

A KÖZPONTI STATISZKIAI HIVATAL

1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18. alatti irodaépület

ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES

MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK

MEGHATÁROZÁSA



Budapest, 2017. június 21.

TARTALOMJEGYZÉK

a Központi Statisztikai Hivatal
1024 Budapest, Fényes Elek u. 14-18. épület energetikai korszerűsítéséhez szükséges
műszaki követelmények meghatározása

Borítólap	01.
Tartalomjegyzék	02.
Vizsgálat és javaslatok	03 - 09.
Tervdokumentáció	10 - 18.
Fotódokumentáció	19 - 21.
1. számú melléklet	22.
2. számú melléklet	23 - 24.
3. számú melléklet	25 - 26.
4. számú melléklet	27 - 28.
5. számú melléklet	29.
6. számú melléklet	30.
7. számú melléklet	31 - 32.
8. számú melléklet	33 - 50.

VIZSGÁLAT ÉS JAVASLATOK

Megbízás tárgya, előzmények:

A Központi Statisztikai Hivatal 1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18. szám alatti irodaépülete energetikailag és műszakilag is elavult. Az épület az 1970-es 1980-as években épült. Kb. 1 éve az utcai homlokzat beton burkolatából darabok hullottak a közterületre, ahol szerencsére csak anyagi kár keletkezett. Az élet- és balesetveszélyes állapot elhárítása céljából a lehető leghamarabb elkészítették az utcai homlokzat felújítását. Akkor nem volt idő a felújítás teljes épületre vonatkozó előkészítésére, így a Megrendelő azzal bízott meg minket, hogy határozzuk meg a jelen állapotra az épület energetikai korszerűsítéséhez szükséges műszaki követelményeket.

Feladatunk, annak feltárása, hogy milyen energetikai korszerűsítési munkák elvégzése indokolt az épületen és azt milyen sorrendben kellene megtenni. Ennek érdekében, megvizsgáltuk az épület minden olyan elemét, ami befolyásolja energetikailag az üzemeltetési költségek alakulását.

Ami a megbízás kezdetén látható volt, hogy az épület utcai homlokzatát hőszigetelő rendszerrel levakolták és a nyílászárók ki lettek cserélve 2 rétegű üvegezéssel készített műanyag nyílászárókra. Ezen kívül az épület többi homlokzata az épület építésével egy idős, felújítva nem volt. A lapostető vízszigetelését láthatóan felújították, kb. 10-15 évesnek látszik.

Az épület fűtését biztosító hőközpontot 2016-ban újították fel.

Jelenlegi állapot:

Az épületről készített felmérési tervek az épület dimenzióit tekintve pontosak, de a falszerkezetek, rétegrendi felépítések nem minden esetben ismertek. Megállapítottuk, hogy az épületet felépítése óta csak kis mértékben alakították át. Az utóbbi években elkezdődött az épület korszerűsítése, főleg a gépészeti és elektromos rendszerek felújításával.

A pincszinten gépészeti és kiszolgáló helyiségek találhatóak.

A földszinten néhány iroda mellett a garázs épületrésze, valamint tárolási funkciók helyezkednek el.

Az emeleteken irodákat és a hozzájuk tartozó vizesblokkokat találjuk.

A lapostetőn lett elhelyezve a központi klíma készülék, valamint az épületet szolgáló napelem park. A lapostetőre külön lépcsőházon keresztül juthatunk ki, a tetőépítmény magába foglalja a lift aknafejét is.

A homlokzaton gépészeti és elektromos műtárgyak találhatóak, melyek funkciója kiváltható, vagy elrejtendő lenne. Ezeket az egységeket (klíma kültéri egység, erős és gyengeáramú vezetékek, csapadékvíz elvezető, villámhárító) a korszerűsítés során az üzemeltetés meg kívánja szüntetni, vagy lehetőség szerint elrejtteni, kiváltani.

A pontos épületszerkezetek több helyen nem ismertek, illetve az eredeti tervdokumentációkban nem található erre vonatkozó adatok.

A helyszíni bejárás, és a korábbi hőszigetelő munkát végző kivitelezőktől kapott információk alapján a következő szerkezetekkel számoltunk:

1.
eredeti külső határoló szerkezet szalagablakok alatt:
kb. 10-15 cm vastag előregyártott műkö burkolatelem acél tartószerkezetre szerelve
kb. 10-15 cm vastag monolit vasbeton falszerkezet a szalagablakok alatt
belső vakolat

külső határoló szerkezet felújított helyen szalagablakok alatt:
20 cm expandált polisztirol homlokzati hőszigetelő rendszer
kb. 10-15 cm vastag monolit vasbeton falszerkezet a szalagablakok alatt
belső vakolat

külső határoló szerkezet falaknál:
kb. 10-15 cm vastag előregyártott műkö burkolatelem acél tartószerkezetre szerelve
kb. 10-15 cm vastag monolit vasbeton falszerkezet a szalagablakok alatt
belső vakolat

2.
eredeti alulról hűlő födém szerkezetek, konzolok (szalagablakok szemöldökénél):
külső vakolat alatt esetleges hőszigetelő réteg feltáratlan
kb. 20 cm vastag monolit vasbeton födém
padló szerkezet rétegfelépítése indifferens

felújított alulról hűlő födém szerkezetek, konzolok (szalagablakok szemöldökénél):
20 cm expandált polisztirol homlokzati hőszigetelő rendszer
kb. 20 cm vastag monolit vasbeton födém
padló szerkezet rétegfelépítése indifferens

3.
eredeti felülről hűlő szerkezetek (szalagablakok széles külső párkánya):
fémlemez párkány alátétszerkezettel
kb. 10 cm vastag monolit vasbeton tartószerkezet
belső vakolat

felújított felülről hűlő szerkezetek (szalagablakok széles külső párkánya):
fémlemez párkány alátétszerkezettel
10 cm expandált polisztirol hőszigetelés
kb. 10 cm vastag monolit vasbeton tartószerkezet
belső vakolat

4.
eredeti külső nyílászárók:
alumínium keretszerkezetű nyílászárók U_w = ismeretlen,
egy illetve kétrétegű üvegezéssel U_g = ismeretlen.

felújítással érintett területeken lévő külső nyílászárók:
műanyag keretszerkezetű nyílászárók U_w = 1,35 W/m²K,
kétrétegű üvegezéssel U_g = 1,1 W/m²K,

5.

lapostető:

1 réteg mechanikailag rögzített COSMOFIN FG poliészter szövet erősítésű lágyított PVC vízszigetelőlemez,
 1 réteg műanyag filc elválasztó réteg,
 8 cm vastag expandált polisztirolhab hőszigetelés,
 1 réteg bitumenes lemez párafékező lemez,
 ismeretlen vastag aljzatbeton, lejtésképző réteg, ismeretlen vastag födémlemez.

6.

padló szerkezet:

Az épület földszinti és pincészíni padló szerkezetei fekszenek a talajon. Ezen szerkezetekről nincsen információnk, vélhetően hőszigetetlenek, de a vízszigetelések síkja ezekben a szerkezetekben található.

7.

fűtés:

Az épület fűtőenergiáját kondenzátoros falikazánok biztosítják. A 2016-os felújításkor strangszabályozók is lettek beépítve, de a hőleadó öntöttvas és acéllemez lapradiátorok, csak néhol vannak ellátva termosztatikus szeleppel. Az épületben a csőhálózatok elhasználódtak, a rendszer légtelenítési problémákkal terhelt.

Jelenlegi állapot energetikai szempontból meghatározó elemeinek a vizsgálata:

1. külső határoló szerkezet (falak):

A hőszigetetlen külső határoló szerkezetek hőtechnikai szempontból rendkívül rossznak mondhatók, semmilyen mai hőtechnikai előírást nem elégítenek ki.

A meglévő hőszigetetlen falszerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

A hőszigetelt falszerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

A falszerkezetek jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

A falszerkezetek hőszigetelését javasolt elvégezni az épület energetikai fejlesztésekor. Összegző fejezetünkben, a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk a konkrét megoldási lehetőségeket.

2. külső határoló szerkezet (alulról hűlő födémek, konzolok):

A hőszigetetlen alulról hűlő födémek hőtechnikai szempontból rendkívül rossznak mondhatók, semmilyen mai hőtechnikai előírást nem elégítenek ki.

A meglévő hőszigetetlen szerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

A hőszigetelt szerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

A szerkezetek jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

Az alulról hűlő fűdém szerkezetek hőszigetelését javasolt elvégezni az épület energetikai fejlesztésekor. Összegző fejezetünkben, a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk a konkrét megoldási lehetőségeket.

3. külső határoló szerkezet (felülről hűlő szerkezetek, szalagablakok széles külső párkányai):

A hőszigetetlen külső határoló szerkezetek hőtechnikai szempontból rendkívül rossznak mondhatók, semmilyen mai hőtechnikai előírást nem elégítenek ki.

A meglévő hőszigetetlen szerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K.}$$

A hőszigetelt szerkezetek hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K.}$$

A szerkezetek jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A felülről hűlő szerkezetek, a szalagablakok széles külső párkányai hőszigetelését javasolt elvégezni az épület energetikai fejlesztésekor. Összegző fejezetünkben, a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk a konkrét megoldási lehetőségeket.

4. külső nyílászárók:

Az eredeti hőhidas alumínium nyílászárók és az üvegezésük nem megfelelő. A már kicserélt műanyag nyílászárók jellemzői a kivitelezőktől kapott információk alapján: Uprofil = 1,35 W/m²K, míg a kétrétegű hőszigetelő üvegezés Ug = 1,1 W/m²K,

A már kicserélt műanyag nyílászáró szerkezet eredő hőátbocsájtási tényezője:

$$U_w = <1,3 \text{ W/m}^2\text{K.}$$

A meglévő hőhidas alumínium nyílászáró szerkezet eredő hőátbocsájtási tényezője:

$$U_w = >2,50 \text{ W/m}^2\text{K.}$$

A műanyag nyílászáró szerkezet jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A külső nyílászárók közül a hőhidas szerkezetek cseréjét érdemes elvégezni, míg a már kicserélt műanyag nyílászárók cseréjét a kis megtakarítás – nagy beruházási költség miatt nem tartjuk indokoltnak. A hőhidas régi szerkezetek cseréjét viszont a mai előírások kielégítése mellett kell végrehajtani.

5. lapostető:

Hasonlóan a falszerkezetekhez a zárófödém is hőtechnikai szempontból rendkívül rossz, a mai szabályokat ki nem elégítő szerkezetek. Hőszigetelése az 1990-es évek szabályaira méretezettek.

A meglévő feltételezett rétegrend hőátbocsájtási tényezője:

$$U = \sim 0,42 \text{ W/m}^2\text{K.}$$

A lapostető szerkezet jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A lapostetők hőszigetelését javasolt elvégezni a későbbiekben az épület energetikai fejlesztésekor. Összegző fejezetünkben, a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk a konkrét megoldási lehetőségeket.

6. padlószerkezet:

A fal és zárófödém szerkezetekhez hasonlóan a padlószerkezetek is hőtechnikai szempontból valószínűleg rossz szerkezetek. Hőszigetelés ezekben a rétegrendekben sem feltételezhető, így hőszigetelő képességük nagyon gyenge.

A meglévő feltételezett rétegrend hőátbocsájtási tényezője:

$$U = \sim 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A talajon fekvő padlószerkezet jelenleg előírt hőátbocsájtási tényezője:

$$U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A padlószerkezetek hőszigetelését javasolt lenne elvégezni az épület energetikai fejlesztésekor, de a hőszigetelések elhelyezéséhez olyan szintű bontási és átalakítási munkálatok társulnának, melyek költsége jóval nagyobb lenne, mint az elérhető energia megtakarítás, ezért ezt nem javasoljuk elkészíteni.

7. fűtés:

Az épület hőellátását biztosító kondenzációs falikazánok a lehető legkorszerűbb és leghatékonyabb fűtési megoldást biztosítják gáz ellátású fűtési rendszerek esetén. Mivel ezek 2016-ban valósultak meg, a rendszer vadonatújnak tekinthető. A felújított rendszerben található szabályozó szelepek, ami lehetővé teszi az elosztóhálózat szabályozását.

Az épületben lévő összes hőleadó öntöttvas és acéllemez lapradiátorokat el kellene látni termosztatikus szelepekkel, amik a helyiségek szabályozását biztosítanák.

Az épületben a csőhálózatok elhasználódtak, a rendszer légtelenítési problémákkal terhelt.

Az energetikai korszerűsítés keretében javasoljuk a fűtési rendszer csőhálózatának felújítását, a radiátorokra termosztatikus szelepek és fejek felszerelését. Ezzel egy időben gondoskodni kell arról, hogy a rendszert megfelelően lehessen légteleníteni.

Összegzés, konkrét javaslatok:

Rendelkezésre álló adatok alapján elvégeztük az épület hőtechnikai méretezését, a jelenlegi fal, nyílászáró, és födém szerkezetekkel. A számítás eredményét az (V0 / 1. melléklet) tartalmazza. Az épületről és a tervekről méreteket vettünk és ez alapján kiszámítottuk a méretezéshez szükséges felületeket és térfogatokat. Ez a számítás azt mutatja, hogy jelenleg az épület nem felel meg az érvényes előírásoknak.

Ezután több homlokzati hőszigetelő rendszerrel megvizsgáltuk, hogy a hőtechnikai méretezés milyen eredményt adna. Megvizsgáltuk az Austrotherm H80 expandált polisztirol homlokzati hőszigetelő rendszerrel (V1 / 2. melléklet), az Austrotherm Grafit Reflex expandált polisztirol hőszigetelő rendszerrel (V2 / 3. melléklet), valamint a Rockwool Frontrock Max E ásványgyapot hőszigetelő rendszerrel (V3 / 4. melléklet). Minden verziót 20 cm vastagságú hőszigeteléssel kalkuláltunk, mivel a már hőszigetelt homlokzaton ezzel a vastagsággal készült el az épület.

Ezekben a vizsgálatokban 3 rétegű üvegezésű műanyag nyílászáró szerkezettel számoltunk, mivel a 2 rétegű üvegezéssel bizonyos méretek esetén nem lehet a jogszabályban előírt értéknek megfeleltetni a nyílászáró szerkezeteket.

A számítások eredményét a 2-4. mellékletek tartalmazzák.

Megvizsgáltuk, hogy a tető hőszigetelése milyen eredményt ad 25 cm (V4 / 5. melléklet) illetve 30 cm (V5 / 6. melléklet) vastag Austrotherm ATN100 polisztirol hőszigetelés figyelembe vételével, V0-hoz viszonyítva. Amennyiben csak a tetőt hőszigeteljük, kiegészítve a meglévő szerkezeteket, úgy az épület energetikailag nem felel meg.

A számítás eredményét az 5-6. melléklet tartalmazza.

Az épület komplett energetikai felújításának eredményét, ami a falak hőszigetelését, a nyílászárók cseréjét, és a lapostető hőszigetelésének az elkészítését is tartalmazza a V6 / 7. melléklet mutatja.

A számítás eredményét az 7. melléklet tartalmazza.

Méretezési eredmények:

Változat jele	Szigetelő rendszer anyag típusa	Ablak típusa	Földgázfogyasztás [MWh/év]	Földgáz [m ³]	Fűtési költség [Ft/év]
V0	jelenlegi állapot		566,5	56655	7.155.526
V1	AT-H80 20cm vtg	3 rétegű	400,3	40030	5.055.789
V2	AT-Grafit 20cm vtg	3 rétegű	397,1	39712	5.015.625
V3	RW-Fronrock 20cm	3 rétegű	402,3	40232	5.081.301
V4	ATN100 25cm		540,3	54032	6.824.241
V5	ATN100 30cm		538,7	53873	6.804.160
V6	V1+V5	3 rétegű	342,4	34240	4.324.512

(Gázdíj: bruttó 126,3 Ft/m³-rel számolva)

Az táblázatban szereplő adatok, árak tájékoztató jellegűek!

Megvizsgált megoldási javaslatok tervezői véleményezése:

1. Falszerkezetek hőszigetelése:

A táblázatból látszik, hogy a verziók között nagyságrendi különbség nincs a fűtési költség éves díjaiban. Mivel a nyílászáró szerkezeteket mind a 3 verzióban azonos minőségű szerkezetként kezeljük, így a hőszigetelés bekerülési ára dönt a végleges választásban. A három szigetelés közül az EPS AT-H80-nak a legkisebb bekerülési költsége (a többi szigetelés ára minimum 10%-al kerül többbe), így a V1-es rendszer megtérülése a legkedvezőbb.

A V1 verzió megvalósítását javasoljuk.

2. Lapostető hőszigetelése:

A táblázatból látszik, hogy a 25, illetve a 30 cm-es hőszigetelés vastagság között a fűtési költség éves díjaiban itt sincs számottevő különbség. Ugyan kisebb a bekerülési költsége a V4-es vékonyabb hőszigetelésnek, de a vastagabb V5-ös hőszigetelés költsége és megtérülési ideje alig tér el a másiktól. A lapostető hőszigetelésénél a járulékos költségek (meglévő rétegrend bontása, vízszigetelés újra készítése) sokkal nagyobb költséget generálnak majd, így a két verzió közötti különbség elenyésző mértékűvé válik.

A V5 verzió megvalósítását javasoljuk.

Megrendelő tájékoztatása szerint valószínűleg a teljes energetikai felújításra nincsen megfelelő forrás, így az 1. ütemben a fal és nyílászáró szerkezetek felújítását javasoljuk

elvégeztetni, amivel az épület energetikai mutatója már meg fog felelni az érvényben lévő előírásoknak. A lapostető felújítását egy későbbi ütemben, akkor javasolunk elkészíteni, amikor a tetőn lévő vízszigetelés tönkremegy, és amúgy is kellene új vízszigetelést készíteni.

Megrendelésünknek megfelelően az 1. ütemben végzendő feladatokhoz árazatlan költségvetési kiírást készítettünk, melyet a 8. melléklet tartalmaz. A kiírás tartalmaz olyan járulékos feladatokat is, amelyek elvégzése a hőszigetelő munkák után gazdaságtalan és értelmetlen lenne.

Egyéb észrevételek, javaslatok:

A helyszíni bejárások során - a mellékelt fotókon jól láthatóan - szembesültünk a homlokzatra kivezetett gépészeti, elektromos szerelvényekkel. A homlokzati hőszigetelés előtt ezen elemeket úgy kell átalakítani, hogy a későbbiek során hozzáférhetően javíthatóak legyenek. A kiváltások, áthelyezések, megszüntetések végleges formáját a kivitelezés előtt le kell egyeztetni a Megrendelővel és meg kell tervezetni.

A felújítás megkezdése előtt tűzvédelmi szakértővel kell egyeztetni a hőszigetelés fajtáját, a homlokzati tűzterjedés megakadályozását és a villámhárítók körüli hőszigetelő anyag fajtáját illetően.

A szalagablakok párkány és szemöldök csomópont kialakításánál az ablakok végső méretezésénél figyelembe kell venni az alulról és felülről hűlő vasbeton szerkezeteket. Az ablakok méretét csökkentve biztosítani kell ezen szerkezetek hőszigetelhetőségét.

Néhány helyen, a homlokzaton megjelenő falnyílásban kialakított nyílászárók kávéainak hőszigeteléséről körben gondoskodni kell. Ez a nyílászáró megfelelő méretezésével korrekt módon megoldható.

Jelen dokumentáció döntés előkészítéshez készült. A kivitelezés előtt kivitelezési tervek készíttetését javasoljuk, amiben a teljes energetikai felújítási koncepciót összefüggésében ábrázolni lehet, így részletekben való megvalósítás esetén nem alakulnak ki ellentmondások.

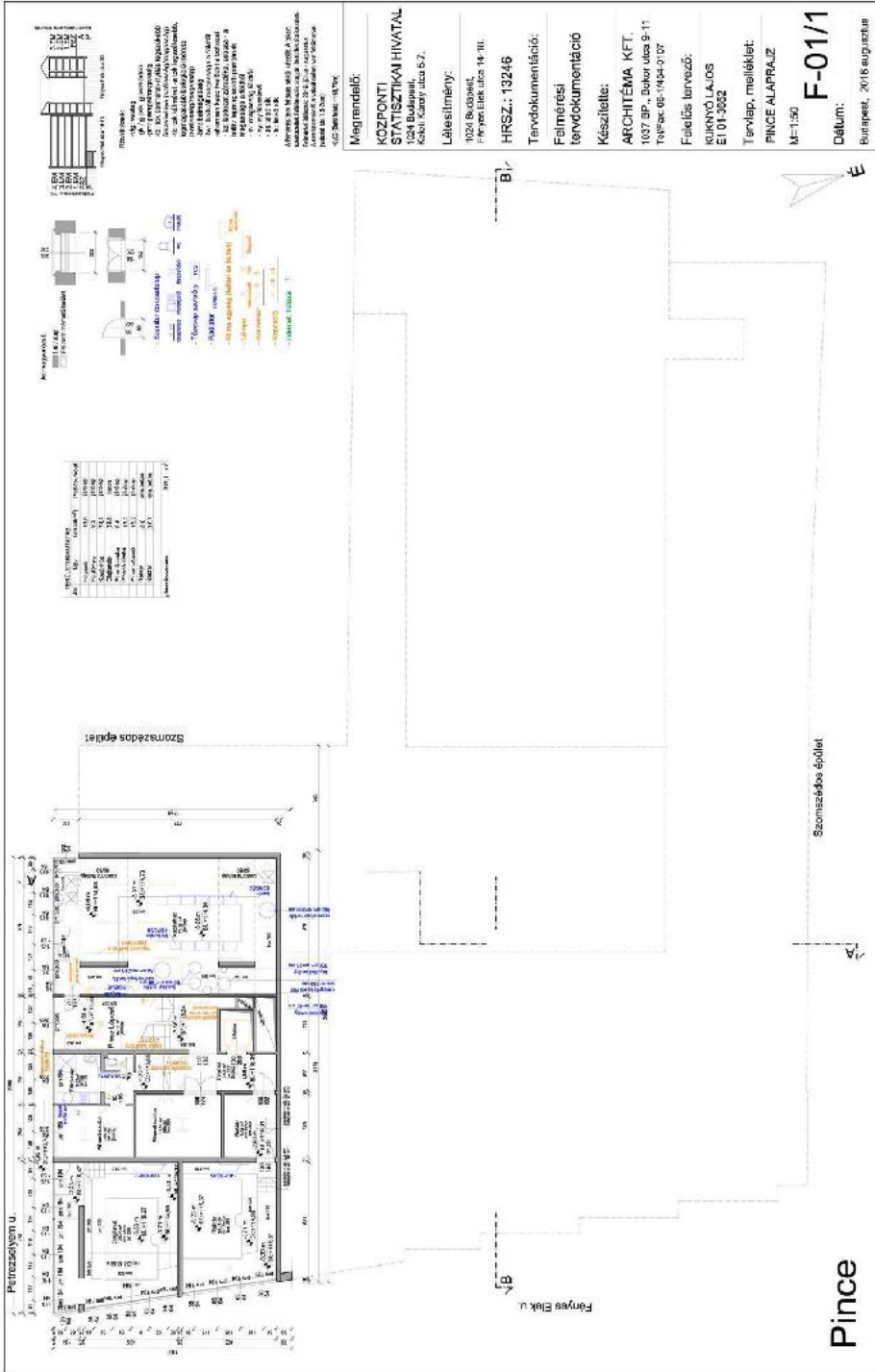
A mellékletben közölt költségvetési kiírást kivitelezési terv nélkül készítettük, így annak pontossága a kivitelezési terv készítésekor ellenőrizendő.

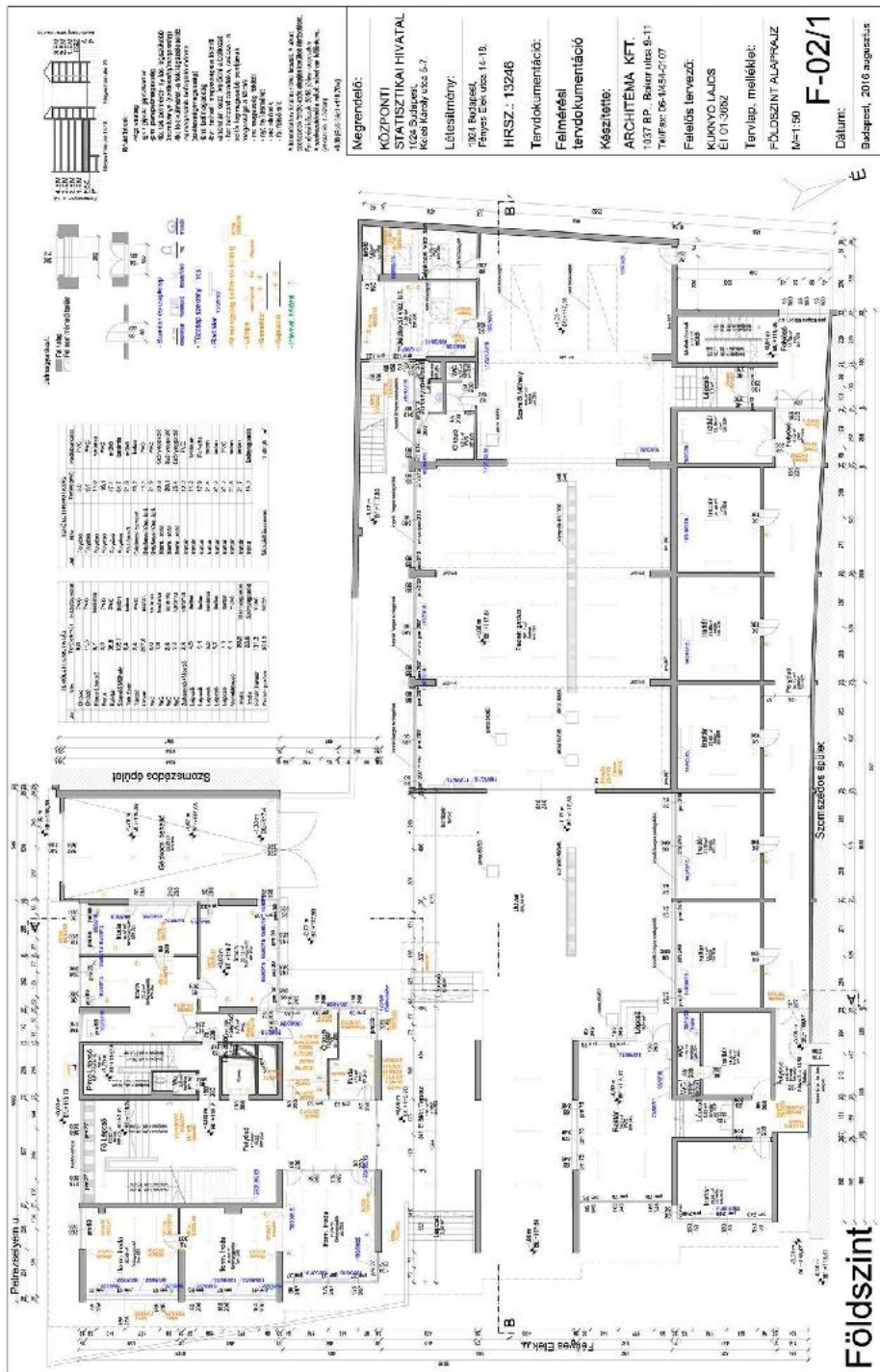
Kivitelezés csak jóváhagyott Településképi Engedéllyel ellátott tervek birtokában végezhető.

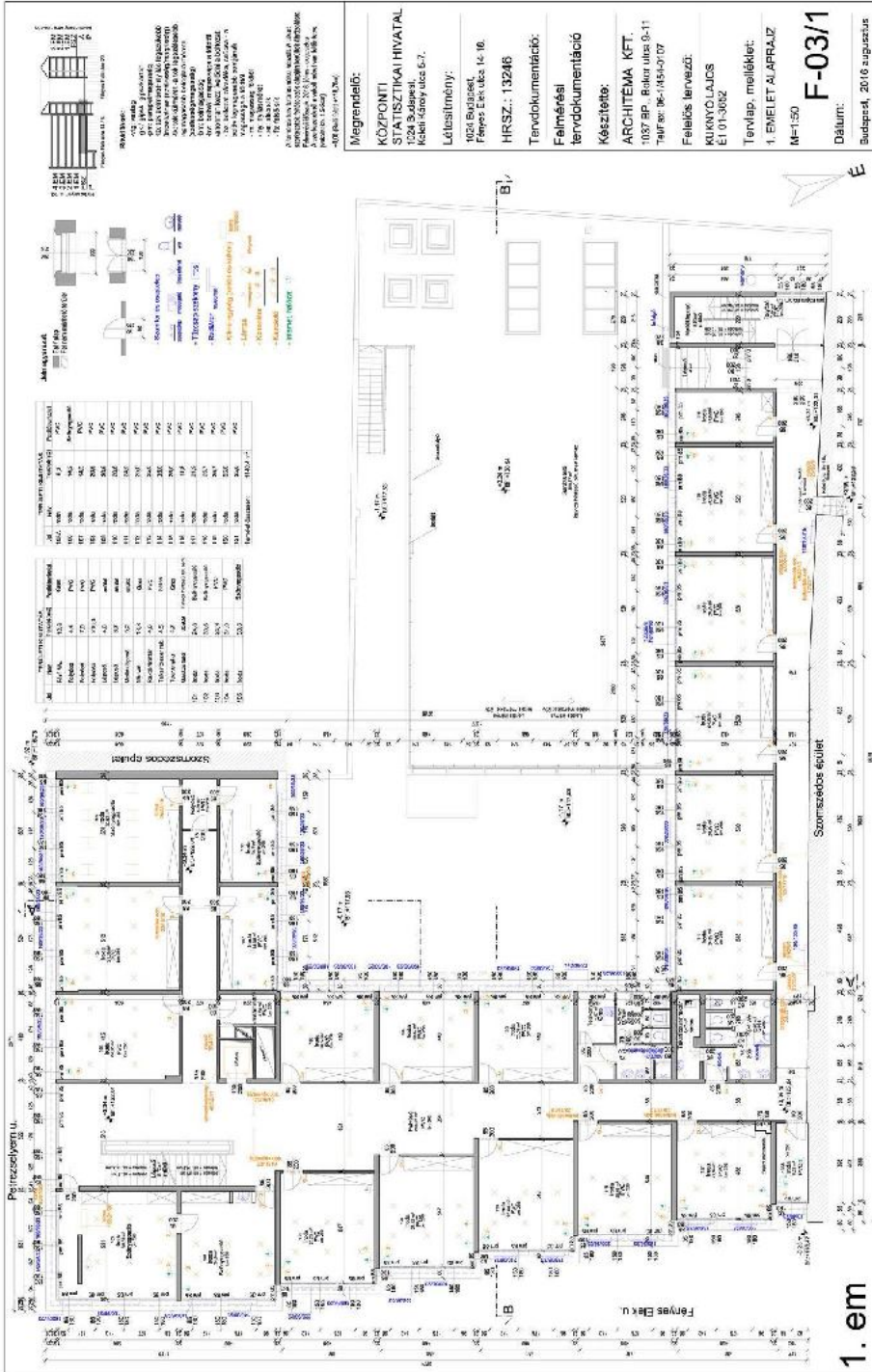
Budapest, 2017. június 21.

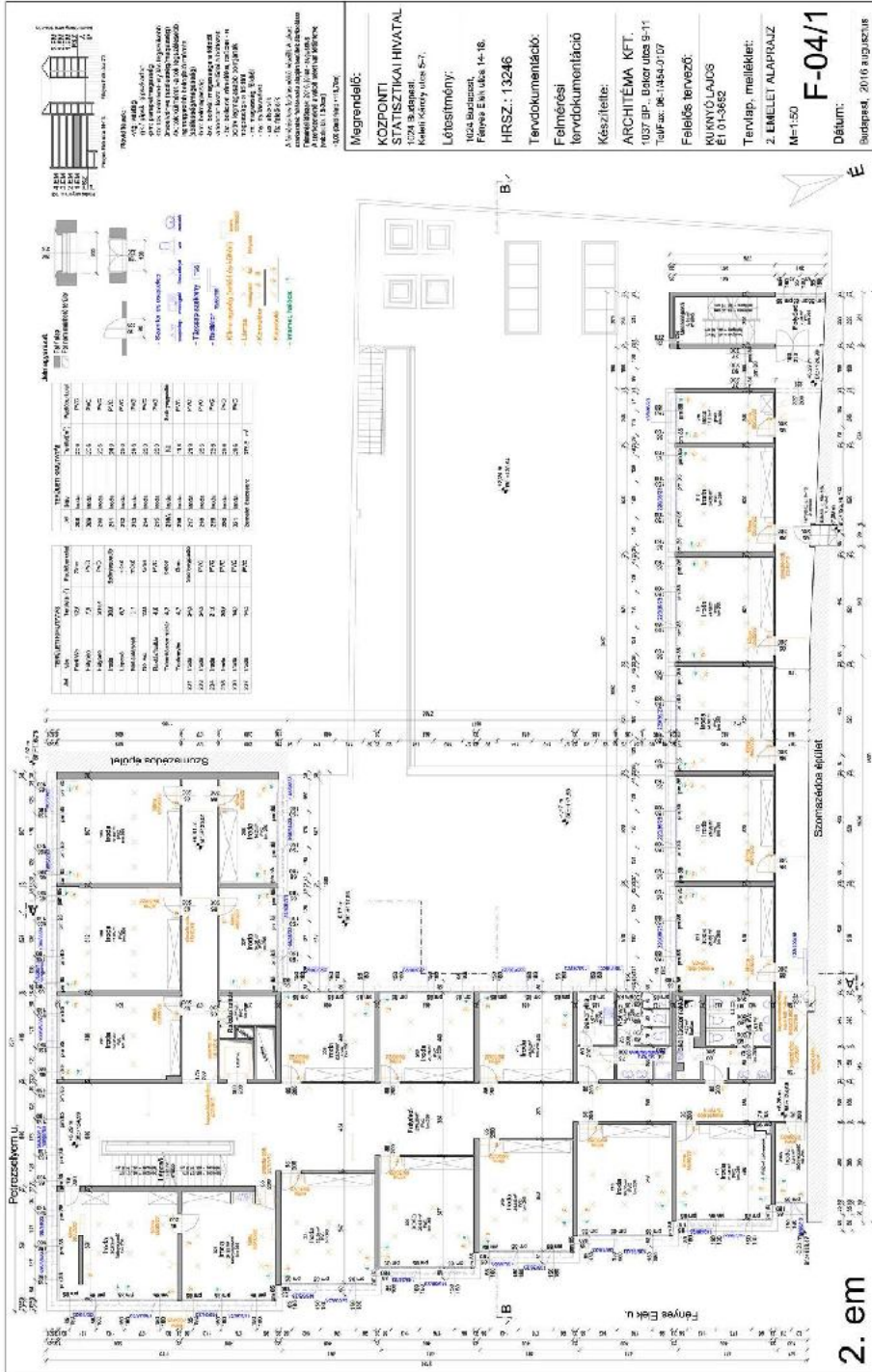
.....
Kuknyó Lajos
okl. építésmérnök
vezető építész tervező
Kamara szám:
É1 01-3652

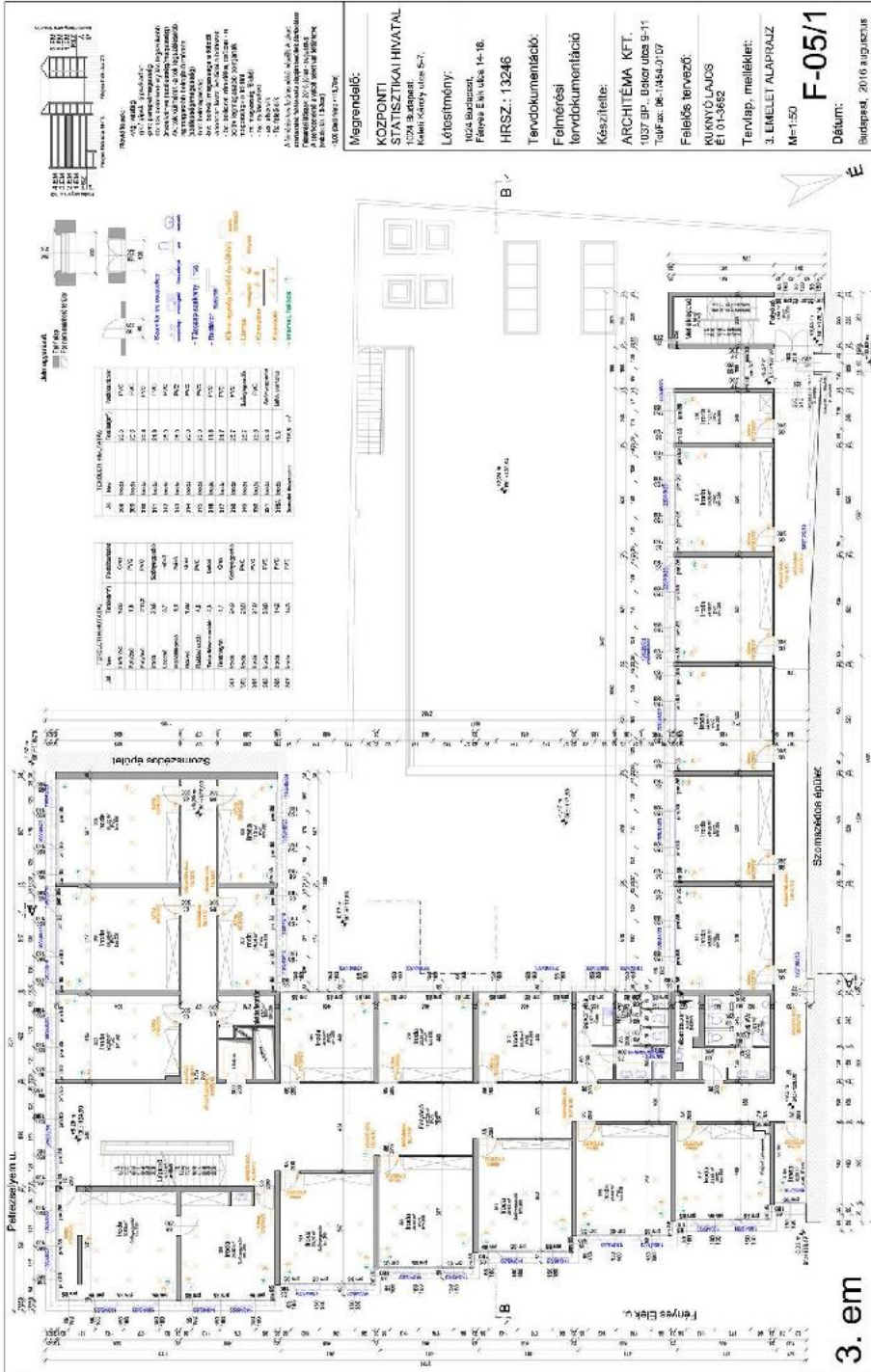
.....
Lakner László
okl. gépész mérnök
épületgépész tervező
Mérnök Kamara nyilvántartási szám:
01-3554/G-T

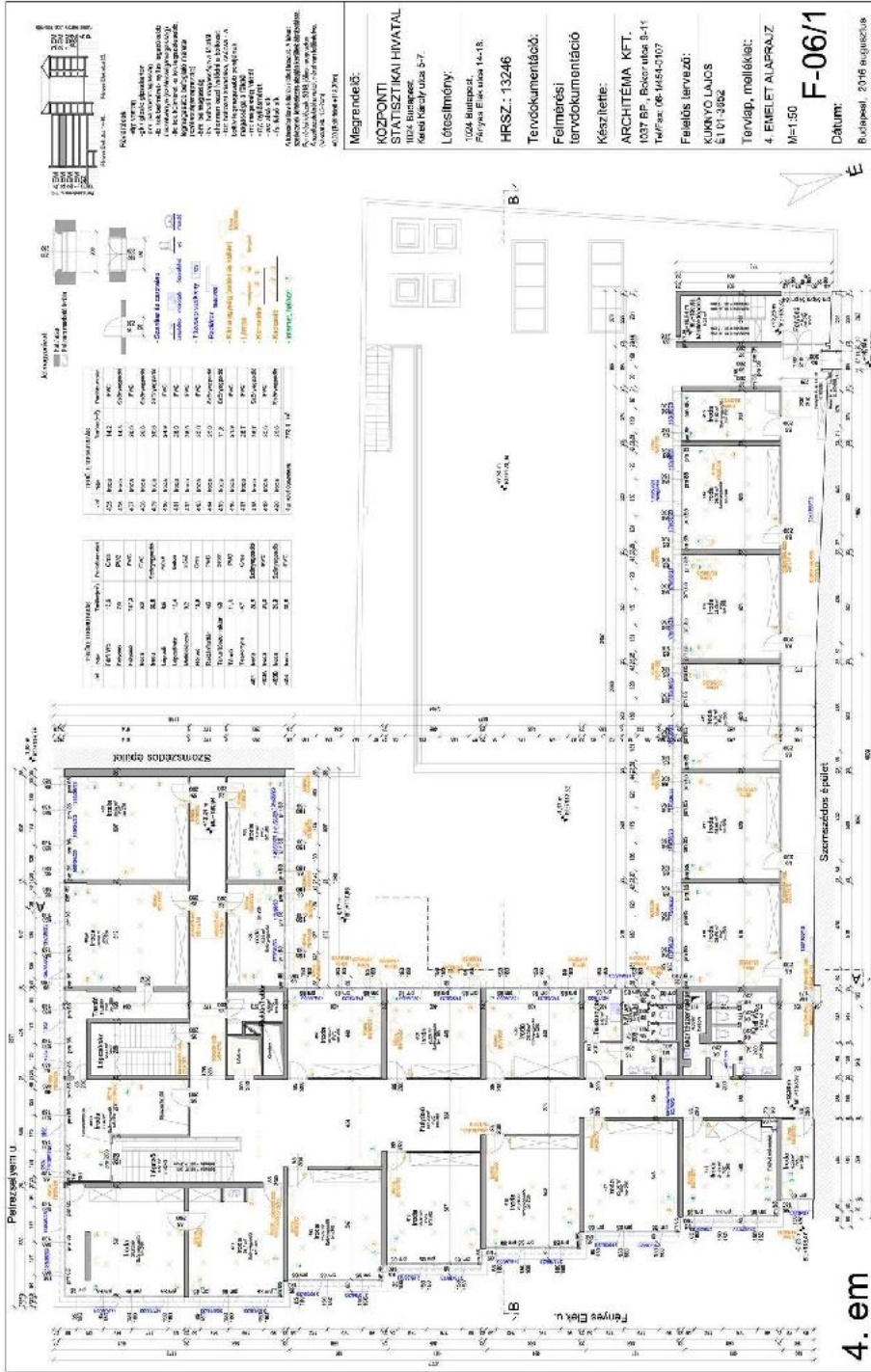


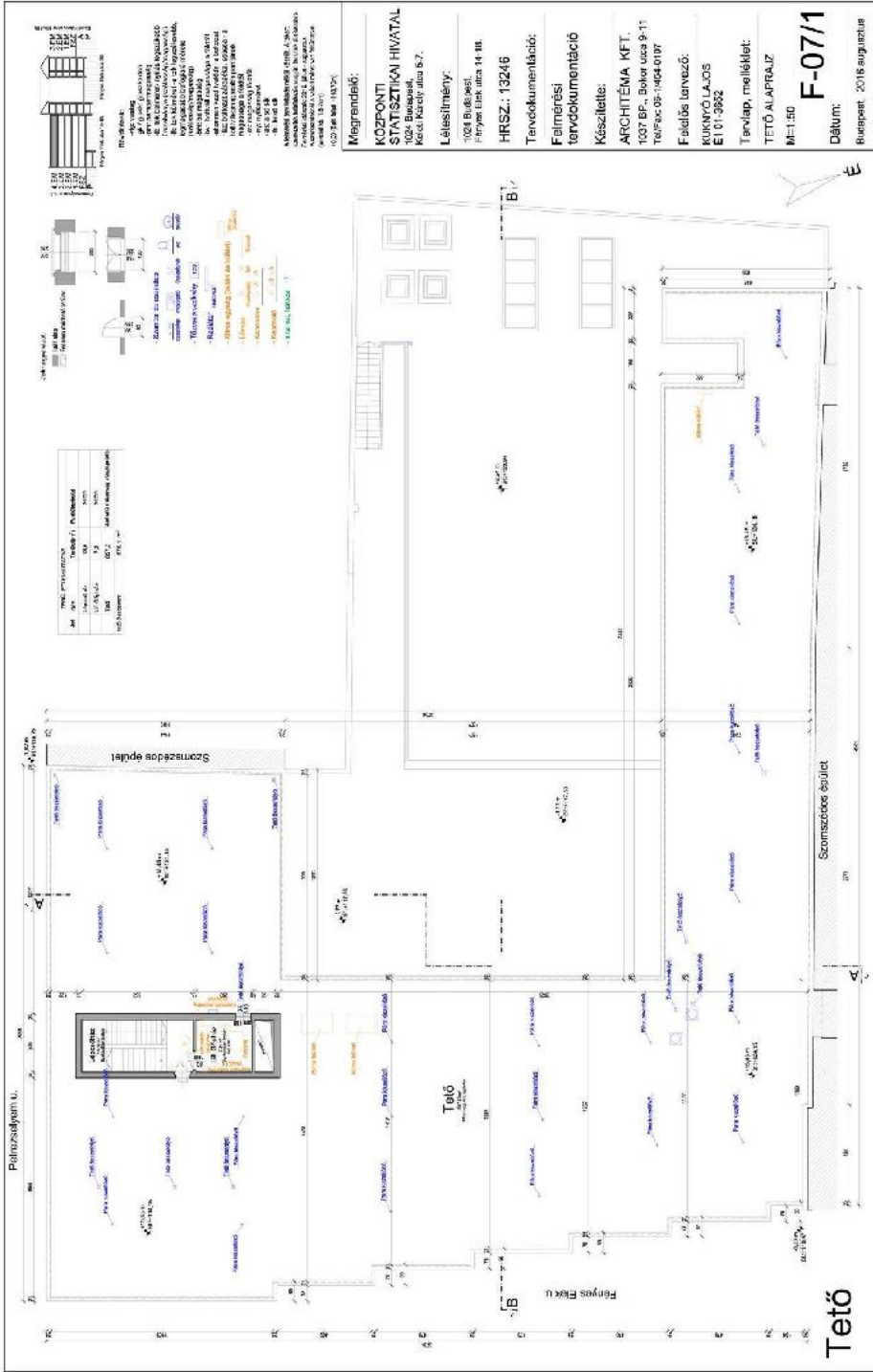


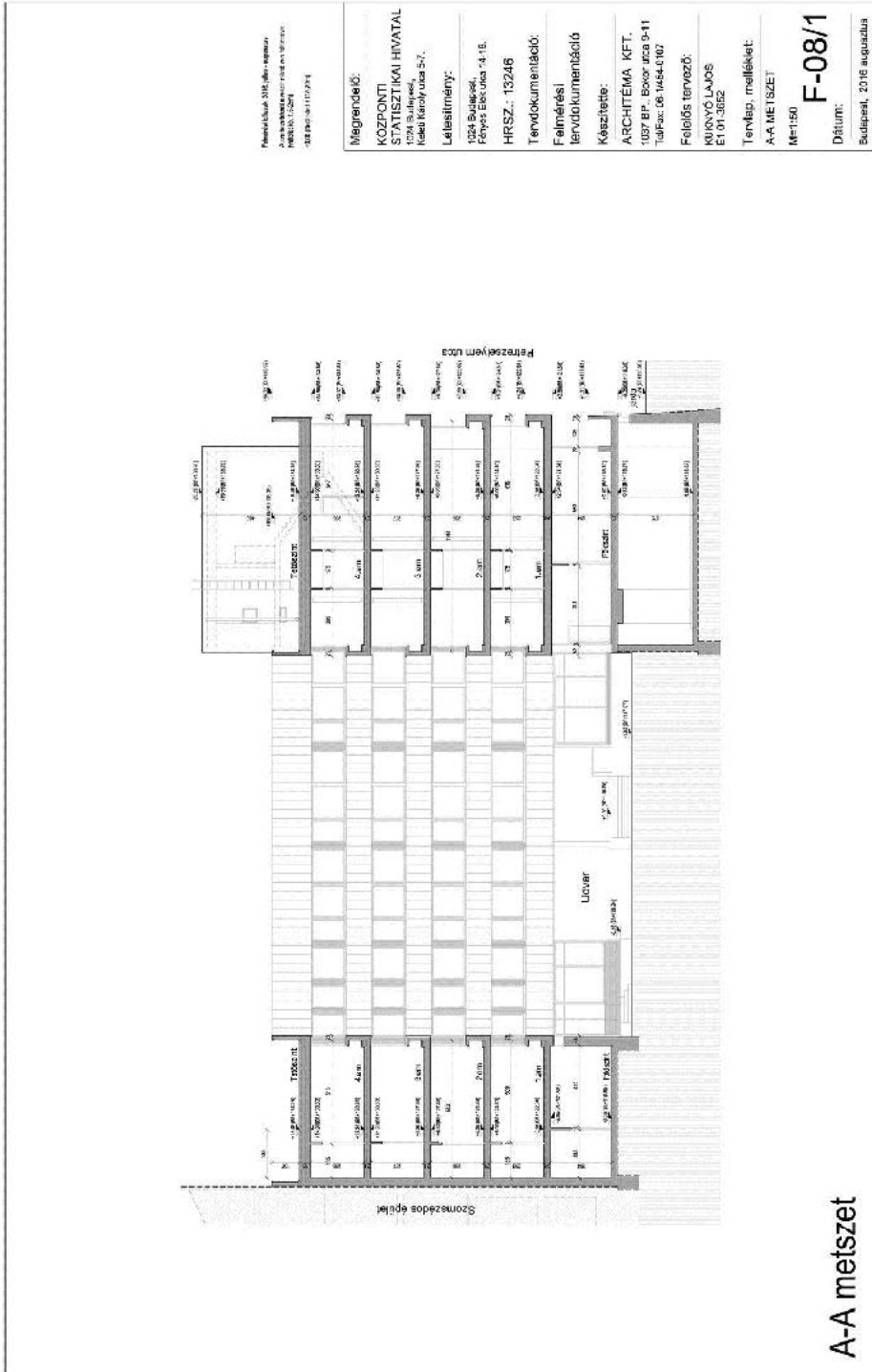


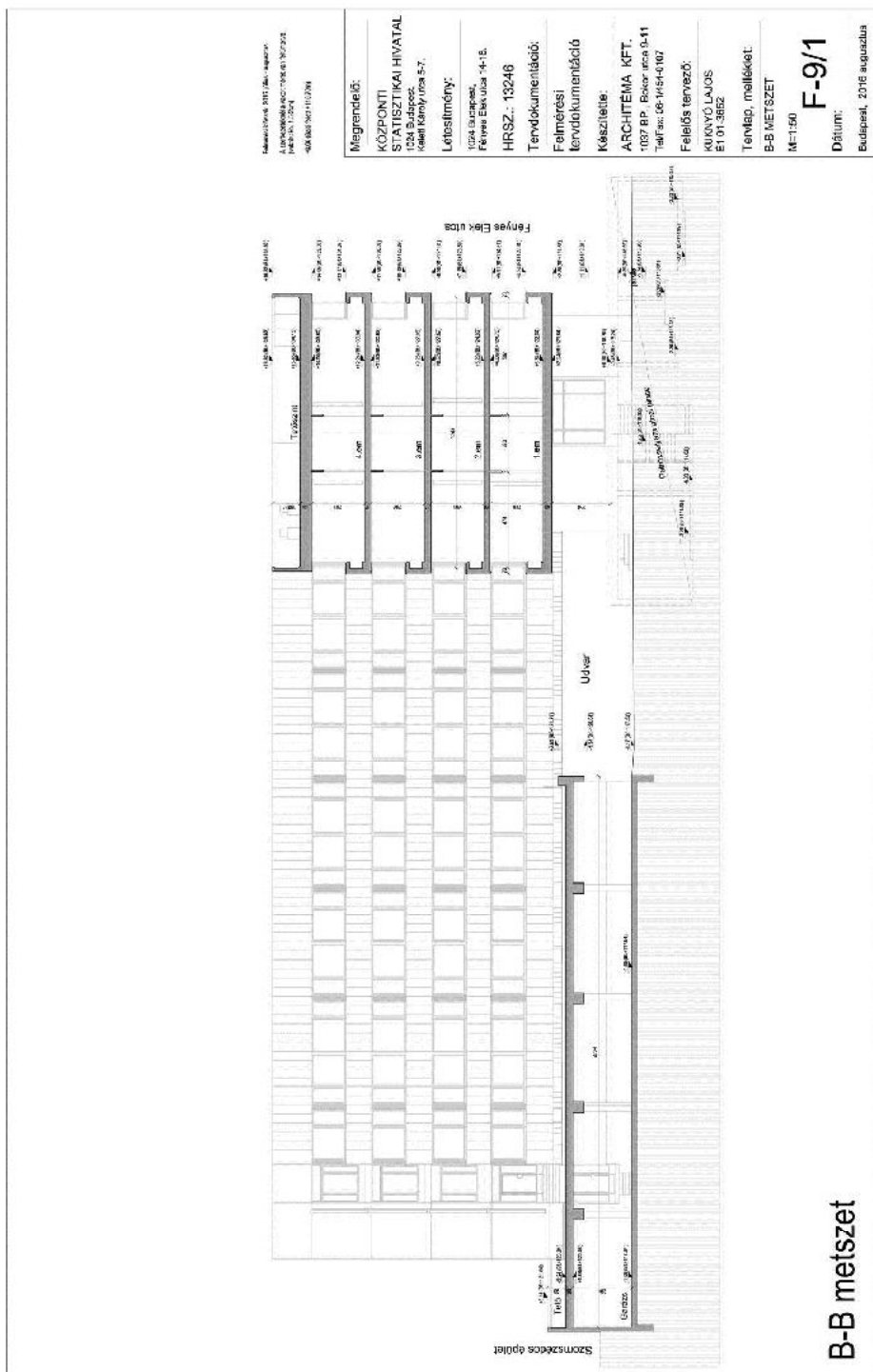














Az épület belső udvari homlokzata



Az épület belső udvari hátsó lépcsőháza





Az épület Keleti Károly utcai épülethez kapcsolódó sarkán a belső udvar felől



A belső udvarba beépített garázs



A belső udvar egésze

1. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V0**Téli hővesztés:** 272.0 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.423 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Q _p [W/mK]	L [m]
-kfal-meglévő-1	É	függőleges	2,286	2,286	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-régi	É	függőleges	2,5	2,5	74,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-meglévő-1	K	függőleges	2,286	2,286	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-régi	K	függőleges	2,5	2,5	2,6	-	-
kajtó régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-meglévő-1	D	függőleges	2,286	2,286	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-régi	D	függőleges	2,5	2,5	209,5	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-meglévő-1	NY	függőleges	2,286	2,286	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-régi	NY	függőleges	2,5	2,5	162,3	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
-tető-meglévő0		vízszintes	0,458	0,458	1249,8	-	-
-árkád-meglévő-1			1,717	1,717	268,8	-	-

2017. 06. 19.

www.energetika.hu (2017.5.3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

2. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V02**Téli hővesztés:** 153.9 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.164 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	∑P [W/mK]	L [m]
-kfal-EPS20	É	függőleges	0,227	0,227	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,81	0,81	12,7	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,88	0,88	4,0	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,91	0,91	43,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	1,05	1,05	14,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-EPS20	K	függőleges	0,227	0,227	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-új-3réteg	K	függőleges	0,92	0,92	2,6	-	-
-kajtó-régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
-kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-EPS20	D	függőleges	0,227	0,227	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,81	0,81	10,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,91	0,91	118,8	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,98	0,98	5,4	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,03	1,03	11,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,05	1,05	51,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,09	1,09	4,9	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,38	1,38	3,1	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,4	1,4	4,3	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-EPS20	NY	függőleges	0,227	0,227	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,79	0,79	10,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,81	0,81	11,9	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,82	0,82	9,0	-	-

2017. 06. 19.

www.n Watt gólya / 57 (2017. 5. 3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

2. melléklet

2

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Q' [W/mK]	L [m]
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,9	0,9	3,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,91	0,91	86,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,96	0,96	2,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,97	0,97	27,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,07	1,07	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,1	1,1	11,9	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
tető meglévő0		vízszintes	0,458	0,458	1249,8	-	-
-árkád-Grafit20			0,161	0,161	268,8	-	-

2017. 06. 19.

www.wattgolya.hu (2017.5.3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

3. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V04**Téli hővesztés:** 152.1 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.160 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Q _p [W/mK]	L [m]
-kfal-Grafit20	É	függőleges	0,178	0,178	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,81	0,81	12,7	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,88	0,88	4,0	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,91	0,91	43,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	1,05	1,05	14,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-Grafit20	K	függőleges	0,178	0,178	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-új-3réteg	K	függőleges	0,92	0,92	2,6	-	-
-kajtó-régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
-kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-Grafit20	D	függőleges	0,178	0,178	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,81	0,81	10,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,91	0,91	118,8	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,98	0,98	5,4	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,03	1,03	11,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,05	1,05	51,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,09	1,09	4,9	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,38	1,38	3,1	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,4	1,4	4,3	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-Grafit20	NY	függőleges	0,178	0,178	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,79	0,79	10,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,81	0,81	11,9	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,82	0,82	9,0	-	-

2017. 06. 19.

www.n Watt gólya / 57 (2017. 5. 3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

3. melléklet

2

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Q' [W/mK]	L [m]
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,9	0,9	3,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,91	0,91	86,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,96	0,96	2,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,97	0,97	27,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,07	1,07	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,1	1,1	11,9	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
tető meglévő0		vízszintes	0,458	0,458	1249,8	-	-
-árkád-Grafit20			0,161	0,161	268,8	-	-

2017. 06. 19.

www.wattgolya.hu (2017.5.3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

4. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V08**Téli hővesztés:** 153.8 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.164 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	ΣP [W/mK]	L [m]
-kfal-RWFrontröck20	É	függőleges	0,222	0,222	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,81	0,81	12,7	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,88	0,88	4,0	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,91	0,91	43,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	1,05	1,05	14,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-RWFrontröck20	K	függőleges	0,222	0,222	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-új-3réteg	K	függőleges	0,92	0,92	2,6	-	-
-kajtó-régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-RWFrontröck20	D	függőleges	0,222	0,222	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,81	0,81	10,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,91	0,91	118,8	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,98	0,98	5,4	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,03	1,03	11,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,05	1,05	51,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,09	1,09	4,9	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,38	1,38	3,1	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,4	1,4	4,3	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-RWFrontröck20	NY	függőleges	0,222	0,222	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,79	0,79	10,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,81	0,81	11,9	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,82	0,82	9,0	-	-

2017. 06. 19.

www.n Watt gólya / 57 (2017. 5. 3.) Copyright © sausoftware Pécsvárad kft.

<http://www.ba-software>

4. melléklet

2

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Q' [W/mK]	L [m]
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,9	0,9	3,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,91	0,91	86,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,96	0,96	2,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,97	0,97	27,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,07	1,07	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,1	1,1	11,9	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
tető meglévő0		vízszintes	0,458	0,458	1249,8	-	-
-árkád-Grafit20			0,161	0,161	268,8	-	-

2017. 06. 19.

www.wattgolya.hu (2017.5.3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

5. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V10**Téli hővesztés:** 257.7 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.390 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Q _p [W/mK]	L [m]
-kfal-meglévő-1	É	függőleges	2,286	2,286	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-régi	É	függőleges	2,5	2,5	74,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-meglévő-1	K	függőleges	2,286	2,286	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-régi	K	függőleges	2,5	2,5	2,6	-	-
kajtó régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-meglévő-1	D	függőleges	2,286	2,286	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-régi	D	függőleges	2,5	2,5	209,5	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-meglévő-1	NY	függőleges	2,286	2,286	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-régi	NY	függőleges	2,5	2,5	162,3	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
-tető-szigetelt ATN100_25		vízszintes	0,148	0,148	1249,8	-	-
-árkád-meglévő-1			1,717	1,717	268,8	-	-

2017. 06. 19.

www.ha-soft.hu / 57 (2017.5.3.) Copyright © sausoft Pécsvárad kft.

<http://www.ha-soft.hu>

6. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V11**Téli hővesztés:** 256,6 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167,1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894,4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0,388 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0,174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Q _p [W/mK]	L [m]
-kfal-meglévő-1	É	függőleges	2,286	2,286	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-régi	É	függőleges	2,5	2,5	74,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-meglévő-1	K	függőleges	2,286	2,286	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-régi	K	függőleges	2,5	2,5	2,6	-	-
kajtó régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-meglévő-1	D	függőleges	2,286	2,286	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-régi	D	függőleges	2,5	2,5	209,5	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-meglévő-1	NY	függőleges	2,286	2,286	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-régi	NY	függőleges	2,5	2,5	162,3	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
-tető-szigetelt ATN100_30		vízszintes	0,174	0,174	1749,8	-	-
-árkád-meglévő-1			1,717	1,717	268,8	-	-

2017. 06. 19.

WinWatt gólya / 5.7 (2017.5.3.) Copyright © sausoft Pécsvárad kft.

<http://www.ba-soft.hu>

7. melléklet

1

Épület: KSH irodaépület
1024 Budapest, Fényes Elek utca 14-18.
Megrendelő: Architéma Kft.
Tervező: Lakner László
MMK: G-T-01-3554
Dátum: 2017. 05. 28.

FényesElek-V13**Téli hővesztés:** 138.5 kW**Energetikai számítás**

Fűtött térfogatot határoló felület: 4167.1 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület(rész) térfogat: 11894.4 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.129 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.174 W/m³K

Az épület(rész) az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	∑P [W/mK]	L [m]
-kfal-EPS20	É	függőleges	0,227	0,227	136,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	É	függőleges	0,227	0,227	31,5	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	É	függőleges	1,3	1,3	40,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,81	0,81	12,7	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,88	0,88	4,0	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	0,91	0,91	43,2	-	-
-kablak-új-3réteg	É	függőleges	1,05	1,05	14,0	-	-
-kajtó-régi	É	függőleges	2,8	2,8	11,9	-	-
-kfal-EPS20	K	függőleges	0,227	0,227	124,8	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	K	függőleges	0,227	0,227	337,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	K	függőleges	1,3	1,3	263,7	-	-
-kablak-új-3réteg	K	függőleges	0,92	0,92	2,6	-	-
-kajtó-régi	K	függőleges	2,8	2,8	1,2	-	-
-kapu	K	függőleges	3,5	3,5	13,0	-	-
-kfal-EPS20	D	függőleges	0,227	0,227	387,1	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	D	függőleges	0,227	0,227	287,7	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	D	függőleges	1,3	1,3	191,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,81	0,81	10,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,91	0,91	118,8	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	0,98	0,98	5,4	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,03	1,03	11,0	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,05	1,05	51,5	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,09	1,09	4,9	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,38	1,38	3,1	-	-
-kablak-új-3réteg	D	függőleges	1,4	1,4	4,3	-	-
-kajtó-régi	D	függőleges	2,8	2,8	1,8	-	-
-kfal-EPS20	NY	függőleges	0,227	0,227	366,5	-	-
-kfal-meglévő-utcafront1	NY	függőleges	0,227	0,227	0,9	-	-
-kablak-meglévő-2réteg	NY	függőleges	1,3	1,3	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,79	0,79	10,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,81	0,81	11,9	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,82	0,82	9,0	-	-

2017. 06. 20.

www.n Watt gólya / 57 (2017. 5. 3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

7. melléklet

2

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Q' [W/mK]	L [m]
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,9	0,9	3,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,91	0,91	86,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,96	0,96	2,0	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	0,97	0,97	27,4	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,07	1,07	0,8	-	-
-kablak-új-3réteg	NY	függőleges	1,1	1,1	11,9	-	-
-kajtó-régi	NY	függőleges	2,8	2,8	4,5	-	-
tető szigetelt ATN100_30		vízszintes	0,124	0,124	1249,8	-	-
-árkád-Grafit20			0,161	0,161	268,8	-	-

2017. 06. 20.

www.wattgolya.hu (2017.5.3.) Copyright © sarosoft Pécsvárad Kft.

<http://www.ba-soft.hu>

ÁRAZATLAN KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁS