhelyezése
A geotermikus szondákat fúrólukak segítségével függőlegesen vagy ferdén süllyeszti a földbe szakági kiviteli és technológiai terv alapján külön engedélyeztetési eljárás keretében. A fúrógép és a fúrás időpontjának kiválasztásánál fontos szempont, hogy a szárazkapu kialakítása milyen stádiumban van. A talajszondák fúrásakor keletkező zagyot a közterületen elhelyezett (közterületfoglalási engedély!) zagyártározókba szükséges szivattyúzni majd elszállítani.
- új vezetékezés és szerelvényezés
A tervezett hűtési rendszer felülethűtés, mely gyártmányként kerül felszerelésre. A csatlakozások és nyomvonal kialakítása gépészeti tervek szerint történik a gyártói utasítások betartása mellett.
- aktív gépészeti elemek
Az aktív gépészeti elemek, szivattyúk, iszapfogók a gépészeti helyiségben kerülnek elhelyezésre. Működésüket gyártó által előírt üzempróba után kezdenek meg.

25. Szellőzés

- nyílászárók automatizálása
Az elektromos terveken jelölt nyílászárókhoz a kiírt motoros nyitás elhelyezése beltérben, a szemöldökhöz rögzítve relatív rejtett helyzetben történik.
- ventilátor elhelyezése



A gépészeti munkarészben taglalt szellőztető ventilátor elhelyezése a nyílászáró működésével összhangban van. Manuális vezérlését a tetőtérből és a földszinti osztályteremből érkező, elektromos terv szerint elhelyezett vezetéken keresztül kezelik. Elektromos kiviteli műszaki leírás szerinti üzempróba szükséges.

26. Vízhasználát

- ivóvíz szűrő elhelyezése
Ivóvízminőség mérés függvényében a bevezetett vízvezetéken szűrőrendszer elhelyezése válhat szükségessé, melynek kialakítása fagyvédett helyzetben, gépészeti tervek alapján történik.
- vezetékhálózatok átalakítása
A meglévő rendszer átmosása után a gépészeti tervek alapján történik a pontos kialakítás. A rendszer nyomáspróba és ivóvízminőség mérés függvényében kerül átadásra.
- csapadékvíz kezelő rendszer kialakítása
A gépészeti munkarészben részletezettek szerinti rendszer vízzáró beton tárolókkal készül, melynek zsaluzatát a meglévő pincefalra rögzített szivárgólemez, illetve belső ideiglenes zsalutábla biztosítja. Méretezése tartószerkezeti munkarész szerint készüljön. A pontos hálózati kialakítás a gépészeti tervek alapján történik.
- öntözővíz tároló rendszer kialakítása
A pontos kialakítás a gépészeti tervek alapján történik.

27. Szennyvízkezelés

- szennyvízvezeték nyomvonalának átalakítása
A szennyvízvezeték átalakítása a meglévő nyomvonal felülvizsgálatával kezdődik. A szükséges javítások és cserék szabványos KPE vezetékkel történjenek, a megfelelő lejtésvizonyok kialakításával, gépészeti terv szerint.

28. Közműcsatlakozások

- vízóra és főelzáró áthelyezése
A jelenleg épület előtt található vízmérő és főelzáró kezelése a rajta parkoló autók miatt nem üzembiztos, így áthelyezése a szárazkapu burkolata alá, szabványos vízmérő aknába építve szükséges.
- gázmérő és főelzáró áthelyezése
A gázmérőt a gépészeti helyiség falára, egy egykori nyílásba süllyesztve helyezzük át.
- földkábeles elektromos csatlakozó kiépítése
A jelenlegi homlokzati elektromos bevezetést földkábelesre cseréljük, melynek kapcsán az útburkolat alatti fúrás és a járda illetve szárazkapu burkolatánál lefektetése előtti védőkábeles elhelyezés szükséges.
- közterület rendezés
Az épület utcai szakaszán a lábazatképzéssel kapcsolatban a burkolatot felbontjuk és új, ellenlejtésben készülő burkolatot képezünk szellőzősáv kialakításával építészeti részletterek szerint.



KÖRNYEZETTUDATOS SZEMPONTÚ VIZSGÁLATOK

ÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSI VIZSGÁLAT

BME Épitészmérnöki Kar
Épületszerkeztani Tanszék

ÉPÜLET-REKONSTRUKCIÓ ÖKOLÓGIAI ÉRTÉKELÉSI SZEMPONTJAI

Értékelési fokozatok: 0=nem értékelhető; 1= elfogadható; 2=közepes; 3= jó.

Környezettudatos Építés szakmérnök

Értékelési tényezők	Követelmények	Teljesítmény értékelése	Σ érték
1. Telepítés-diagnosztika			
1.1. Káros források a közelben (káros anyag emisszió, —imisszió, radon, elektromágneses sugárzás, árvíz, földrengés, stb.)	<ul style="list-style-type: none"> Levegőtisztaság (határérték alatt) Sugárzás (határérték alatt, kizárás) Földrengésre méretezés megléte 	2 3 3	8
1.2. Infrastrukturális ellátás (—víz; — szennyvíz; elektromos energia)	<ul style="list-style-type: none"> Helyi megújuló – autonóm –közösségi Nagyrendszerrel kooperáció lehetőség 	0 3	3
2. Építészeti ki/átalakítás			
2.1. Alaprajzi ki/átalakítás (funkció, átalakíthatóság, energia- és klímatudatos tervezés)	<ul style="list-style-type: none"> Klímaoptimalizálás tervezés, tájolás Energiagyűjtő-tároló terek, transzparens felületek Flexibilitás 	2 2 1	5
2.2. Fedett-nyitott terekkel kiegészítés (ökológiai szolgáltatások, komfort és kényelemérzet)	<ul style="list-style-type: none"> Külső-belső klíma rásegítés Természeti környezetben tartózkodás 	1 3	4
3. Tartó- és épületszerkezetek ki/átalakítása			
3.1. Teherhordó szerkezetek (teljes életciklust figyelembe véve)	<ul style="list-style-type: none"> Kiváltások egyszerű/eredetihez közelálló Megerősítések hasonló elven Anyagok, mint épszerk. + bontott anyagok újrahasználat 	3 3 3	9
3.2. Építőanyagok - épületszerkezetek (teljes életciklust figyelembe véve)	<ul style="list-style-type: none"> Kis szürke energiatartalom, új anyagoknál Helyi hozzáférhetőség ill. bontott anyagok használata Káros anyagok eltávolítása, kibontott anyagok újrahasznosítása, visszaforgatása 	3 3 3	9
3.3. Épületszerkezetek energiagazdálkodása (passzív hasznosítás)	<ul style="list-style-type: none"> Energiavesztesség korlátozása (hőszigetelés) Nyereség maximalizálása (napterek, transzparens felületek) Hőhidak kiküszöbölése „illeszkedő” megoldásokkal 	2 2 2	6
3.4. Épületszerkezetek, mint komfort-befolyásoló tényezők (páragazdálkodás, természetes hűtés, szellőzés, világítás lehetősége)	<ul style="list-style-type: none"> Célszerű nyílászárók, kürtök, légudvarok helyreállítása, felületek színe, anyaga, minősége, transzparencia kiterjesztése Reflektáló és növényzettel burkolt felületek Csapadékvíz gyűjtő felületek 	3 2 3	8
4. A építés-bontás- megerősítés-hozzáépítés technikái			
4.1. „Építési energia” mennyisége (kWh)	<ul style="list-style-type: none"> Korlátozott géphasználat, kis fogyasztás Emberi izomerő, szerszámok Eredetihez közelálló technikák 	3 3 3	9
4.2. Szállítási szükséglet (km)	<ul style="list-style-type: none"> Közeleli-helyi illetve kibontott anyag hozzáférés 	3	3
4.3. Helyi munkaerő foglalkoztatása High—slow—low—soft—tech	<ul style="list-style-type: none"> Szelíd technikák, szakmunka High-tech csak a szabályozásban 	3 1	4
4.4. Szervezési konstrukció	<ul style="list-style-type: none"> Fővállalkozói rendszer Műszaki-ökológiai ellenőrzés 	1 2	3
5. Épületgépészet			
5.1. Környezeti, megújuló energiák hasznosítása I. (fűtés, hűtés, szellőzés, melegvíz, áramellátás)	<ul style="list-style-type: none"> Egyedi passzív (tavasz, ősz), hibrid (tél, nyár) Meglévő rendszer hatékonyság-növelés Meglévő egyedi+nagyrendszerrel kooperáció 	1 2 2	5
5.2. Vízellátás, csapadékvíz hasznosítás (gyűjtés –tisztítás –tárolás –elosztás - felhasználás)	<ul style="list-style-type: none"> Csapadékvíz öntözésre, takarításra Integrált rendszerek (mosás, WC öblítés) 	3 3	6
5.3. Szennyvíz elhelyezés (szürke – és fekete szennyvíz kezelése)	<ul style="list-style-type: none"> Szürkevíz újrafelhasználás Egyedi megoldások Meglévő rendszerre csatlakozás 	0 0 3	3

85/114

Ezen ökológiai szemléletű vizsgálatnál részben önbevalláson alapuló relatív, tehát szubjektívnek tekinthető értékelést alkalmaztunk. **Kitűnik, hogy a célul kitűzött anyagtakarékosság és a beavatkozások minimalizálása első sorban a tartó-és épületszerkezetek esetében generált jó eredményt. Közel ilyen sikeres maga a kivitelezésbe fektetendő energiával való takarékoság.**



KÖRNYEZETI ÖSSZHANG ELEMZÉS

Az elemzés a Novák Ágnes által kidolgozott Környezeti összhang¹ vizsgálat alapján készült.

„Az épületet és környezetét 8 aspektusból mérik fel, az egyes szempontok szerint -5 és +5 közötti pont adható. Az eredmény -210 és +210 pont között lehet; a 0 pontos eredmény egészen pontosan a fél siker.”

6.1. TERÜLETHASZNÁLAT +7/15 pont

- Rossz vagy jó termőterületre épül? 0 pont
A feladat a meglévő épület átalakítása. Bővítést nem eszközölünk, alapterület nem növekedik.
- Megvédi vagy tönkreteszi a termőtalajt? +4 pont
Az átalakítással a talaj kapcsán elsősorban burkolatokat (beton, gumi) bontunk el és adunk vissza a természetnek. A fedett terület így hozzávetőlegesen megegyezik az épület alapterületével.
- Élelmiszertermelést kizárja vagy saját használatra élelmiszert termel? +3 pont
A Waldorf oktatásban fontos szerepe van a természettel való összhangnak, így a konyhakert művelésének is, melyet pedagógiai célból fel is dolgoznak és el is fogyasztanak a gyerekek.

6.2. TELEPÜLÉSI KÖRNYEZET +20/30 pont

- Növeli vagy csökkenti a közlekedési terhelést? 0 pont
A funkció közel azonos marad, a közeli iskolaépülettel való együttműködés miatt az ide eső fajlagos közlekedési igény azonban csökkenhet. Ez „ellen” dolgozik, hogy a közösségi élet különböző szinterei átkerülnek ebbe az épületbe. Ezen hatások feltételezhetően kiegyenlítik egymást.
- Kizárja a mezőgazdasági tevékenységet / megengedi a mezőgazdasági tevékenységet +4 pont
Nem ez a célja, de kis léptékben (udvarban) lehetővé teszi.
- Korlátozza vagy befogadja a nap és szél energiáit? +2 pont
A meglévő telepítési adottságokat a használati igényekhez igazítva kis mértékben emeli mind a szél(szellőztetés) mind pedig a nap(bevilágítás-hőnyereség) tekintetében.
- Egynemű vagy változatos épülettípusokat alkalmaz? +4 pont
Többfunkciós épület, karakterében egynemű, de tagolt.
- A helyi munkaerőt kizárja / Helyi munkaerőt foglalkoztat +5 pont
Helyi munkaerőt foglalkoztat.
- Nem akadálymentes / Akadálymentes környezetet eredményez +5 pont
Az épület az udvaron valamint a tervezett rámpán keresztül akadálymentesen megközelíthető, melyet a tervezett lift és az a.m. mosdó kialakítása tesznek teljeskörűvé.

6.3. TERVEZÉSI FOLYAMAT +20/20 pont

- A tervezés a használatól külön vagy vele együtt zajlik? +5 pont
A tervezés a helyi megbízói csapat tagjainak bevonásával folyt.
- Elfordul tőle vagy figyelembe veszi a helyi környezetet? +5 pont
Illeszkedik a terephez, környezetéhez, figyelembe veszi az anyag- és energia áramokat, helyi kényszereket.

¹ VILÁGVÁROS VAGY VILÁGFALU – avagy fenntartható építés és településfejlesztés Budapesten és az agglomerációban. ÉPÍTÉSZ SZEMINÁRIUM 2004



• Nem alkalmazkodik a helyi kultúrához / a helyi kultúrához alkalmazkodó +5 pont
Maximálisan figyelembe veszi a helyi adottságokat (pl. homlokzat eredeti kialakítása, saját asztalosműhely megléte), mesterségbeli tudást, mint lehetőséget.

• Elfeleli vagy alkalmazkodik a helyi építési hagyományokhoz? +5 pont
Minden átalakítással érintett részen -a lehetőségekhez mérten- az épületben korábban már alkalmazott technológiák kerülnek újra felhasználásra (pl. boltzat). A működő technológiákat nem bolygatja.

6.4. HASZNÁLAT, FENNTARTÁS +17/25 pont

• Kizárja vagy lehetővé teszi az önálló, saját javítást, karbantartást? +4 pont
A ház saját erővel, kis rutinnal, gyakorlati érzékkel karbantartható. A Waldorf nevelésnek része is a gyermekek és a szülők bevonása az iskola karbantartási munkálataiba. A beépített technikák esetében szakértő bevonása szükséges

• Nem változtatható elemek és funkciók / változtatható elemek és funkciók? +3 pont
Az elemek, belső térelhatárolások csak egy része változtatható, funkcionálisan azonban sokrétű terek vannak (előadások, vetítések, gyakorlati foglalkozások, tanórák, közösségi játékok és egyéb közösségformáló aktivitások, egyéni és kiscsoportos foglalkozások).

• Kizárja vagy bevonja a használókat működtetésbe? +3 pont
Az automatizált rendszereken kívül a használók működtetik a házat.

• Az épület nem adaptálható / az épület adaptálható? +4 pont
A meglévő épület előbb kocsma, majd lakóház később pedig óvoda volt, helyet adva hivatali szervezeteknek, lapkiadónak, kápolnának és művészeti csoportosulásnak is. Tervezett funkciója iskola és iskolaközösségi tér. Elmondható tehát, hogy adaptív épületről van szó.

• Nincs lehetőség karbantartásra / a karbantartásra teret biztosít? +4 pont
Van lehetőség karbantartásra. Helyi anyagokkal, tudással, gyakorlattal. Az automatizált rendszerekhez szakemberek bevonása szükséges.

6.5. BEÉPÍTETT ANYAGOK +24/35 pont

• Kizárja a bontott anyag felhasználását vagy hasznosít ilyet? +5 pont
Minden lehetséges és arra alkalmas anyagot hasznosít, minimalizálja a beépítendő anyagok és szerkezetek mennyiségét.

• Messziről szállított vagy helyi alapanyagot használ? +4 pont
Alapvetően helyi anyagokat használ (átalakítás miatt helyben kibontott téglá, fa, beton, habarcs...), vagy közelről szállítható anyagot épít be.

• Magas vagy alacsony gyártási energiájú anyagokat használ? +3 pont
A nagyobb tömegben használt anyagok (pl. fa) alacsony gyártási energiájúak. Azok, melyek magas gyártási energiájúak, részben bontott anyagként épülnek be. A technológiák (lift, gépészet) anyagai magas gyártási energiájúak.

• Nem újrafelhasználható anyagokat használ, vagy újrafelhasználható anyagokat épít be? +4 pont
Részben újra felhasználható anyagokat (pl. fa, keményfa, bontott km. és nm. téglá, természetes kő, föld) vagy módosítással újrafelhasználható anyagokat (pl. beton, habarcs) használ.

• Nem megújuló forrásokat használ, vagy megújuló forrásokat épít be? +4 pont
Alapvetően a beépített anyagok megújuló forrásból származnak (fa, bontott téglá), de használ nem megújuló forrásból származókat is (alapozásnál cement, acél; üveg).

• Mérgező/szennyező anyagokat használ, vagy nem használ ilyen anyagokat? +4 pont
Az építkezés során a szerkezeti elemeknél minimálisan mértékben használ vegyi (szennyező) anyagokat, de az anyagok alapvetően nem mérgezőek (pl. természetes olajok, pácok, mész).



- Az építés során az építőanyagok beépített energiatartalma (kitermelés, gyártás, beépítés adataiból számítva) több mint 2000 kWh/m² vagy kevesebb, mint 500 kWh/m²? 0 pont
- Nincs számítási adat.

6.6. ENERGIAFELHASZNÁLÁS 21/35 pont

- Kizárja vagy használ napenergiát? +1 pont
A házban kismértékben van lehetőség passzív szoláris energia nyereséggel gazdálkodni.
- Kizárja vagy használ szél és bioenergiát? +3 pont
A tetőtér nyári túlmelegedése ellen talajszondán keresztüli hőcserélést végzük a magas, áramló vizes talajjal. A talajszondás hőcserélő a téli előfűtésben is szerepet játszik.
- Elvesztegeti vagy hasznosítja a hulladékenergiát? -2 pont
Helyben előállított (hő)energia visszanyerése nem tervezett. A szellőztetésekkel fűtési energiát veszítünk
- Figyelembe veszi vagy sem a hőtárolást? +5 pont
A hőtárolást a nehéz padlóburkolatoknál, nehéz falszerkezeteknél és nehéz szintközi födémnél vehetjük figyelembe. A talaj(víz) nagy hőkapacitását a felülethűtéssel/fűtéssel használjuk ki.
- Mellőzi vagy számításba veszi a természetes szellőzést? +5 pont
Az épületnek természetes szellőzése van. A kürtőhatás kihasználásával ezt felerősítő passzív szellőztetést is alkalmaz.
- Mellőzi vagy számításba veszi a természetes megvilágítást? +5 pont
A ház valamennyi helyisége természetes megvilágítású
- Négyzetméterenként évi 300 kilowattóránál többet vagy 80-nál kevesebbet igényel? +4 pont
A meglévő épület évente 325.92 kWh/m²/év energiát (összesített energetikai jellemző referencia érték) igényel, mely az áttervezés hatására 103,15 kWh/m²/év lesz

6.7. VÍZFELHASZNÁLÁS 9/25 pont

- Hasznosítja-e az esővizet? +4 pont
Részben az épületen belül (WC öblítés), részben épületen kívül (kert) hasznosítja a csapadékokat. A gravitációs öblítés lehetőségét az épület geometriája és a csapadékvíz hűtési/árnyékolási igénye miatt nem tudjuk teljesen kiaknázni.
- Hasznosítja-e a szürke szennyvizet? -5 pont
Nem
- Víztakarékos megoldásokat használ-e? +5 pont
Igen, vízadagolós WC öblítés csapadékvízzel, víztakarékos csaptelepek.
- Óvja vagy rombolja a természetes forrásokat? 0 pont
Kismértékben terheli (szürkevíz elvezetése, hulladékhő) a természetes forrásokat.
- A napi fejenkénti ivóvíz-felhasználás 150 liternél több, vagy 25 liternél kevesebb? +5 pont
A csapadékvíz wc öblítésre való felhasználása miatt nem éri el a 25 litert.

6.8. HULLADÉKKEZELÉS 12/25 pont

- Szelektálva gyűjt és újrafelhasznál-e? +5 pont
Igen, a hulladékot szelektálva gyűjtik.
- Szennyvízzel terheli, vagy komposzt toalettet használ? -5 pont
Terheli.
- Évente fejenként meghaladja-e a 3,6 köbmétert, vagy a fél köbmétert sem éri el a hulladék? +5 pont



A használat módja (változó használati kör) átlagos értékkel számolva nem éri el a fél m³-t.

• Pazarolja az építési hulladékot / bontási hulladékot hasznosít? +5 pont
Az építkezéskor keletkező hulladék nagymértékben hasznosítható vagy visszaforgatható (fa szerkezeti elemek, téglá, beton, habarcs, föld, szerkezeti acél).

• Pazarolja a szilárd hulladékot vagy lehetővé teszi a hulladékhasznosítást? +2 pont
A Waldorf természetközeli szemlélete miatt a keletkező szilárd hulladék várhatóan nagymértékben komposztálható, újra hasznosítható.

„Legrosszabb lehetséges érték -210 pont, legmagasabb lehetséges érték +210 pont volt. A 0 pont 50%-os megfelelést jelent, ami az éppen megfelelő megoldásokat jelenti.”

Összegzés:

A tervezett épület összpontszáma: 130 pont. Ez jelen skála szerinti 80,9%-os javulást jelent. Az épület a legmagasabb pontszámokat a tervezési folyamat, és a beépített anyagok területén szerezte.

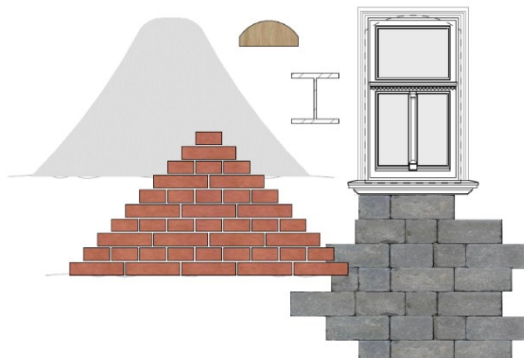
ANYAGVISSZAFORGATÁSI MÉRLEG

A feladat egyik alappillére, hogy a lehető legkisebb beavatkozással, a lehető legkevesebb bontással a lehető legtöbb használható építőanyag helyben való felhasználásával minimalizáljuk a beépítő anyagok és szerkezetek mennyiségét. A főbb anyagokról idomtervek segítségével mennyiségkiírást végeztünk és azokat a tervezett állapotnál a lehető legnagyobb mennyiségben felhasználtuk.

A fennmaradó anyagmennyiség több célra is felhasználható. Mivel a megbízóknak fontos a kézművesség, a valós és minőségi anyagok anyagszerű felhasználása, így nem hulladékként, hanem erőforrásként tekinthetnek mindezekre.

A 2024-ben megjelent „BAZALTISKOLA – A kültéri tanulás kézikönyve” oktatási program mintájára megálmodott Szél utcai Agyag-iskola, valamint a kert kialakítása közösségi tervezés és építés eredménye kell, hogy legyen.

A fennmaradó építőanyag ezen tervezési folyamat egyik alappillére: magyarán ebből kell megtervezniük és megépíteniük maguknak a saját kültéri tanulási tereiket, kertjüket, üvegházukat...




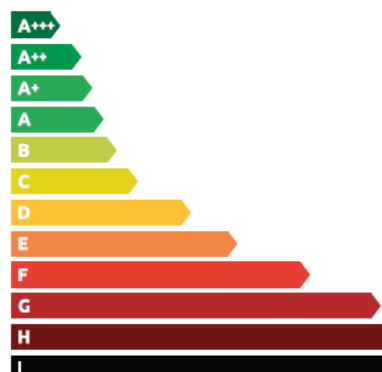



	el/kibontott anyag, szerkezet	elbontott mennyiség	betervezett mennyiség	hasznosítás módja	fennmaradó mennyiség	hasznosíthatóság lehetőségei
nm. tégl		10.866 db	6.682 db	falazat, falpillérek, áthidalók, lábazat	4.184 db	AGYAG-ISKOLA
km. tégl		644 db	572 db	falazat	72 db	AGYAG-ISKOLA
falazóhabarcs		8,22 m ³	2,96 m ³ (50%)	falazóhabarcs	5,26 m ³	AGYAG-ISKOLA
vakolat		0,72 m ³	0,72 m ³	térburkolatok ágyazórétege	0 m ³	-
beton		22 m ³	4,68 m ³ (50%) 9 m ³	beton adalékanyag, úsztatott beton térburkolatok ágyazórétege	8,32 m ³	értékesítés adalékanyagként
sárterítés		20 m ³	0 m ³	-	20 m ³	tereprendezés, télikert, AGYAG-ISKOLA
ablak		10 db	1 db	alárendelt helyiségben	9 db	AGYAG-ISKOLA, télikert
ajtó		15 db	9 db	általános helyiségekben	6 db	AGYAG-ISKOLA, télikert
gumi burkolat		41 m ²	41 m ²	akusztikai elválasztó réteggént földemben, liftnél	0 m ²	-
térkő		26 m ²	26 m ²	térkőként	0 m ²	-
hullámpala		28 m ²	0 m ²	-	28 m ²	AGYAG-ISKOLA, télikert
szerkezeti acél		32 fm	15 fm	oldalkerti üvegtető szerkezeteként	17 fm	AGYAG-ISKOLA, télikert
szerkezeti fa		4,12 m ³	3,85 m ³	födém kiegészítéshez, tetőszerkezet kiváltáshoz	0,27 m ³	AGYAG-ISKOLA, télikert, bútorok

**ENERGETIKAI VIZSGÁLAT**

A meglévő és az általunk tervezett állapot összehasonlításának további módszere a hivatalos energetikai jellemzők összevetése. Ehhez rendelkezésünkre áll az épület meglévő és hiteles energetikai tanúsítványa, melyet a tervezés befejeztével egy erre az állapotra vonatkozó előzetes tanúsítvánnyal egészítettünk ki. Az alábbi összevetés e két szimuláció eredményeit mutatja be.

Meglévő állapot**ÖSSZEFOGLALÓ LAP**

AZ ÉPÜLET ADATAI				
	Megrendelő neve	Ingatlankezelő és Vagyongazdálkodó Zrt.		
	Cím	6725 Szeged, Szél utca 3.		
	Helyrajzi szám	24944	Törzsszám:4525	
	Tanúsítvány kiállításának oka	egyéb		
	Épület rendeltetése	Oktatási		
	Építési év	1960		
	Jelentős felújítás éve			
	Műemléki vagy helyi védettség	Nem áll védettség alatt		
	Hasznos alapterület	420.68 m ²		
	Kondicionált térfogat	1303.73 m ³		
Épület szintjeinek száma	2			
Épület felület-térfogat aránya	0.82 m ² /m ³			
HATÉKONYSÁGI KATEGÓRIÁK				
		Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	
	%			
A+++	≤ 0			
A++	0 <...≤ 50			
A+	50 <...≤ 90			
A	90 <...≤ 100			
B	100 <...≤ 130			
C	130 <...≤ 160			
D	160 <...≤ 200			
E	200 <...≤ 250			
F	250 <...≤ 310			
G	310 <...≤ 390			
H	390 <...≤ 500	429% (325.92 kWh/m ² év)	H 427% (85.43 kg/m ² év) H	
I	500 <			
		Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Fajlagos hővesztés-tényező
Jelenlegi érték		325.92 kWh/m ² év	85.43 kg/m ² év	0.76 W/m ³ K
Jelentős felújítás követelményszintje		130.82 kWh/m ² év		0.36 W/m ³ K
Közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje		76.00 kWh/m ² év	20.00 kg/m ² év	0.26 W/m ³ K
	Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?			nem
	Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?			nem
	Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?			igen
	Hasznosított megújuló energia mennyisége			4.64 kWh/m ² év



JELENLEGI ÁLLAPOT

SZERKEZET TÍPUSA	ENERGETIKAI MINŐSÉG U-érték*: W/m ² K				
	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló
HOMLOKZATI FAL	1.1 375.2 m ²				
LAPOSTETŐ					
FŰTÖTT TETŐTERET HATÁROLÓ SZERKEZETEK					
PADLÁS ÉS BÚVÓTÉR ALATTI FÖDÉM	1.47 302.8 m ²				
ÁRKÁD ÉS ÁTHAJTÓ FELETTI FÖDÉM					
ALSÓ ZÁRÓFÖDÉM FŰTETLEN TEREK FELETT	1.1 96.7 m ²				
ÜVEGEZÉS					
KÜLÖNLEGES ÜVEGEZÉS (MAGAS AKUSZTIKAI VAGY BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYŰ ÜVEGEZÉS)					
FA VAGY PVC KERETSZERKEZETŰ HOMLOKZATI ÜVEGEZETT NYÍLÁSZÁRÓ	3.4 43.2 m ²		1.4 34.5 m ²	1 3.1 m ²	
FÉM KERETSZERKEZETŰ HOMLOKZATI ÜVEGEZETT NYÍLÁSZÁRÓ					
HOMLOKZATI ÜVEGFAL, FÜGGÖNYFAL					
ÜVEGTETŐ					
TETŐFELÜLVILÁGÍTÓ, FÜSTELVEZETŐ KUPOLA					
TETŐSÍK ABLAK					
IPARI ÉS TŰZGÁTLÓ AJTÓ ÉS KAPU					
HOMLOKZATI VAGY FŰTÖTT ÉS FŰTETLEN TEREK KÖZÖTTI AJTÓ		2.2 2.7 m ²	1.45 5.2 m ²		
HOMLOKZATI VAGY FŰTÖTT ÉS FŰTETLEN TEREK KÖZÖTTI KAPU					
FŰTÖTT ÉS FŰTETLEN TEREK KÖZÖTTI FAL					
SZOMSZÉDOS FŰTÖTT ÉPÜLETEK ÉS ÉPÜLETRÉSZEK KÖZÖTTI SZERKEZET					
LÁBAZATI FAL					
TALAJJAL ÉRINTKEZŐ FAL (ÚJ ÉPÜLETEKNÉL)					
TALAJON FEKVŐ PADLÓ (ÚJ ÉPÜLETEKNÉL)			0.476 206.1 m ²		
HAGYOMÁNYOS ENERGIAGYŰJTŐ FALAK					

*felülettel súlyozott átlagos hőátbocsátási tényező



JELENLEGI ÁLLAPOT

ÉPÜLETTECHNIKAI RENDSZEREK					
RENDSZER TÍPUSA	ENERGETIKAI MINŐSÉG				
	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló
FŰTÉSI RENDSZER		X			
FŰTÉSI ÉS LÉGTECHNIKAI RENDSZER					
HASZNÁLATI MELEGVÍZ ELLÁTÓ RENDSZER	X				
HŰTÉSI RENDSZER					
BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS					

Összetett épülettechnikai rendszer esetén a feltüntetett besorolás az épületre (vagy önálló rendeltetési egységre) vonatkozó átlagos érték, melytől a rész rendszerek eltérhetnek.

JELENLEGI ENERGIAFELHASZNÁLÁS







ENERGIAFELHASZNÁLÁS ENERGIAHORDOZÓK SZERINT

A táblázat az épület energiahordozónkénti energiafogyasztását tartalmazza, alapterület egységre vonatkoztatva (végső energia) szabványos használat mellett. A táblázat ismerteti a várható energiamegtakarítás értékét is, amennyiben a "Korszerűsítési javaslatok" lapokon feltüntetett "jó" szintű vagy "kiváló" szintű korszerűsítés megvalósításra kerül. (Nem tartalmazza a főzés, háztartási- és irodagépek, lift és a technológiák energiaigényét, lakóépületek esetén a világítás energiaigényét.)

Energiahordozók		SZÁMÍTOTT ENERGIAFOGYASZTÁS				
		jelenlegi állapot	felújítás "jó" szint		felújítás "kiváló" szint	
		kWh/m ² év	kWh/m ² év	változás	kWh/m ² év	változás
Fosszilis	szilárd					
	folyékony					
	gáz	293.28	0.00	-293.28	0.00	-293.28
Biomassza	szilárd					
	folyékony					
	gáz					
Hálózati villamos energia		15.47	0.00	-15.47	0.00	-15.47
Távhőellátás						
Hulladékhő						
Nap	villamos (PV)					
	termikus					
Szél						
Környezeti hő (geo-, aero-, hidrotermikus)						
Megújuló primer energia						
└ passzív megújuló primer energia		46.66	40.63	-6.04	39.10	-7.57
└ aktív megújuló primer energia		4.64	0.00	-4.64	0.00	-4.64
└ ebből távolban termelt		4.64	0.00	-4.64	0.00	-4.64
└ ebből közelben termelt						
└ ebből helyben termelt						
└ ebből exportált						
Nem megújuló primer energia		325.92	0.00	-325.92	0.00	-325.92
Széndioxid kibocsátás kg/m ² év		85.43	0.00	-85.43	0.00	-85.43
Éves fűtési energiaigény		212.77	50.26	-162.52	35.66	-177.12

**JELENLÉGI ENERGIAFELHASZNÁLÁS****ENERGIAFELHASZNÁLÁS FELHASZNÁLÁSI CÉLONKÉNT**

A táblázat az épület energiahordozónkénti és felhasználási célonkénti energiafogyasztását tartalmazza, alapterület egységre vonatkoztatva (végső energia) szabványos használat mellett, melyek fedezésére szolgálhat az exportált energia is. (Nem tartalmazza a főzés, háztartási- és irodagépek, lift és a technológiák, lakóépületek esetén a világítás energiaigényét.)

Energiahordozók		Felhasználási célok					
							
		Fűtés	Hűtés	Melegvíz	Szellőzés	Világítás	Exportált energia
		kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év
Fosszilis	szilárd						
	folyékony						
	gáz	276.79		16.49			
Biomassza	szilárd						
	folyékony						
	gáz						
Hálózati villamos energia		0.66		14.80			
Távhőellátás							
Hulladékhő							
Nap	villamos (PV)						
	termikus						
Szél							
Környezeti hő (geo-, aero-, hidrotermikus)							
Megújuló primer energia							
└ passzív megújuló primer energia		46.66					
└ aktív megújuló primer energia		0.20		4.44			
└ ebből helyben termelt							
└ ebből közelben termelt							
└ ebből távolban termelt		0.20		4.44			
Nem megújuló primer energia		275.55		50.37			
Széndioxid kibocsátás (kg/m ² év)		74.29		11.14			



KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

Homlokzati fal		Homlokzati fal 375.24 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m ² K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,9 <	gyenge 0,45 < ... ≤ 0,9	közepes 0,24 < ... ≤ 0,45	jó 0,16 < ... ≤ 0,24		kiváló ≤ 0,16
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
	1.1					
JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*						
			0,24 (11.6 cm)	0,16 (19.9 cm)		

Padlás és búvótér alatti földém		Padlásföldém 302.79 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m ² K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,7 <	gyenge 0,3 < ... ≤ 0,7	közepes 0,17 < ... ≤ 0,3	jó 0,12 < ... ≤ 0,17		kiváló ≤ 0,12
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
	1.47					
JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*						
			0,17 (20.5 cm)	0,12 (30.3 cm)		

Alsó záróföldém fűtetlen terek felett		Pinceföldém 96.66 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m ² K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,9 <	gyenge 0,5 < ... ≤ 0,9	közepes 0,26 < ... ≤ 0,5	jó 0,18 < ... ≤ 0,26		kiváló ≤ 0,18
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
	1.1					
JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*						
			0,26 (11.4 cm)	0,18 (18.2 cm)		

* A jelzett felületek belső oldalon mért értékek, a kivételezési felületek jellemzően nagyobbak. A javasolt hőszigetelési vastagság csak irányadó, a számítási módszertan az összehasonlíthatóság miatt egyszerűsített, egységes hővezetési tényezővel (0,04 W/mK) számol. Tájékoztató jellegű, standardizált adat, nem helyettesíti a gondos tervezést, eltérő anyagválasztás, építéstechnológiai sajátosságok mentén eltérhet.



KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

Üvegezés		Műanyag ablak 2 rtg 34.54 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE				MEGJEGYZÉS	
	LÉGTÖMÖRSÉG	gyenge	közepes	jó		magas
		X				
	JELENLEGI ÁLLAPOT (U-érték*, W/m ² K)					
	rossz 2,8 <	gyenge 1,8 < ... ≤ 2,8	közepes 1 < ... ≤ 1,8	jó 0,7 < ... ≤ 1		kiváló ≤ 0,7
		1,4				
NYÍLÁSZÁRÓ CSERE JAVASLAT						
			1,1	0,8		


Üvegezés		Fa ablak 1 rtg 43.24 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE				MEGJEGYZÉS	
	LÉGTÖMÖRSÉG	gyenge	közepes	jó		magas
		X				
	JELENLEGI ÁLLAPOT (U-érték*, W/m ² K)					
	rossz 2,8 <	gyenge 1,8 < ... ≤ 2,8	közepes 1 < ... ≤ 1,8	jó 0,7 < ... ≤ 1		kiváló ≤ 0,7
3,4						
NYÍLÁSZÁRÓ CSERE JAVASLAT						
			1,1	0,8		

Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó		Műanyag bejárati ajt 5.20 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE				MEGJEGYZÉS	
	LÉGTÖMÖRSÉG	gyenge	közepes	jó		magas
		X				
	JELENLEGI ÁLLAPOT (U-érték*, W/m ² K)					
	rossz 3,5 <	gyenge 1,8 < ... ≤ 3,5	közepes 1,4 < ... ≤ 1,8	jó 1 < ... ≤ 1,4		kiváló ≤ 1
		1,45				
NYÍLÁSZÁRÓ CSERE JAVASLAT						
			1,4	1		

* A jelzett felületek belső oldalon mért értékek, a kivételzési felületek jellemzően nagyobbak. A javasolt hőszigetelési vastagság csak irányadó, a számítási módszertan az összehasonlíthatóság miatt egyszerűsített, egységes hővezetési tényezővel (0,04 W/mK) számol. Tájékoztató jellegű, standardizált adat, nem helyettesíti a gondos tervezést, eltérő anyagválasztás, építéstechnológiai sajátosságok mentén eltérhet.



KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó		Fa bejárati ajtó 2.70 m ²				
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE				MEGJEGYZÉS	
	LÉGTÖMŰRSÉG	gyenge	közepes	jó		magas
		X				
	JELENLEGI ÁLLAPOT (U-érték*, W/m ² K)					
rossz 3,5 <	gyenge 1,8 < ... ≤ 3,5	közepes 1,4 < ... ≤ 1,8	jó 1 < ... ≤ 1,4	kiváló ≤ 1		
	2.2					
NYÍLÁSZÁRÓ CSERE JAVASLAT						
			1.4	1		

* A jelzett felületek belső oldalon mért értékek, a kivitelezési felületek jellemzően nagyobbak. A javasolt hőszigetelési vastagság csak irányadó, a számítási módszertan az összehasonlíthatóság miatt egyszerűsített, egységes hővezetési tényezővel (0,04 W/mK) számol. Tájékoztató jellegű, standardizált adat, nem helyettesíti a gondos tervezést, eltérő anyagválasztás, építéstechnológiai sajátosságok mentén eltérhet.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK MEGVALÓSÍTÁSA ESETÉN ELÉRHETŐ KATEGÓRIÁK*			
	E _{ren} - Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Végző energia megtakarítás** [GJ]
A határoló szerkezeteknél és az épülettechnikai rendszereknél feltüntetett, "jó" szinthez tartozó korszerűsítési javaslatok együttes megvalósításának hatása.	A+++	A+++	493.59
A határoló szerkezeteknél és az épülettechnikai rendszereknél feltüntetett, "kiváló" szinthez tartozó korszerűsítési javaslatok együttes megvalósításának hatása.	A+++	A+++	493.59

* A tetősík ablakok elhagyása esetén nem változnak a várható elérhető kategóriák.

** az épületburokra vonatkoztatott végző energia megtakarítás forintosítható és a megvalósult fejlesztés nyomán az energiaszolgáltatótól pénzben visszaigényelhető.

FELÚJÍTÁSI ÚTLEVÉL
A felújítási útlevél az épület energiateljesítmény igényének több lépésben történő csökkentéséhez ad egy fejlesztési útitervet. A tanúsító megfogalmazhatja a korszerűsítésektől várható további kedvező hatásokat, ajánlásokat tehet.
Korszerűsítési intézkedések sorrendisége
-
A korszerűsítések további kedvező hatásai
-
Kockázatok elkerülése
-



Tervezett állapot

Energetikai számítás összesítő

Épület: Szél utcai óvoda
6725 Szeged
Szél utca 3.
Hrsz: 24944

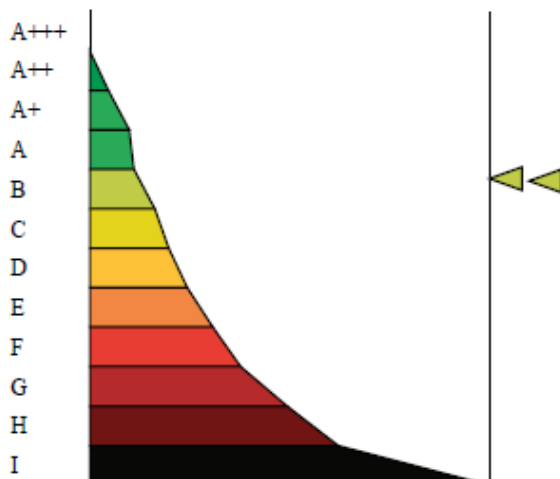
Megrendelő: Szél utcai óvoda
6725 Szeged, Szél utca 3.

Tervező: Grátz Sarolt
1084 Budapest
Vig utca 11-13. 6. emelet 620 ajtó
06203247894
gratz.sarolt@gmail.com
TÉ 14-0420

Összesített energetikai jellemző: 103.15 kWh/m²a referencia értéke: 119.49 kWh/m²a
Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 119.49 kWh/m²a jelentős felújítás

Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Fajlagos széndioxid kibocsátás: 27.00 kg/m²a referencia értéke: 30.92 kg/m²a
Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: B₂₀₂₃ (107.9 %)
Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: B₂₀₂₃ (109.1 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.262 <= 0,3 a követelmény teljesül
Épület felület-térfogat aránya: 0.755 m²/m³
Fajlagos hővesztégtényező: 0.146 W/m³K
Fajlagos hővesztégtényező követelményértéke: 0.335 W/m³K

Dátum: 2024. 6. 15.

**Épülettechnikai rendszerek értékelése:**

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési rendszer	36766	37607	97,8	közepes
Használati melegvíz ellátó rendszer	12458	12229	101,9	közepes
Hűtési rendszer	381,2	708,48	53,8	kiváló
Beépített világítás	4649,6	6722,4	69,2	kiváló

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HVMV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 69,9 + 23,69 + 0 + 0,72 + 8,84 + 0$$

$$E_{nren,fajl}: 103.15 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{nren,fajl,max}: 119.49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (megengedett értéke jelentős felújítás esetén)}$$

$$E_{nren,fajl,max}: 95.59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (megengedett értéke új épületekre)}$$

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{HVMV,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 18,77 + 6,33 + 0 + 0,14 + 1,75 + 0$$

$$E_{CO2,fajl}: 27.00 \text{ kg/m}^2\text{a} \text{ (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)}$$

$$E_{CO2,fajl,max}: 24.73 \text{ kg/m}^2\text{a} \text{ (megengedett értéke új épületekre)}$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	2,54	-	2,54 MWh	22,4 Ft/kWh	56,74
földgáz	48,52	34200 kJ/m ³	5107,40 m ³	3,1 Ft/MJ	537,64
H hőszivattyús elektromos áram	0,17	-	0,17 MWh	-	-
Összesen					594,38

A referencia épület adatai**Épület**

Külső falak hőhidasságának jellege: erősen

Tető hőhidasságának jellege: erősen

Tömítetlenségből származó légcsera növekedés: 0,06 (nyílászárók több homlokzaton, vagy szellőzőkürtő)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Hőleadók száma több mint 10

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

A hűtési rendszer

Hűtőgép teljesítmény tényezője: levegő-víz hűtőgép, névl. telj. < 400 kW, SEER: 3,8

A tervezett állapot energetikai ellenőrzése (WinWatt cinege 9.22) alapján elmondható, hogy a jelentős felújítás energetikai követelményét mind az eladáskor prognosztizált, mind pedig az általunk meghatározott (jóval szigorúbb) nívóhoz képest is jelentősen meghaladtuk. A közel nulla szintet azonban a tervezési programban lefektetett racionális mértékű felújítási elvek miatt nem értük el.



KLIMATIKUS SZIMULÁCIÓS VIZSGÁLAT

Szimulációs program bemutatása - IDA ICE

Az épületet energetikailag az IDA ICE szimulációs programmal modelleztük. Az IDA ICE egy dinamikus többzónás szimulációs alkalmazás a beltéri klímának és az épület energiafogyasztásának tanulmányozására. Képes pontosan modellezni az épületet, annak rendszereit és vezérlését, a legalacsonyabb energiafogyasztás és a lehető legjobb belső komfort optimalizálására. Az általunk modellezett állapot közelíti a valóságot, de jelen tervezés keretein belül teljességében nem áll módunkban a lehetőségeit kihasználni. Felvetéseink, tervezett megoldásaink igazolására (esetenként cáfolatára) és új kérdések felvetésére alkalmaztuk.

A modellezés módszertana:

Az IDA ICE lehetőséget biztosított számunkra, hogy valós, Szeged városában mért klimatikus adatok használatával vizsgáljuk az épületet érő külső hatásokat, pontos tájolással. Ezt kiegészítve sematikus módon modelleztük az épület közvetlen környezetét, ami feltevésünk szerint hatással van a vizsgált épületre. Ez a Szél utcán szemközti és a szomszédos épületek tömegét, a kerítést és a kertben és az utcán található fákat jelenti. A fák árnyékolási képességét különböző évszakokban máshogy feltételeztük. A téli hónapokban 10%-os, a nyári hónapokban 80% árnyékolást vettünk figyelembe.

Az épületben lévő különböző helyiségek egyenkénti modellezését is lehetővé teszi a program. Az egyes helyiségek felruházhatók szerkezeti rétegrendekkel, nyílásokkal, gépészettel, elektromos eszközökkel és használati móddal. A rétegrendek a meglévő és tervezett állapot alapján alábbi fő anyagokból állnak össze: fa, tégl, levegő, hőszigetelés, gipszkarton, vakolat, föld. Ezek vastagságát, sorrendjét külön-külön beállítottuk, a régi és új termikus burkot követve. A nyílásokat közelítő tulajdonságokkal meglévő állapotban a program által felajánlott 2 rétegű, tervezett állapotban 3 rétegű üvegezéssel feltételeztük. A nyílásokhoz automata nyitórendszert rendeltünk hőmérséklet alapú szellőztetés megvalósításához. (modellezve ezzel elsősorban a napközbeni manuális nyitást) Gépészet tekintetében a fűtött helyiségekben ideális fűtőegységet feltételeztünk, hűtést nem alkalmaztunk. Elektromos eszközök tekintetében a lámpákat meglévő állapotban 100 W-os fogyasztású korszerűtlen izzókkal míg tervezett állapotban (a meglévőkkel egyenértékű világítási értékű) 13 W fogyasztású LED-es izzókkal modelleztük. A program alapértelmezetten hozzárendel elektronikai eszközöket egy-egy zónához, ezen az értéken nem módosítottunk. A felhasználók számát osztályonként 26 főben határoztuk meg és az iskolai rendszerhez igazítva szünet-tanóra intervallumokban időbeosztást rendeltünk egy-egy helyiség funkciójához az alábbiak szerint: az osztálytermekben főként tanóra alatt vannak, közösségi terekben, közlekedőkben szünetben, mosdóba is szünetben mennek, csak csak kisebb létszámban. A lámpákból, elektronikai eszközökből és felhasználókból fakadó belső hőnyereségeket a szimulációk lefuttatása során körülbelül 20%-os arányban határoztuk meg.

Az épület egészére külön meghatározható a hőhidak minősége, számszerűsítve, vagy jó-típus-rossz viszonyrendszerben. A meglévő állapotban tipikus és rossz, míg a tervezett állapotban jó és tipikus minőségre feltételeztük a hőhidak kialakítását.

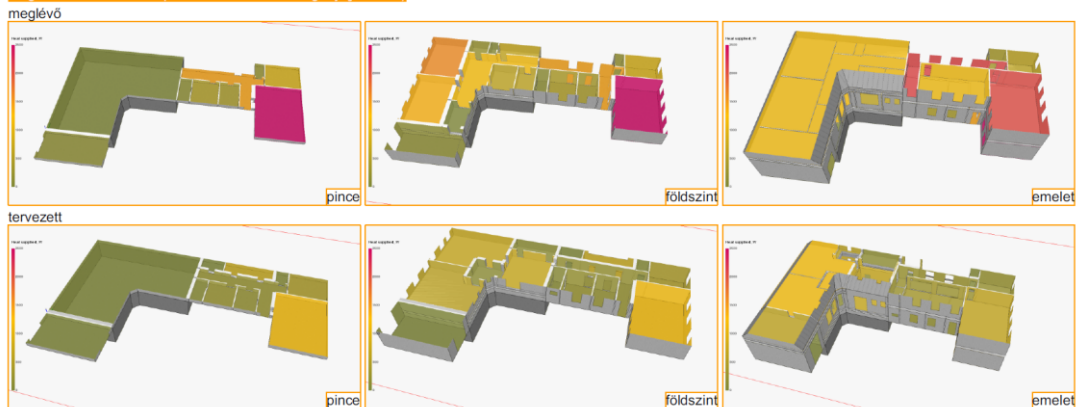
Végül előzetesen meghatároztunk 4 iskolaévre jellemző dátumot: szeptember 1., január 1., április 1. és június 10., amelyekre különböző szimulációkat futtatunk le. Ezekből a dátumokból végül a január 1. és június 10., amit mértékadónak, és bemutatandónak találtunk.

A modellezés közelítő mivoltából kifolyólag a kapott eredményeket arányszámokkal és vizuális illusztrációval mutatjuk be és igazoljuk. Célunk a meglévő és tervezett állapot energetikai változásainak bemutatása, illetve a tervezett állapot 1-1 szembeötlő problematikájának feltérképezése, és javaslatok megfogalmazása volt.

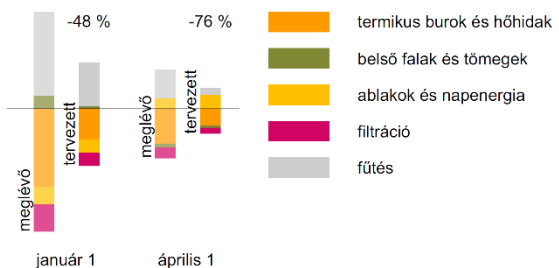
Meglévő és tervezett állapot:

Tervezés folyamán térstruktúra szempontjából megváltoztattuk az épületet, így arra jutottunk, hogy csak az épület egészére mutathatunk ki összehasonlítható változásokat. A tervezett állapot hőszigetelést kapott, nyílászáró, gépészeti és elektromos korszerűsítés történt.

meglévő és tervezett állapot összehasonlítás hőigény (január 1)



Az energiaigényt illusztráló axonometriák mutatják, hogy egy egyenletes hőszigetelést feltételezve, jelentős fűtési energiaigény csökkenés érhető el. Ez számszerűsítve január 1-jén egy mértékadóan hideg napon 48%-os csökkenést jelent, míg egy enyhébb napon, április elsején már 76%-os a mérséklés.



Tanulásgként vontuk le, hogy a meglévő állapotban hőtechnikai szempontból a ház jelentős puffer terekkel rendelkezik: a pincével, megfelelő használat esetén a száraz kapuval, és a két tetőtérrel. Ezeknek mérséklő hatása csökken az épület körbe hőszigetelésével, illetve a tetőtér beépítésével. Megvizsgálandónak érezzük, hogy szükséges-e a pince felől hőszigetelni az épületet. A szárazkapu nyithatósága miatt, annak körbe hőszigetelését mindenképpen javasoljuk.

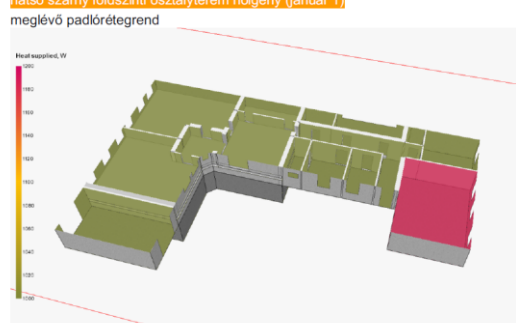
Látható, hogy energetikailag az U alaprajzi formának a külső burka a legkitettebb a téli hidegnek, míg a belső udvar védettebb pozíciója miatt már a meglévő állapotban sem olyan jelentős energiaigényű. A tervezett állapot ábráján viszont az is látszik, hogy megfontolandó vastagabb hőszigetelés alkalmazása az U alak két szárán és az oldalhatár felőli falon.

Megvizsgáltunk egy olyan verziót is, ahol a pince felől nem hőszigeteljük a házat, cserébe az U külső felületén és szárain 18 cm míg a belső védett oldalon csak 10 cm hőszigetelést helyeztünk el. A vizsgált verzió fűtési igény tekintetében csupán 2%-os javulást eredményezett. Ez kivitelezési szempontból azonban hozhat hátrányokat, így ez a verzió további gazdasági-technológiai vizsgálatokkal, kimutatásokkal összevetendő.

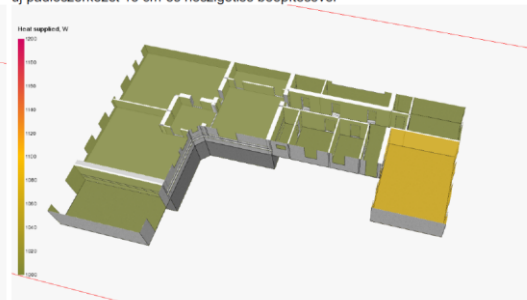
Tervezett állapot:

A tervezés folyamán feltérképeztük a fő helyiségek gyengeségeit, az építészeti szándék következményeit, és ebből levont következtetéseket mérlegelve döntöttünk az eredmények beépítése felől.

hátsó szárny földszinti osztályterem hőigény (január 1)



új padlószerkezet 15 cm-es hőszigetelés beépítésével

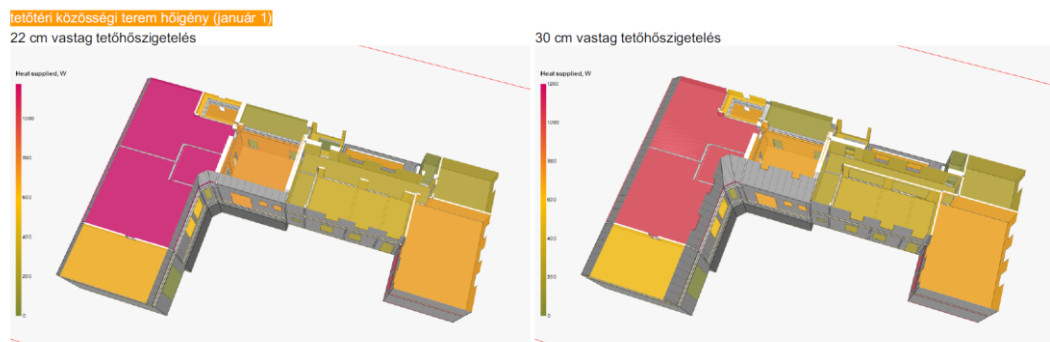




téli hónapok

A tervezett állapot szimulációjának lefuttatása során, első szembeötlő eredmény a meglévő megmaradó hátsó traktusban elhelyezkedő osztályterem és az új tetőtéri közösségi tér jelentős fűtési energiaigénye volt a többihez képest.

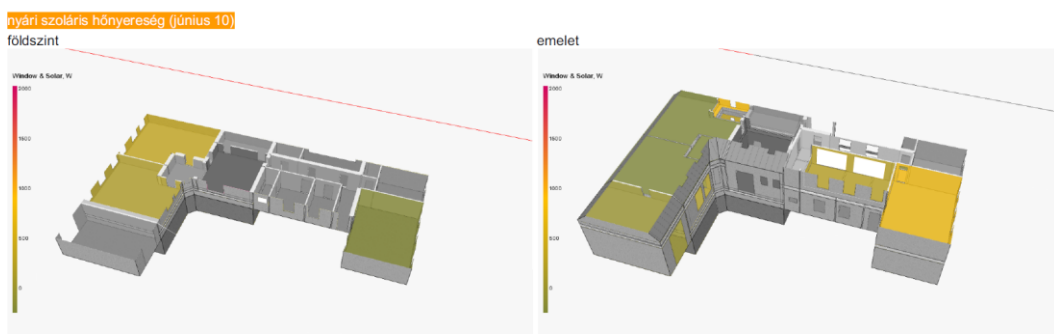
A hátsó traktus földszintjén elhelyezkedő osztályterme jelentős téli hővesztesége a 3 oldalról külső felületekkel határoltságából és abból is fakad, hogy a hátsó 1940-es évekbeli szárny területén a padló szerkezet felbontását és hőszigetelését túl jelentős beavatkozásnak éreztük, így ettől eredetileg eltekintettünk. A szimuláció során nincs modellezve az épület enyhe, körülbelül 30 cm-es kiemeltsége a talajszintről, amin egy külső lábazati hőszigetelést tervezünk. Megvizsgáltuk annak a lehetőségét, hogy milyen javulás érhető el a padló szerkezet felbontásával és 15 cm hőszigetelés beépítésével. Az eredmény 10%-os javulást hozott. A lábazati hőszigetelés javító hatása és a szimuláció eredményéből arra jutottunk ilyen mértékű beavatkozást nem teszünk.



A tetőtéri közösségi terem előnyösebb energiafelhasználásra első körben megvizsgáltuk, hogy a hogy milyen hatása van a 22 cm vastag hőszigetelés felnövelésének 30 cm-re. A szimulációból az jött ki, hogy ezzel 12%-os javulást érhetünk el. Ezt a szerkezeti vastagság, beépített anyagmennyiség és javulás mértékéből fakadóan elvetettük. Inkább gépészeti úton kívánjuk ezt a jelentősebb hőigényt csökkenteni. Illetve felmerült további ablakok beépítésének lehetősége, de a téli hónapokban az ezeken keresztül történő hőveszteség feltehetően jelentősebb mint a szoláris hőnyereség hatása lenne.

nyári hónapok

A nyári hónapokra lefuttatott szimulációkból kijött, hogy jelentős szoláris hőnyereség keletkezik a helyiségekben. Ez alapvetően nem javul a tervezett energetikai felújítás által, sőt a tetőtéri ablakokkal rontunk is a helyzeten. A természetes megvilágítást fontosnak tartjuk. A június 10-re lefuttatott szimulációt ítéltük benapozottság szempontjából mérvadónak, és hőnyereség szempontjából a legrosszabbnak.



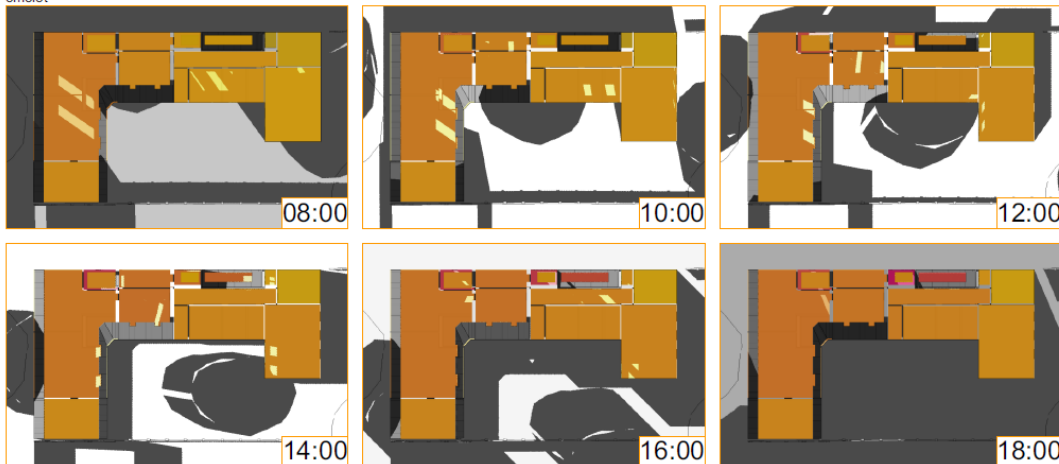


benapozottság vizsgálat (június 10)

földszint



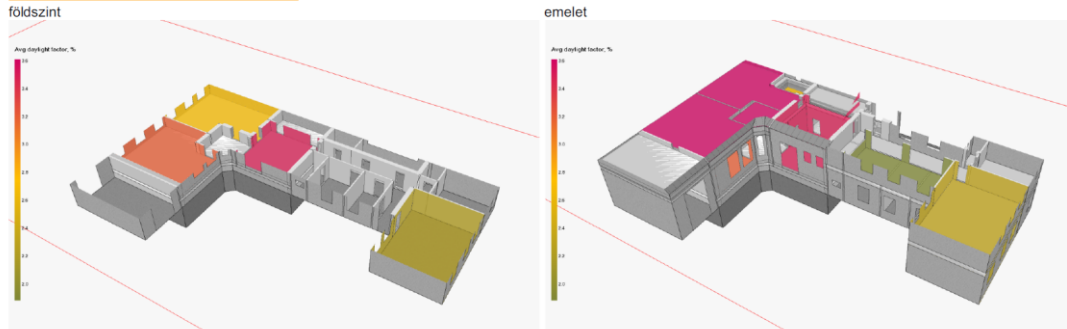
emelet



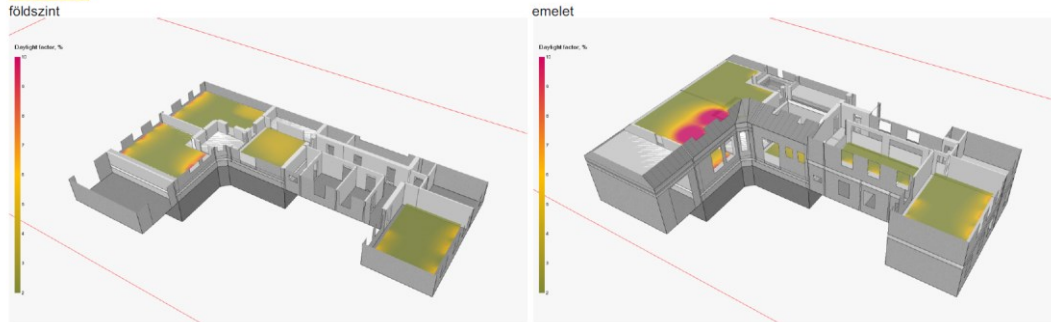
A nap járását követve megállapítható, hogy a délelőtti órákban szükséges a tetőtéri közösségi tér és az emeleti multifunkciós terem árnyékolása. Erre a teljes elsötétítés elkerülése érdekében a tetőtérben korszerű fényvisszaverő bevonat alkalmazását javasoljuk, külső árnyékolóval kombinálva. Az utcafronti termek és az udvari szárny árnyékolása szükséges délnyugati irányból a délutáni órákban. Szerencsére minden osztályterem természetes megvilágítása biztosítható a másik oldali homlokzaton, illetve a fényudvaron keresztül, úgy hogy ezekben az esetekben a sötétítést nem látjuk jelentős problémának. A közlekedő árnyékolását nyugat-északnyugati irányból nem látjuk szükségesnek, mert ott az alacsony napállást a szomszédos telek növényzete (ami nem szerepel a modellben) elegendő napvédelmet biztosít.

**természetes világítási tényező:**

Igazolni szeretnénk volna, hogy a tervezett osztályteremk valóban alkalmasak-e tanulási funkcióra természetes megvilágítás szempontjából. Egy jól bevilágított munkatér átlagos természetes megvilágítottsági tényezője 2-5% közötti érték.

átlagos természetes megvilágítottsági tényező

A szimuláció segítségével igazoltuk, hogy az összes osztályteremként használandó térben ezek közé az értékek közé esünk, az ábrán láthatóak ezt mutatják be. Az egyetlen tér, ahol csak 1,88%-os értéket mutattunk ki, az az emeleti többfunkciós tér. Ez a tervünk szerinti nagy megnyitott és megnyitható felületek segítségével kompenzálódik.

fényeloszlás

Szintén visszaigazolást kaptunk a tervezett fényudvar jótékony hatásáról az utcafronti terem esetén, mely csak egy oldalról rendelkezik ablakkal ellátott homlokzati felülettel. Emellett látható az is, hogy a fényeloszlási ábra a közösségi tetőtérben nagyon intenzív bevilágítottságot mutat az ablakok környezetében. Ezekre az ablakokra javasunk külső fényvisszaverő bevonatot és árnyékolót.

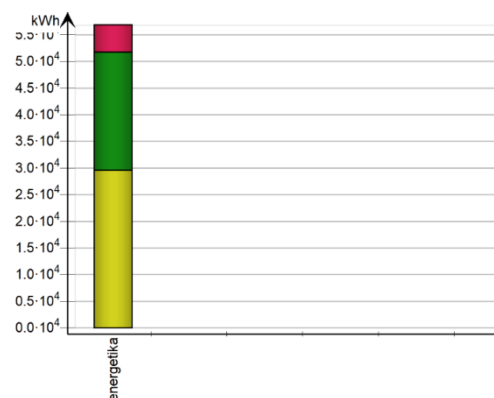
összenergetikai jellemző:

2024. 06. 12. 9:44

Comparative Report

Total primary energy

		energetika	
		kWh	kWh/m ²
	Lighting, facility	29553	31.4
	Equipment, tenant	22161	23.6
	Electric cooling	0	0.0
	HVAC aux	0	0.0
	Total, Used, Electricity	51714	55.0
	Fuel heating	5095	5.4
	Fuel DHW heating	0	0.0
	Total, Used, Fuel	5095	5.4
	Total	56809	60.4





A fenti kimutatás a program éves szimulációjának lefuttatása utáni eredményt mutatja. Ez alapján az összesített energetikai jellemző értéke 115,4 kWh/m²/a. Mivel a szimulációt közelítésekkel sikerült csak lefuttatni, az érték összecsengését a WinWatt által generált értékkel inkább tekinthetjük jó visszaigazolásnak, mint mérvadónak.

További lehetőségek

A program használata és a kinyert eredmények által további lehetőségek fogalmazódtak meg bennünk, amik egy környezetéhez mégjobban alkalmazkodó ház tervezését tennék számunkra lehetővé. A teljesség igénye nélkül néhány felvetést az alábbiakban fogalmaztunk meg:

A benapozási vizsgálat segítségével és további vizsgálatával egy ideális dőlésszögű egyedi tervezésű passzív árnyékolót lehetne tervezni a nyílásokra melyek beengedik a természetes fényt, de a nyári túlmelegedést mérséklik a közvetlen nyári nap bejutásának megakadályozásával.

Lehetőségünk lenne az egyes síkokon egyedileg meghatározni egy optimalizált hőszigetelési vastagságot, illetve a pince feletti hőszigetelés szükségességét megerősíteni vagy cáfolni.

Gépész tervező bevonásával a fűtési rendszert optimalizálhatnánk az adottságokhoz és anyagi körülményekhez igazodva, fenntartható szemléletmóddal.

A tervezett nyílások helyét és méretét, szükséges üvegminőségeket még optimalizálhatnánk a program segítségével.

Az épület hűtése is optimalizálható lenne a pontos környezeti hatások vizsgálatával.



ÖSSZEZÉS

Céljaink közé elősorban egy épeszűen környezettudatos átalakítási-felújítási terv elkészítése tartozott. A feladatot élessé, így a kihívást komollyá tette, hogy egyben egy meglévő épület valós megbízóinak valós igényeire is választ kellett találnunk.

Elvárás volt, hogy mind a környezettudatos építés szakmérnöki képzés által nyitott ajtókon belépve, e szempontrendszer szerint dolgozzunk, valamint az, hogy a tervezési programban foglaltakat is maradéktalanul teljesítsük.

A tervezést szokványos módon állapotfelméréssel és ez alapján a rendelkezésre álló helyiségek és azok kapcsolatának vizsgálatával kezdtük. Az igények és azok kielégítése mentén képződött feltételezéseink komolyabb beavatkozásokat vetítettek előre. Emiatt sokkal mélyebb történeti és szerkezeti vizsgálatba kezdtünk, így feltárva a valós lehetőségeinket. Mindkét kutatás eredményét beépítettük a koncepcióba, ez alapján tulajdonképpen mederbe terelve saját fantáziánkat.

Építészeti szempontból feltételezéseinket szerencsésen visszaigazolta az archív tervekre való rátalálás. Ezáltal mind az épület korát, mind pedig az eredetileg tervezett állapotát megismerhettük, ráláttunk továbbá a későbbi korok átalakításaira is.

Mivel minden szempontból volt mihez igazodni, megoldásaink építészeti szempontból nem kívántak bravúros újításokkal szolgálni, sokkal inkább a mértéktartóságot szimbolizálják. Egyetlen helyzet írta ezt felül: az épület utcai homlokzatának helyreállítása és ezzel összhangban a megérkezés, a kapun való áthaladás élményének megünneplése. Mivel a helyhez idomuló hozzáállást környezettudatos, eleink munkájának tiszteletben tartását a pedig fenntartható tevékenységként értékeljük, ezen beavatkozásokat a koncepcióhoz illőnek tartjuk. E szemlélet szerint is lényeges volt továbbá, hogy szerethető tereket alkossunk, mert így talán az általunk létrehozott értékeket az ezekben a terekben felcseperedő, utánunk következő generációk is fontosnak tartják majd és sokáig őrzik.

A tartószerkezetek esetében minden megtartható elemet vagy eredeti helyén és helyzetében, vagy pedig átalakítva, legvégső esetben depóniába helyezve kezeltünk. **Munkánk egyik fontos kimenetele, hogy ezeket a fel nem használt építőanyagokat rábizzuk a megbízó közösségre és felkérjük őket, hogy közreműködésünkkel egy közösségi tervezés keretében saját maguknak tervezzék meg és alakítsák ki a kertben lévő épületeket, építményeket. A cél, hogy 90%-ban a fel nem használt anyagokkal kell gazdálkodniuk a tervezés és kivitelezés során. Ez a következő tervezési program.**

Épületgépészet tekintetében a meglévő használható rendszereket megtartva fejlesztjük tovább az épület működését egy egészséges komfortszintre. Bár látszólagos ellentétnek tűnhet, de egy ésszerű komfortfokozatra való törekvés egy-egy épület sorsát pecsételheti meg. Nem engedjük el tehát teljesen az automatizálást, például a fűtés-hűtés és bizonyos mértékben a szellőztetés tekintetében sem, valamint a fejlesztések elől sem barikádoztuk el az utat.

Az épületszerkezetek esetében sok hiányossággal kellett szembesülnünk, így ezeket elsősorban kis beavatkozásokkal, a lehető legkisebb roncsolással igyekeztünk orvosolni a tartószerkezetekhez hasonló módon. **A kibontott, de fel nem használt nyílászárók például egy kerti üvegházba épülhetnek be a remélhető közösségi tervezés folyamán.**

Kivitelezés tekintetében ez a meglévő, zártosú beépítésű épület megerősített bennünket abban az elhatározásban, hogy ipari léptékű gépesítés szoba sem kerülhet. Ehhez további muníciót ad, hogy a Szegedi Waldorf közösség képes és szívesen is építi, vigyazza saját környezetét saját kezével. Így tehát elsősorban a kézierős, egyszerű munkafolyamatokra támaszkodtuk. Ki tudja: lehet, hogy a szülők már meg is kezdték a munkát néhány látványterv alapján...

Az eddig taglalt témakörök mindegyikében megjelent és fontos szerepet kapott a környezettudatosság. Ezeket kiegészítve részben high-tech, részben „zsírpapír alapú” vizsgálatokat végeztünk annak érdekében, hogy a tervekbe foglalt ötleteinket visszaellenőrizhessük. A vizsgálatok egy része egyértelműen igazolta a kitűzött célok elérését, mások új kapukat nyitottak, valamint további fejlesztési lehetőségekre világítottak rá.

Összegezve elmondható, hogy e két év alatt formálódott szemlélettel kiegészülve egy testileg sokkal attraktívabb, csalogató és barátságos arcú épületet terveztünk. A ház így élővé válik: immár minden épületszerkezeti részletét átítatja a törődés és odafigyelés jó szelleme. Így adva teret lakóinak lelki épüléséhez és lehetőséget egyúttal egymás tovább építéséhez.