

A kiürítés számítás menete és a számítógépes szimuláció lehetőségei

Balatonföldvár, 2018. március 22-23.

Veresné Rauscher Judit

*okl. építészmérnök, tűzvédelmi tervező
szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező*

flameLa

Miről lesz ma szó?

- Egy kis történelem
- A kiürítés számítás alap adatai
- A különböző számítási módszerek
- Lakóépület
- Iroda épület összehasonlító példák
- Kézi számítás kibővítési lehetőségei
- Stadion számítás lehetőségek
- Összefüggő, bonyolult terek ellenőrzése
- Összefoglalás

Mióta készítünk számítást?

1914.

Távolság ellenőrzések szükségesek, lépcső eléréséig és a lépcsőtől a kijáratig.

1957. és 1963.

A távolság ellenőrzés követelménye erősödött, kiterjesztették minden épületre. A különböző kategóriákban 15, 30, 50 méteren belül védett közlekedő elérése szükséges.

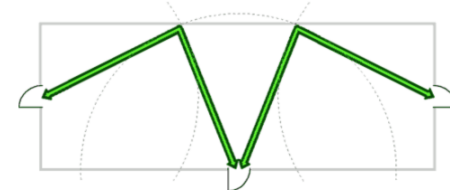
1968.

BM TOP 1-68 és 3-68 mozokra és színházakra kiürítés számítás előírása, amely először jelenik meg a szabályozásban a komplex képletek gyűjteményével együtt!

1974.

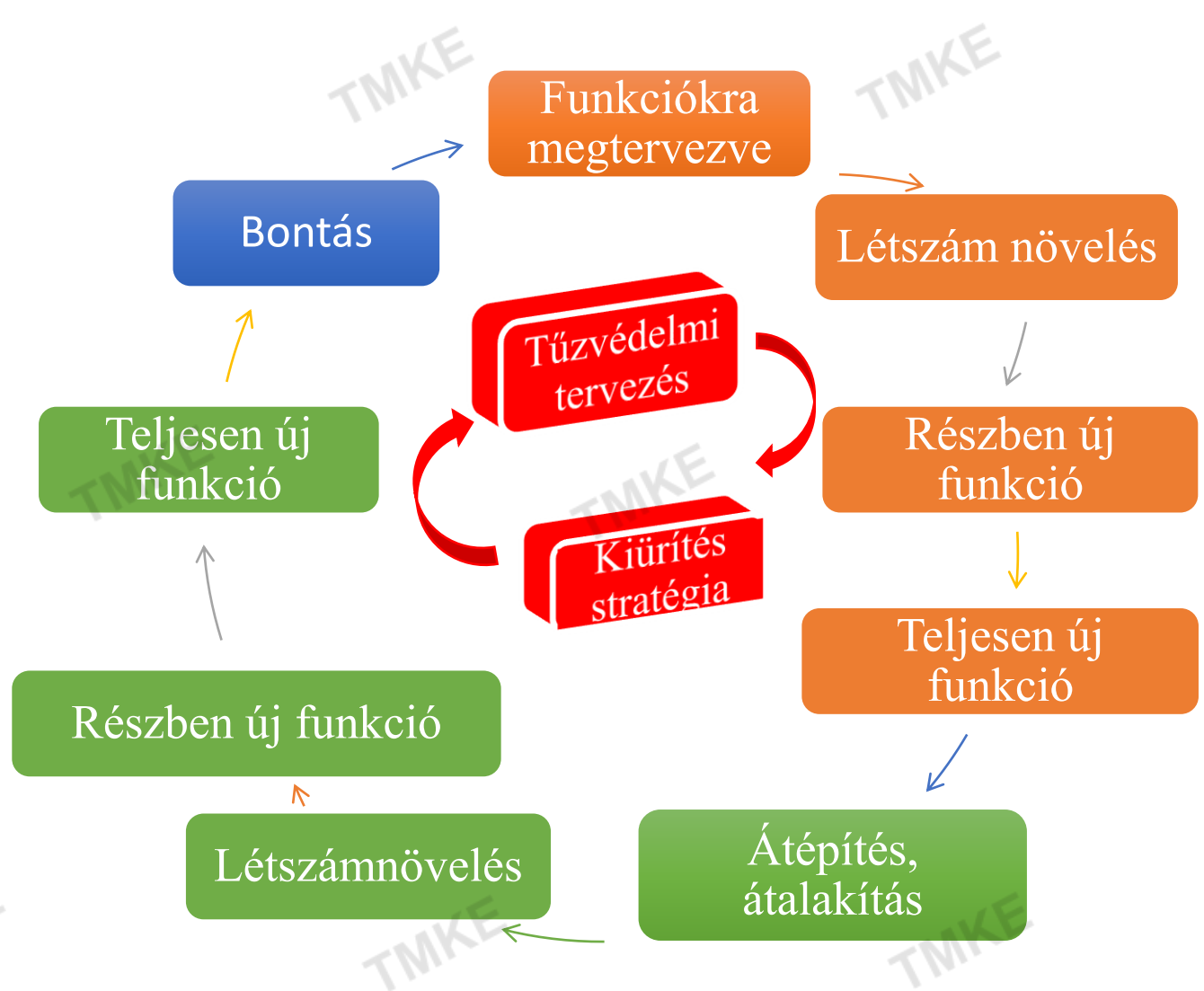
Tovább pontosodik a legnagyobb megengedett távolság a kijáratig és a lépcsőház elérési távolsága az épület jellemzőinek függvényében.

A rendelet előírja a számítást minden épülettípusra!



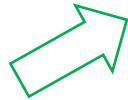
kiürítendő helyiség, létesítmény megnevezése	kiürítés megengedett időtartalma (perc) az épület tűzállósági fokozatának függvényében		
	I.-II.	III.	IV.-V.
első szakasz			
tömegtartózkodásra, tömegközlekedésre, valamint A-C tűzvesélyességi osztályba sorolt termelési helyisége	1,0	1,0	1,0
állandó emberi tartózkodásra, valamint D-E tűzvesélyességi osztályba sorolt termelési helyisége	2,0	1,5	1,5
második szakasz			
tömegtartózkodásra, tömegközlekedésre, valamint A-C tűzvesélyességi osztályba sorolt termelési épületek (tűszakaszok)	6,0	2,5	-
állandó emberi tartózkodásra, valamint D-E tűzvesélyességi osztályba sorolt termelési épületek (tűszakaszok)	6,0	3,0	2,0

Mikor kell kiürítés számítás?



Menekülők meghatározása

menekülő -
menthető személy



menekülő személy, aki életkora, értelmi és fizikai-egészségi állapota alapján önállóan, esetleg kiegészítő irányítás mellett képes a menekülésre és menekülését nem gátolja kényszertartózkodás miatt külső korlátozás



98. menekülésben korlátozott személy

személy, aki életkora – 0-10 éves vagy 65 év feletti –, értelmi vagy fizikai-egészségi állapota alapján, esetleg külső korlátozás miatt önálló menekülésre nem képes



120. segítséggel
menekülő személy



menekülésben korlátozott személy, aki fizikai segítség vagy irányítás mellett vagy a külső korlátozás ellenőrzött feloldása és irányítás mellett képes a menekülésre



107. mozgásképtelen személy

előkészítés nélkül menthető személy

mozgásképtelen személy, akinek mentése előkészítés nélkül végrehajtható

előkészítéssel menthető személy

mozgásképtelen személy, akinek mentése kizárólag előkészítés (szállítható állapot megteremtése és fenntartása) után hajtható végre

előkészítéssel sem menthető személy

mozgásképtelen személy, akinek mentése nem hajtható végre



Követelmények meghatározása

Geometriai ellenőrzés vagy kézi számítás esetén az OTSZ táblázata alapján meghatározott normaidő

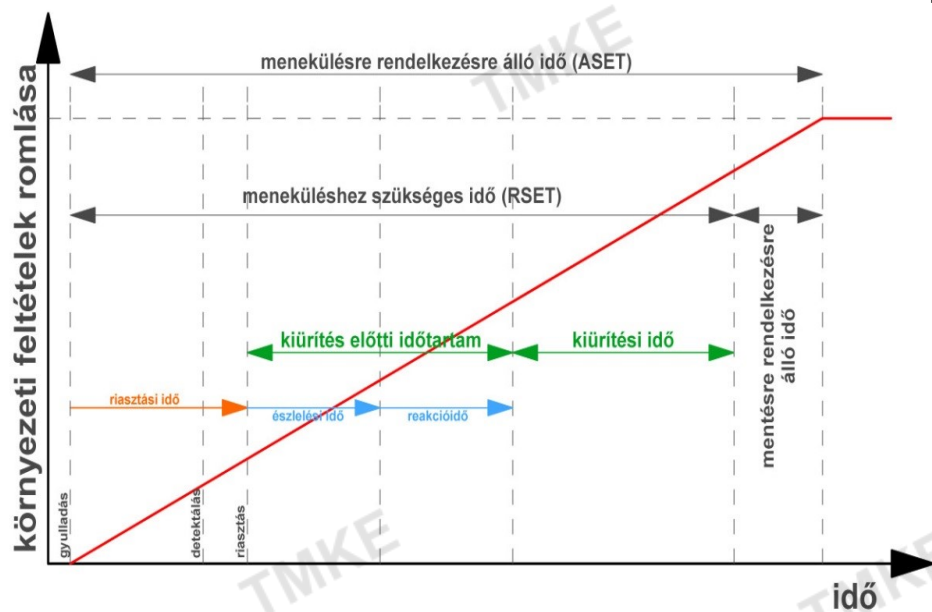


	a kiürítés megengedett időtartama (perc), ha a kockázati egység kockázati osztálya			
	NAK	AK	KK	MK
Első szakasz	1,0	1,5	1,5	1,0
Második szakasz	6,0	8,0	6,0	6,0

Számítógépes szimuláció esetén



kiürítés megengedett időtartamán belül, azaz normaidőn belül
vagy
füstterjedés figyelembe vételével biztonságosan



Menekülésre rendelkezésre álló idő (ASET): a tűz keletkezésétől (a gyulladástól) számított teljes idő, amely során az építményben, szabad téren a környezeti feltételek lehetővé teszik a biztonságos menekülést és a mentést.

Meneküléshez szükséges időtartam (RSET): az a teljes számított idő, amely alatt a személyek elhagyják az építményt, azaz a tűz keletkezésétől kezdve a biztonságos tér eléréséig tartó időszak. Magába foglalja az észlelés és riasztás idejét, a kiürítés előtti időt és a kiürítési időt.

Létszám meghatározása

tervezői, üzemeltetői adatszolgáltatás szerinti,
kiüríthető létszám

vagy

fajlagos érték

helyiség befogadóképességét az alábbi
létszámadatok közül a nagyobb létszám jelenti

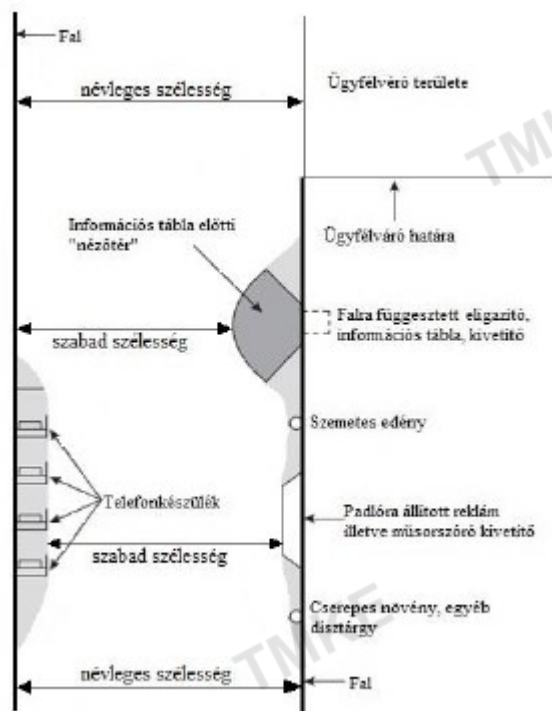
további javaslatok a
Kiürítés TvMI D
mellékletében

nemzetközi irodalom
alapján, itthoni
adatgyűjtés alapján
fejleszteni

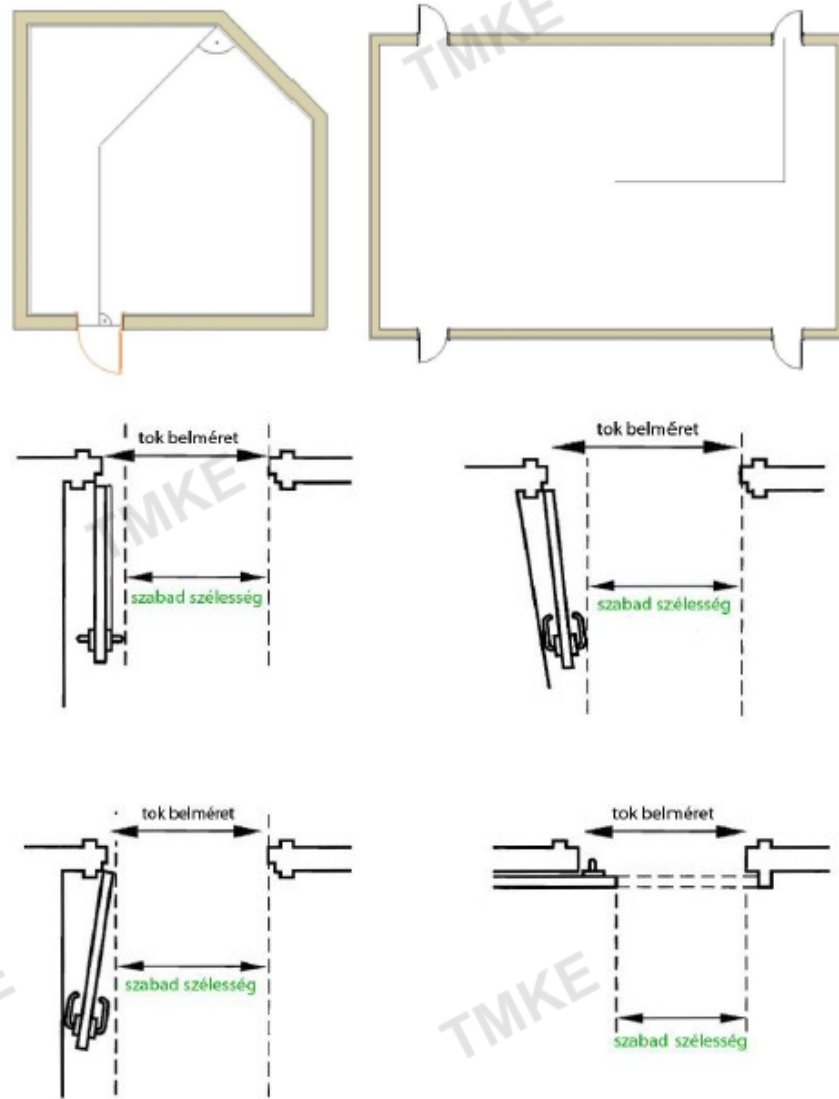
Rendeltetés	Fő/m ² , egyéb	Megjegyzés
Gépkocsi parkoló terület	1 fő/gépkocsi	Ha a tárolt gépjárművek használói jellemzően a hozzá tartozó épület használóiból állnak, az épületben tartózkodók létszámához a parkoló létszámát nem kell hozzáadni.
Lakás	4 fő/lakás	A létszám figyelembe veszi azon esetet, amikor a normál használatól eltérő tevékenység folyik a lakásban, (házibuli, rendezvény) mely a tényleges lakószám növekedésével jár.
Iroda	1 fő/minden megkezdett 6 m ²	Nagyteres irodáknál is érvényes fajlagos létszám.
Tárgyalók	1 fő/3 m ²	Ha a tárgyalók használói jellemzően a hozzá tartozó épület használóiból állnak, az épületben tartózkodók létszámához csak a tárgyalóknál figyelembe vett létszám felét kell hozzáadni.
Bevásárló központok, raktáruházak, üzletek	1 fő/5 m ²	Valamennyi, a vásárlók által használt térrész alapterületét számításba kell venni, különösen az eladótereket és a közlekedőket. A vizes helyiségeket és a kizárólag raktározásra szolgáló területeket figyelmen kívül lehet hagyni.
Előcsarnokok általában, Előcsarnokok olyan rendeltetés esetén, ahol az egymást követő rendezvények, események miatt <u>nagylétszámú ember várakozhat</u>	2 fő/1 m ² 4 fő/1m ²	Különösen stadionok, színházak, középületek esetén a tűzszakasz vagy épület befogadóképességéhez legalább a fenti létszám felét szükséges figyelembe venni.
Fekvőbeteg ellátó egészségügyi intézmény helyiségei, emeletei, tűzszakaszai, épületei	A betegágyszám kétszerese	A fajlagos mutatóba a betegek mellett a látogatók és az intézmény dolgozói is beletartoznak.
Kiállítóterek, (múzeum, kiállítás, galéria) kiállító helyiségei	1 fő/2 m ²	
Éttermek és többcélú termek	1 fő/1,5 m ²	A megadott adat a legkedvezőtlenebb, ülőhely nélküli elrendezésre vonatkozik.
Diszkok, popkoncertek, szabadtéri tömegrendezvények ülőhelyek nélkül	4 fő/m ²	A látogatók rendelkezésére álló, a rögzítetten beépített bútorokkal csökkentett nettó hasznos alapterület.
Lelátó tribünök állóhellyel	4 fő/m ²	A közlekedőátjárók nélkül.
Templomok, vallási létesítmények rendezvényterei	Ülőhelyek + 1 fő/1 m ²	Az ülőhelyek közötti közlekedőkön és a karzaton is tartózkodást feltételezve.
Uszodák, élményfürdők, gyógyfürdők medenceterei	1 fő/3 m ²	Valamennyi, a közönség által szabadon használt terület és vízfelület figyelembevételével.

Útvonal meghatározása – szélesség és távolság

Kiürítés TvMI C melléklet ad rajzos támpontokat
– az elveket minden számítási módszernél be
kell tartani!



blokktok +
karos pánikrúd
~ 35 cm
mínusz!



Haladási sebességek meghatározása

Kézi számítás esetén a kiürítés
TvMI táblázata alapján



A helyiségben, vagy a veszélyeztetett területen áthaladók létszámsűrűsége (fő/m ²)	Vízszintes haladási sebesség m/min [m/s]	Haladás lépcsőn, m/min [m/s]	
		lefelé	fölfelé
0,5 alatt	40,00 [0,67]	32,00 [0,53]	30,00 [0,25]
0,5-től 1-ig	37,00 [0,62]	30,00 [0,53]	28,00 [0,46]
1-től 2-ig	29,00 [0,48]	23,00 [0,38]	21,00 [0,36]
2-től 3-ig	17,00 [0,28]	14,00 [0,23]	13,00 [0,21]
3 felett	6,00 [0,10]	5,00 [0,08]	4,00 [0,07]

Szimuláció esetében
egyéb források



Lehetőségek:

- Pathfinder program alapértéke (1,19 m/s)
- szakirodalmi adatok
- lektorált publikációk

Miért lehet nagyobb
a használt sebesség?



Mert a programban ezek maximális értékeknek számítanak, amit nem folyamatosan alkalmaz. Torlódás esetén lassulnak vagy megállnak, tömegben lassabban sétálnak a személyek, reagálva a környezetükre.



A szimulációban kiürítési előtti időtartamot is használhatunk, amely a kézi számításnál nem szerepel külön.

Kiürítés ellenőrzése – geometriai módszer

Ellenőrzésre 3 lehetőség:
geometriai ellenőrzés (OTSZ)
 vagy
 kézi kiürítés számítás (TvMI)
 vagy
 menekülési szimuláció



Néhány részlet:

- lépcső hossza a magasság háromszorosa
- lejtő és rámpa hossza meredekség függő szorzóval
- lépcsőház szélessége 3 szintre méretezett

Probléma:

499 fő kiürítéséhez kell
 360 cm lépcsőkar szélesség és
 600 cm ajtó szélesség

	a megengedett legnagyobb útvonalhossz (m), ha a kiürítendő kockázati egység kockázati osztálya			
	NAK	AK	KK	MK
Menekülési út elérési távolsága	30	45	45	30
Átmeneti védett tér és biztonságos tér elérési távolsága menekülési útvonal nélkül				
Menekülési út elérési távolsága, valamint átmeneti védett tér és biztonságos tér elérési távolsága menekülési útvonal nélkül abban az esetben, ha a helyiség belmagassága 4 méternél nagyobb, beépített tűzjelző berendezéssel ellátott és hő és füst elleni védelme biztosított	45	60	60	30
Menekülési útvonal megengedett legnagyobb hossza	200	300	300	200
Menekülésben korlátozott személyek részére szolgáló átmeneti védett tér elérési távolsága menekülési útvonalon keresztül, a menekülési útvonalba lépés helyétől mérve	40			

menekülő létszám (fő)	menekülési útvonal, lépcsőkar legkisebb szabad szélessége (m)	menekülési útvonalon beépített ajtó legkisebb szabad belmérete (m)
0-50	1,2	0,9
51-100		
101-	1,2 + minden további megkezdett 100 főre további 0,6	minden megkezdett 50 főre 0,6 és egyetlen ajtó szabad belmérete sem lehet kisebb 0,9 méternél

Kiürítés ellenőrzése – kézi számítás



- nagyjából a korábbi egyenletek, pontosításokkal
- módosított sebességek
- csökkentett szintidők

Első szakasz (helyiség vagy *helyiségcsoport*):

- az útszakaszok hossza alapján
- szabad szélességének átbocsátó képessége alapján
- nyílászárók átbocsátó képessége alapján (helyiségcsoport)

Második szakasz (menekülési útvonal):

- az útszakaszok hossza alapján
- menekülési útvonal szabad szélességének átbocsátó képessége alapján
- biztonságos térbe vezető nyílászárók átbocsátó képessége alapján

Harmadik szakasz (másik tűzszakasz)

- az útvonal hossza alapján

	a kiürítés megengedett időtartama (perc), ha a kockázati egység kockázati osztálya			
	NAK	AK	KK	MK
Első szakasz	1,0	1,5	1,5	1,0
Második szakasz	6,0	8,0	6,0	6,0

$$t_{1a} = \sum_{i=1}^n \frac{S_{1i}}{v_i} \quad t_{1b} = \frac{N_1}{k * \sum_{i=1}^n l_{1szi}}$$

$$41,7 \frac{f\ddot{o}}{m * \min} = \frac{50 f\ddot{o}}{1,20m * 1 \min}$$

$$t_{2a} = t_{1ma} + \sum_{i=1}^n \frac{S_{2i}}{v_i}$$

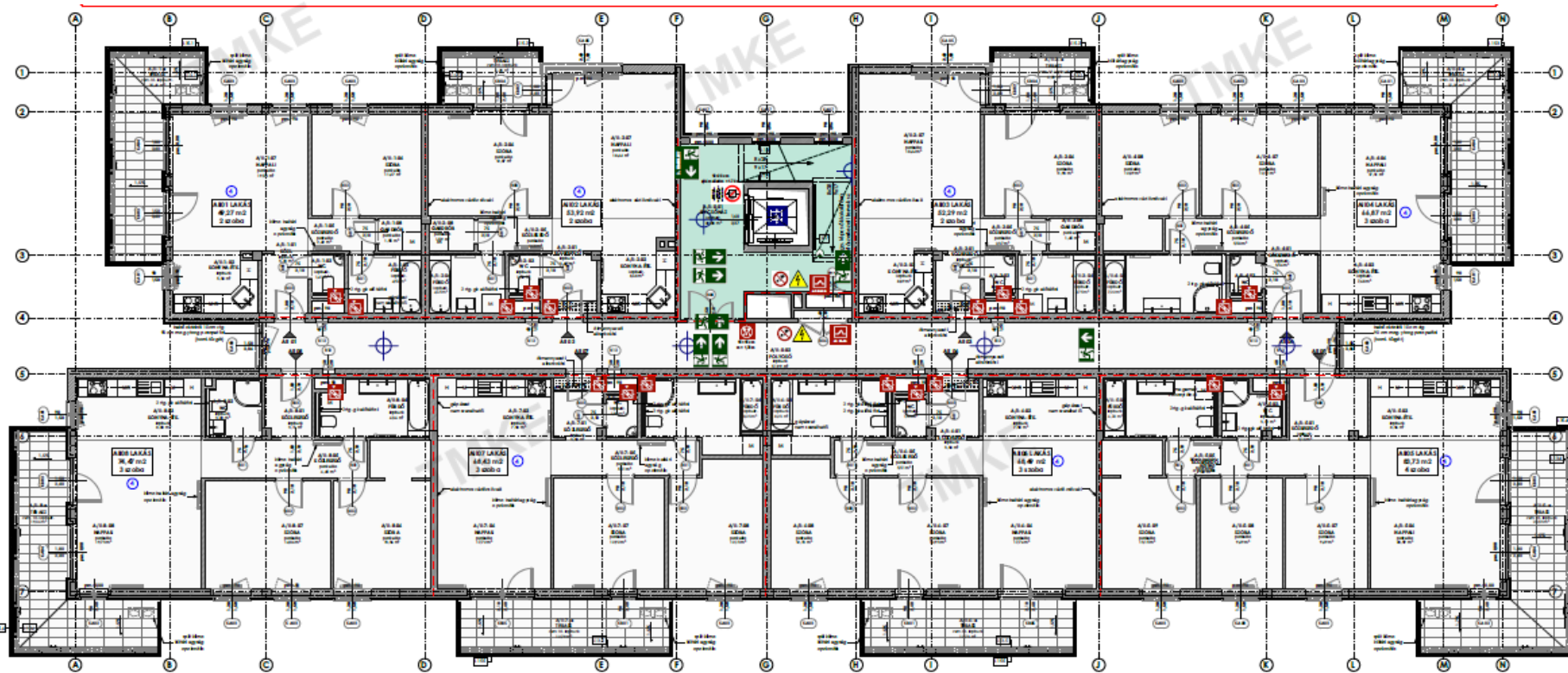
$$t_{2b} = t_{y1} + \frac{N_2}{k * \sum_{i=1}^n l_{2szi}} + \sum_{i=1}^n \frac{S_{2i}}{v_i}$$

$$t_{3a} = \sum_{i=1}^n \frac{S_{3i}}{v_i}$$

$$t_{2c} = t_{y2} + \frac{N_2}{k * \sum_{i=1}^n l_{2szi}}$$

Kérdés:
tényleg nem „kell” befogadó képességet ellenőrizni?

Példa 1. – lakóépület számítása

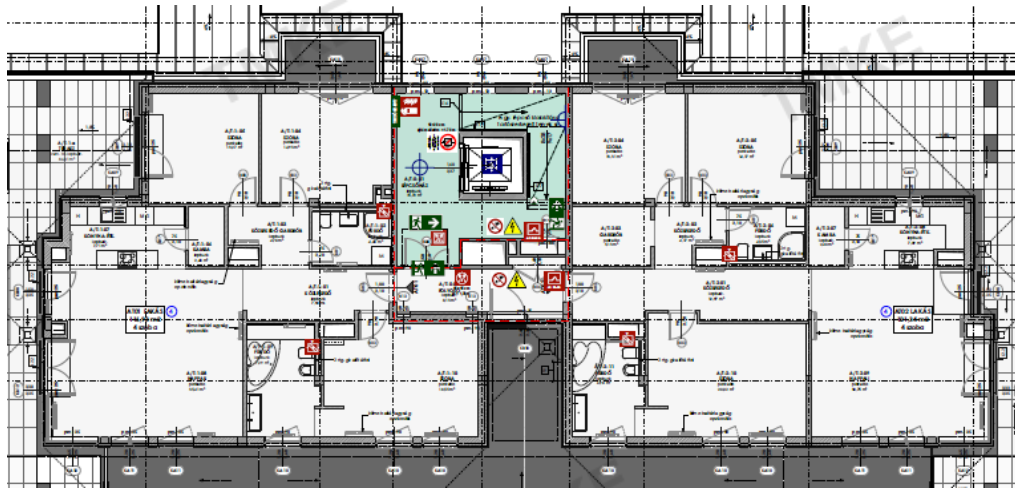


társasház
pince + földszint + 3 szint



AK kockázati osztály
45 m / 300 m
vagy
1,5 perc / 8 perc

Példa 1. – lakóépület számítása



az épület 1 tűzszakasz,
füstelvezetés a lépcsőtérben



ellenőrzés a tetőszinti
lakásból a földszinti kijáratig
+ 2. emeleti sarok lakásból

összesen kijáraton át 104 fő,
lépcsőházban 72 fő

Folyosói közlekedő miatt helyiségcsoport ellenőrzése:

$$14,85 \text{ m} / 40 = 0,37 \text{ min}$$

$$4 \text{ fő} / 41,7 / 0,85 \text{ m} = 0,11 \text{ min}$$

$$0,37 + 1,05 \text{ m} / 37 = 0,40 \text{ min}$$

$$1,05 / 37 + 8 \text{ fő} / 41,7 / 0,8 = 0,27 \text{ min}$$

2. szakasz ellenőrzése a lépcsőházban:

$$4,90 / 37 + 3 \times 9,18 / 14 + 1,00 / 6 = 2,25 \text{ min} < 8 \text{ min}$$

$$4,90 / 37 + 72 / 1,2 / 41,7 + 3 \times 9,18 / 14 + 1,00 / 6 = 3,69 \text{ min} > 8 \text{ min}$$

$$4,90 / 6 + 104 / 41,7 / 0,95 = 3,44 \text{ min} < 8 \text{ min}$$

Folyosói közlekedő miatt helyiségcsoport ellenőrzése:

$$11,95 \text{ m} / 40 = 0,30 \text{ min}$$

$$4 \text{ fő} / 41,7 / 0,85 \text{ m} = 0,11 \text{ min}$$

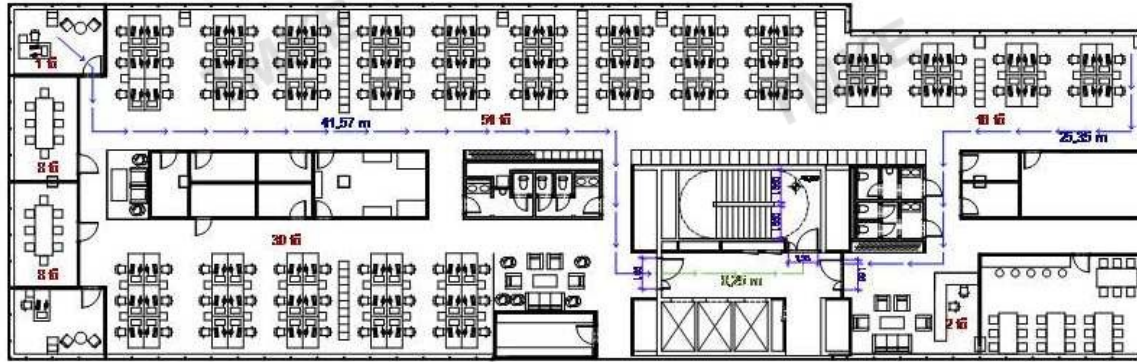
$$0,30 + 19,60 \text{ m} / 37 = 0,83 \text{ min}$$

$$4,20 / 37 + 32 \text{ fő} / 41,7 / 0,8 = 1,07 \text{ min}$$

FONTOS:

- nem biztos, hogy a legfelső emelet a mérvadó
- lakáson belül nem kell helyiségcsoport

Példa 2. - irodaház kiürítése



ha az épület 1 tűszakasz,
füstelvezetés a lépcsőtérben és
előterében



ellenőrzés sarok irodából
földszinti kijáratig

távolság irodából lépcső előtérig: $41,57 \text{ m} < 45 \text{ m}$

ajtó szélesség: $119 \text{ fő} / 50 \sim 3 \times 0,60 = 1,80 \text{ m} < 2 \times 1,55 = 3,10 \text{ m}$

ajtótól földszinti kijáratig:

$8,25 + 1,00 + 3 \times 9 + 6,25 = 42,5 \text{ m} < 300 \text{ m}$

földszinti kijárat szélessége:

$4 \times 119 = 467 \text{ fő} / 50 \sim 10 \times 0,6 = 6,00 \text{ m} > 1,55 \text{ m}$

lépcsőkar szélessége

$3 \times 119 = 357 \text{ fő} \sim 1,20 + 3 \times 0,6 = 3,00 \text{ m} > 1,65 \text{ m}$



irodából a lépcső előtérig:

$41,57 / 40 = 1,04 \text{ min} < 1,5 \text{ min}$

$119 / 41,7 / (2 \times 1,55) = 0,95 \text{ min} < 1,5 \text{ min}$

ajtótól a földszinti kijáratig:

$9,25 / 28 + 3 \times 9 / 14 + 6,25 / 28 = 0,33 + 2,26 + 0,22 = 2,81 \text{ min} < 8 \text{ min}$

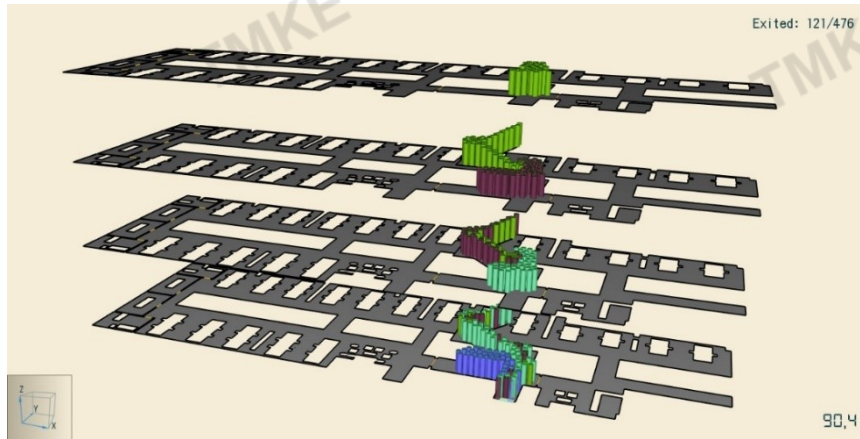


$1,04 + 9,25 / 28 + 3 \times 119 / 41,7 / 1,65 + 3 \times 9 / 14 + 6,25 / 28 = 1,04 + 0,33 + 5,19 + 2,26 + 0,22 = 9,04 \text{ min} > 8 \text{ min}$



$6,25 / 28 + 4 \times 119 / 41,7 / 1,55 = 0,22 + 7,36 = 7,58 \text{ min} < 8 \text{ min}$

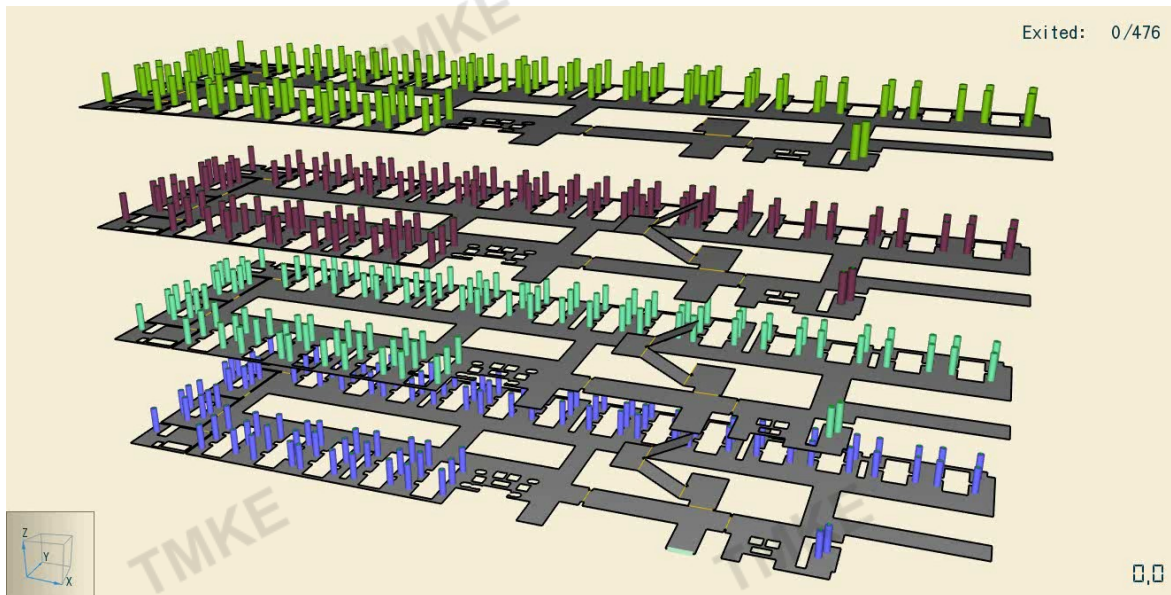
Példa 2. - irodaház kiürítése



kiürítés állapota 90 s időpontban –
mindenki bejutott a lépcsőházi előtérbe

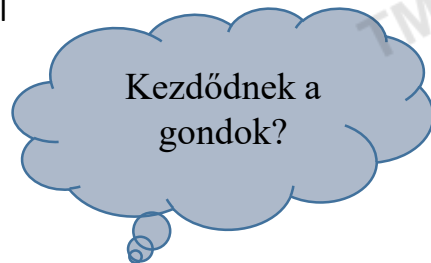
Lépcsőházban különböző szintekről
menekülők keveredése!

az épület kiürítésének vége –
306 s időpontban



Példa 3. - stadion kiürítése

Kiürítés ellenőrzése geometriai módszerrel vagy kézi számítással



korábbi állásfoglalás (szabvány):
lelátó sor széléig 1. ütem, utána 2. ütem;
jelenlegi terv, hogy 1 ütemben kell ellenőrizni;

Milyen távolságot ellenőrzök?



Széktől a feltöltő alagútig vagy a külső kordon kapukig?

Milyen szélességet ellenőrzök?



Széksor és lelátó lépcső csatlakozása?
Lelátó lépcső és visszafordulás helye?
Feltöltő alagút szélessége?
Kordonozáson kapuk szélessége?

A helytől függően milyen létszámra?

Ha számítás, akkor milyen egyenlettel?

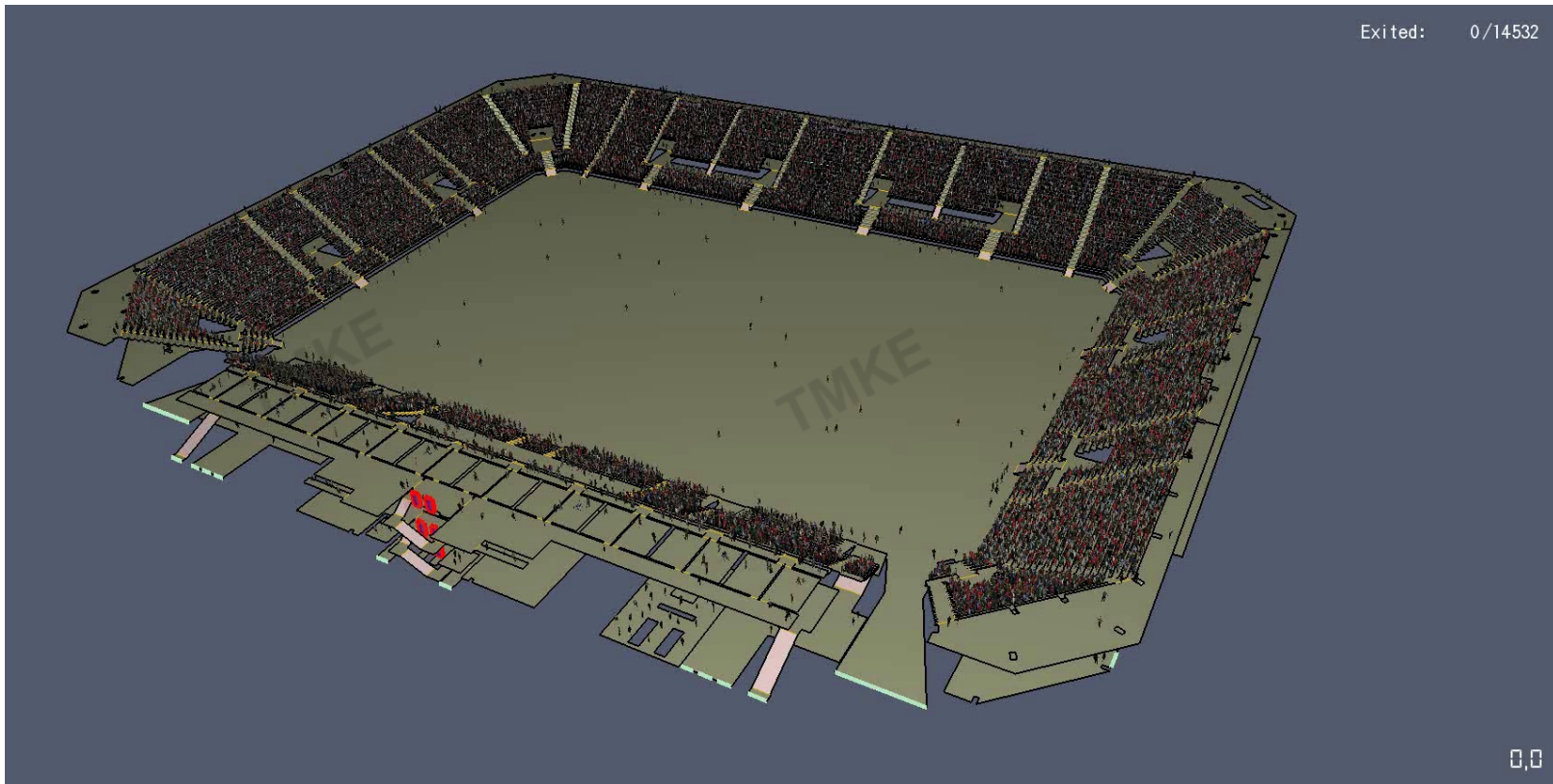


Ha egy ütemben vizsgáljuk, akkor talán az 1. ütem egyenleteivel, ami távolság és szélesség ellenőrzése...

A kiválasztott hely létszámára?
Na de mennyi időre, ha nem az épület elhagyásáig nézem?

Példa 3. - stadion kiürítése

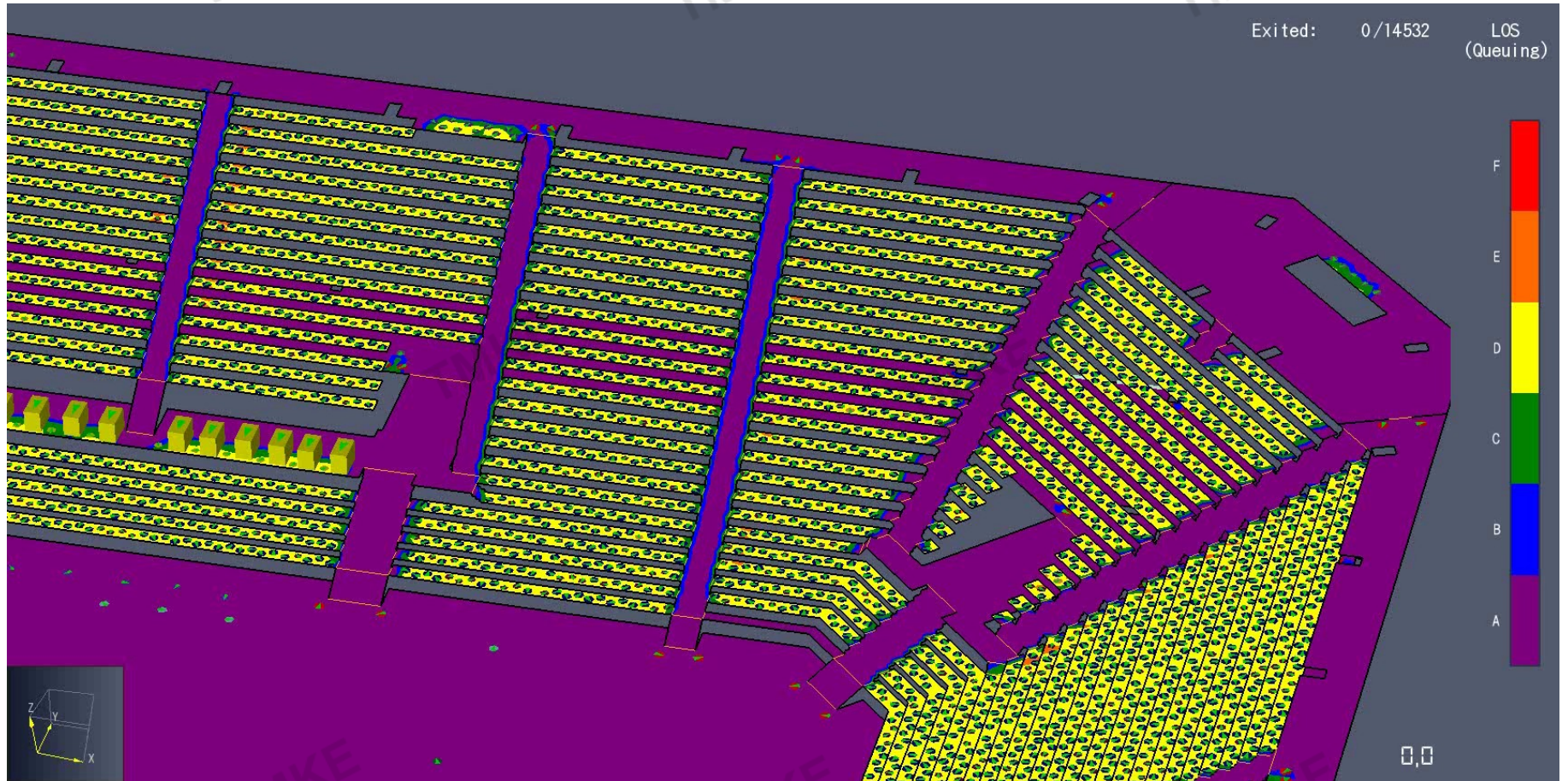
Szimulációval ellenőrizve látható a teljes folyamat, nem csak a határpont teljesítése a végén...



A stadion kiüríthető az elvárt 6 perc alatt!

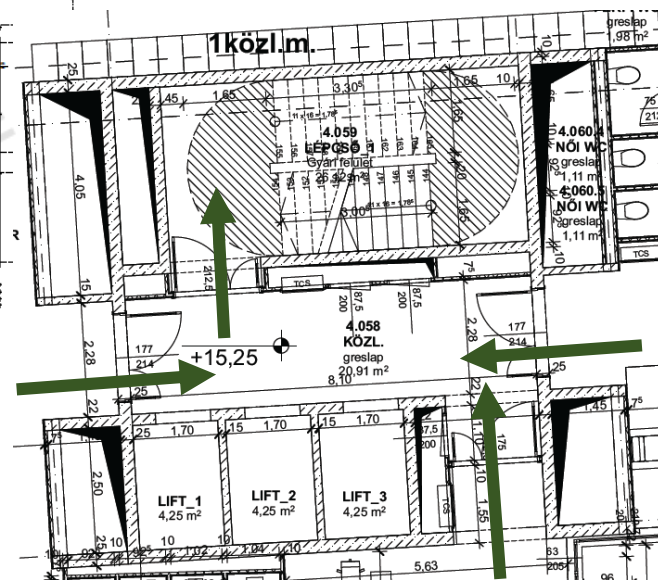
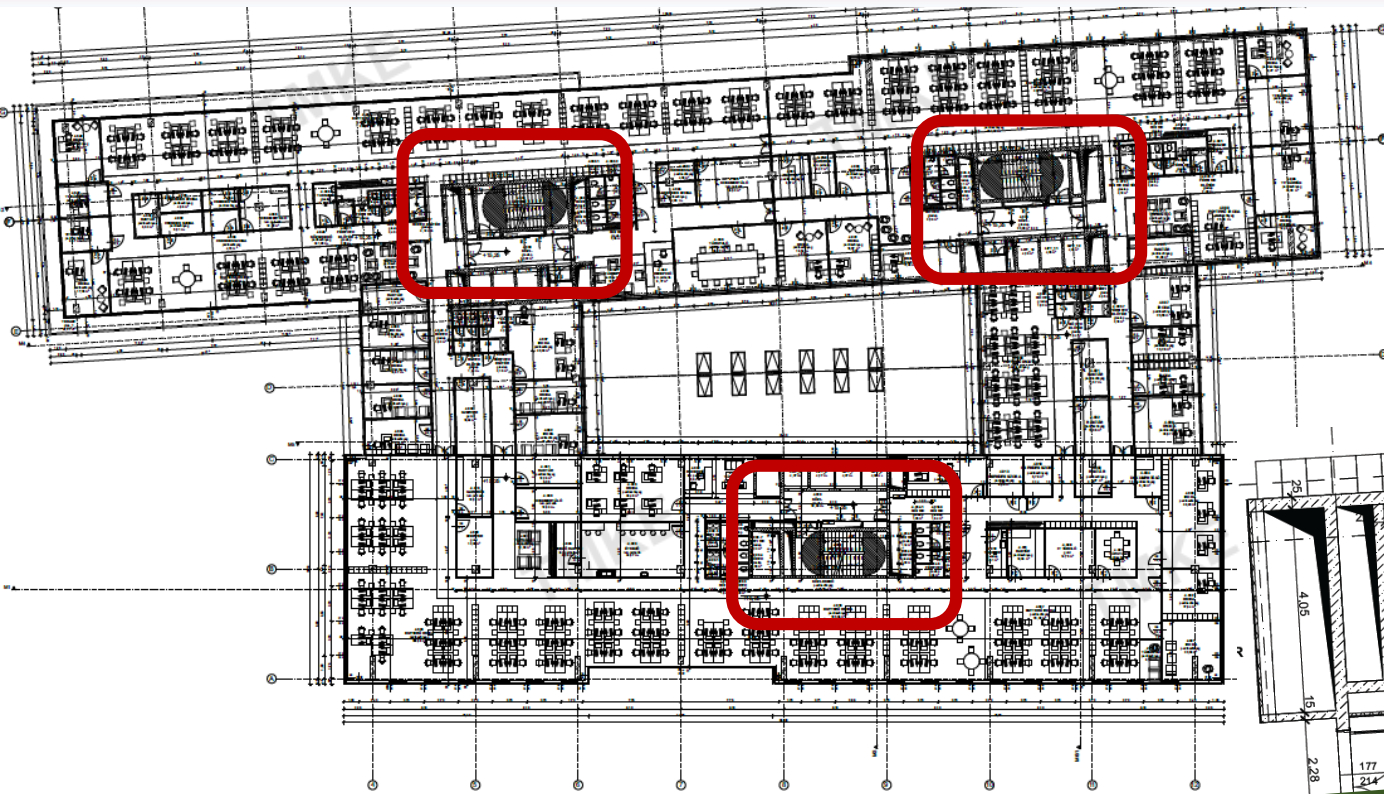
Példa 3. - stadion kiürítése

Várakozás megjelenítése



A várakozás alapján a lelátó lépcső a „szűk” keresztmetszet...

Példa 4. - irodaház kiürítése



- +22,40 m legfelső szint magassága
- 3 pinceszint + földszint + 6 szint, közel elrendezéssel
- Szintenként 423 és 343 fő, összesen 2378 fő.
- bejárati ajtók 1,60 m nettó, lépcsőkarok 1,65 m nettó

MK kockázati osztály
1,5 perc / 6 perc

Példa 4. - irodaház kiürítése

Bérlemények elhagyásának ellenőrzése, kézi számítás



a bérlemény határa
tűszakasz - a számítás
alapján megfelel !

1. terület			2. terület			3. terület		
tervezett létszám (fő)	157		tervezett létszám (fő)	122		tervezett létszám (fő)	144	
kiürítési idő (min)			kiürítési idő (min)			kiürítési idő (min)		
távolság	41,2	1,11	távolság	52,60	1,42	távolság	45,20	1,22
ajtók	3×1,60	0,78	ajtók	3×1,60	0,61	ajtók	2×1,60	1,08

Lépcsőház visszaellenőrzése, kézi számítás alapján

jogszabály alapján nem kötelező, de érdemes

előtér befogadó képessége

(2 fő/m²) – 46 fő

lépcsőtér befogadó képessége

(lépcsőkarok és pihenők) – 68 fő

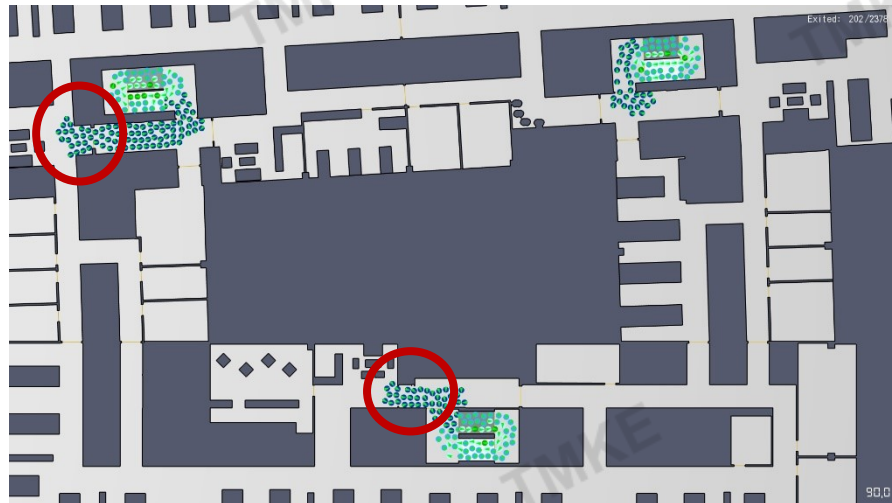


1. terület		2. terület		3. terület	
lépcsőházi ajtó szűkölet és lépcsőtér ellenőrzése 1 szintre – mennyi idő alatt jutnak be?					
létszám (fő)	111	létszám (fő)	76	létszám (fő)	98
idő (min)	2,44	idő (min)	1,91	idő (min)	2,24
lépcsőkar ellenőrzése 3 szintre – mennyi idő alatt jutnak be és feltételesen ki?					
plusz létszám (fő)	129	plusz létszám (fő)	24	plusz létszám (fő)	90
idő (min)	4,20	idő (min)	2,76	idő (min)	3,72

- 1,5 perc alatt mindenki bejut-e a lépcsőházba és lemegy 1 szintet?
- 6 perc alatt mindenki bejut-e a lépcsőházba? Lemennek 3 szintet és távoznak is ez alatt...

Példa 4. - irodaház kiürítése

Ezzel szemben a szimuláció alapján 90 s időpillanatban...

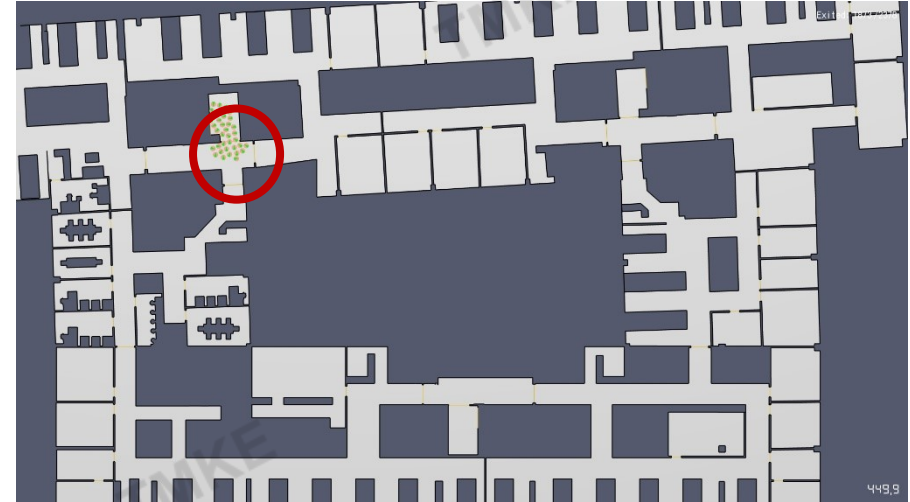
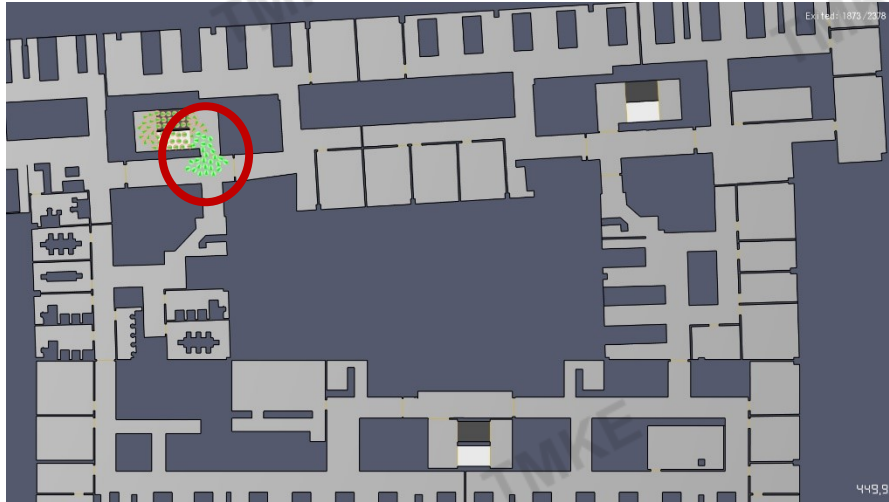


CSAK a 6. emeleten jutottak ki a bérleményből az előírt idő alatt, a többi szinten nem!



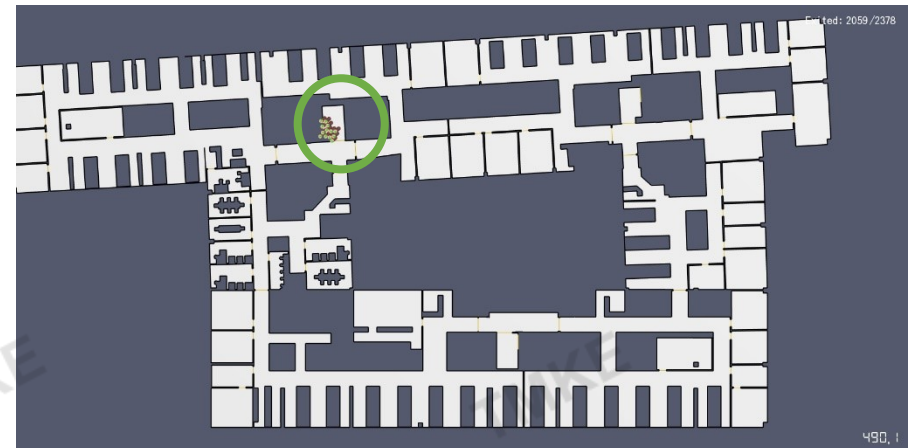
Példa 4. - irodaház kiürítése

Ezzel szemben a szimuláció alapján 90+360 s időpillanatban...

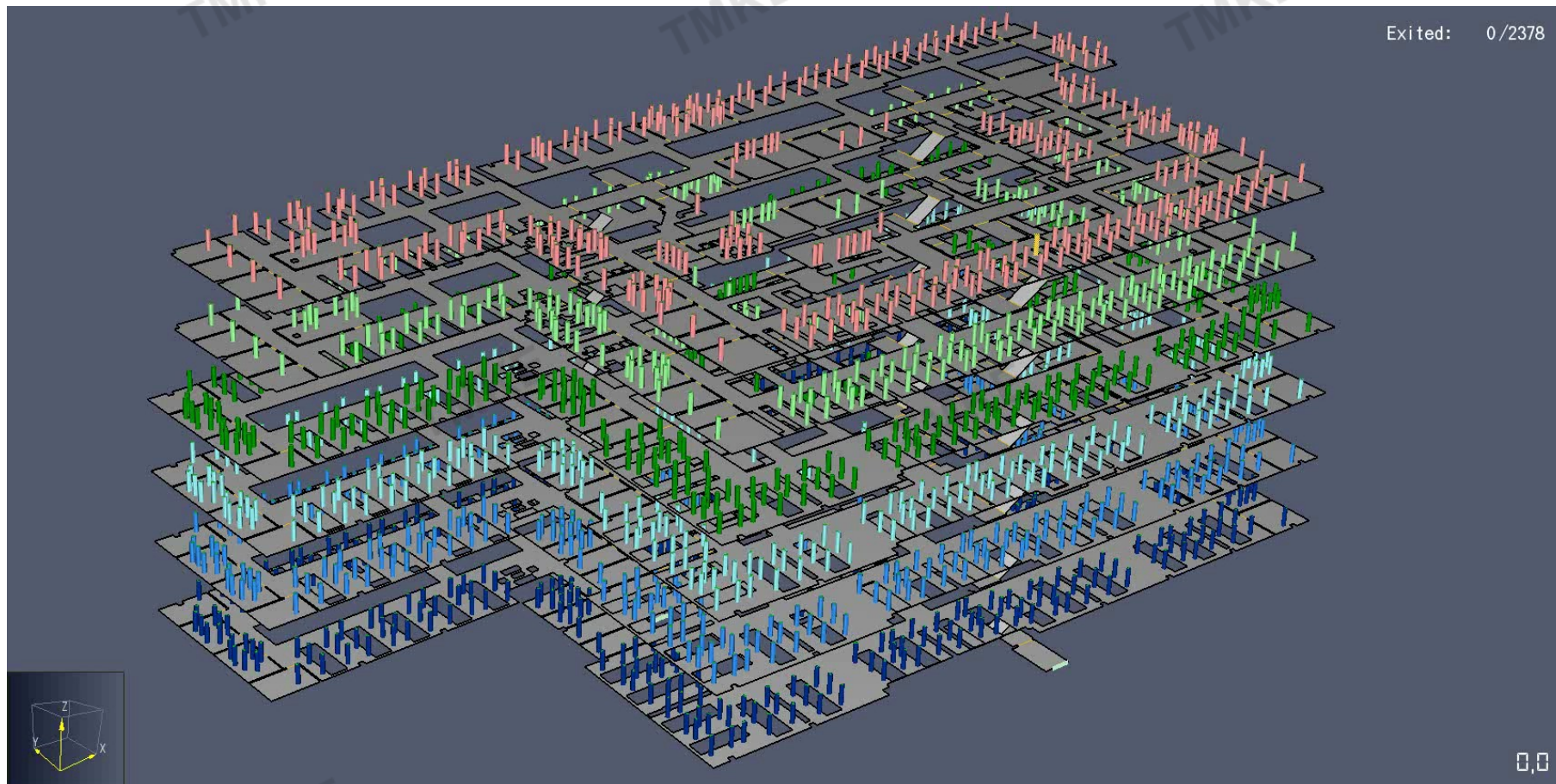


Az 1. közlekedő magban az 5. és 6. emeleten még mindig nem jutottak be a lépcsőházba!

A 6. emeleten 490 s alatt jut be mindenki a lépcsőházba...



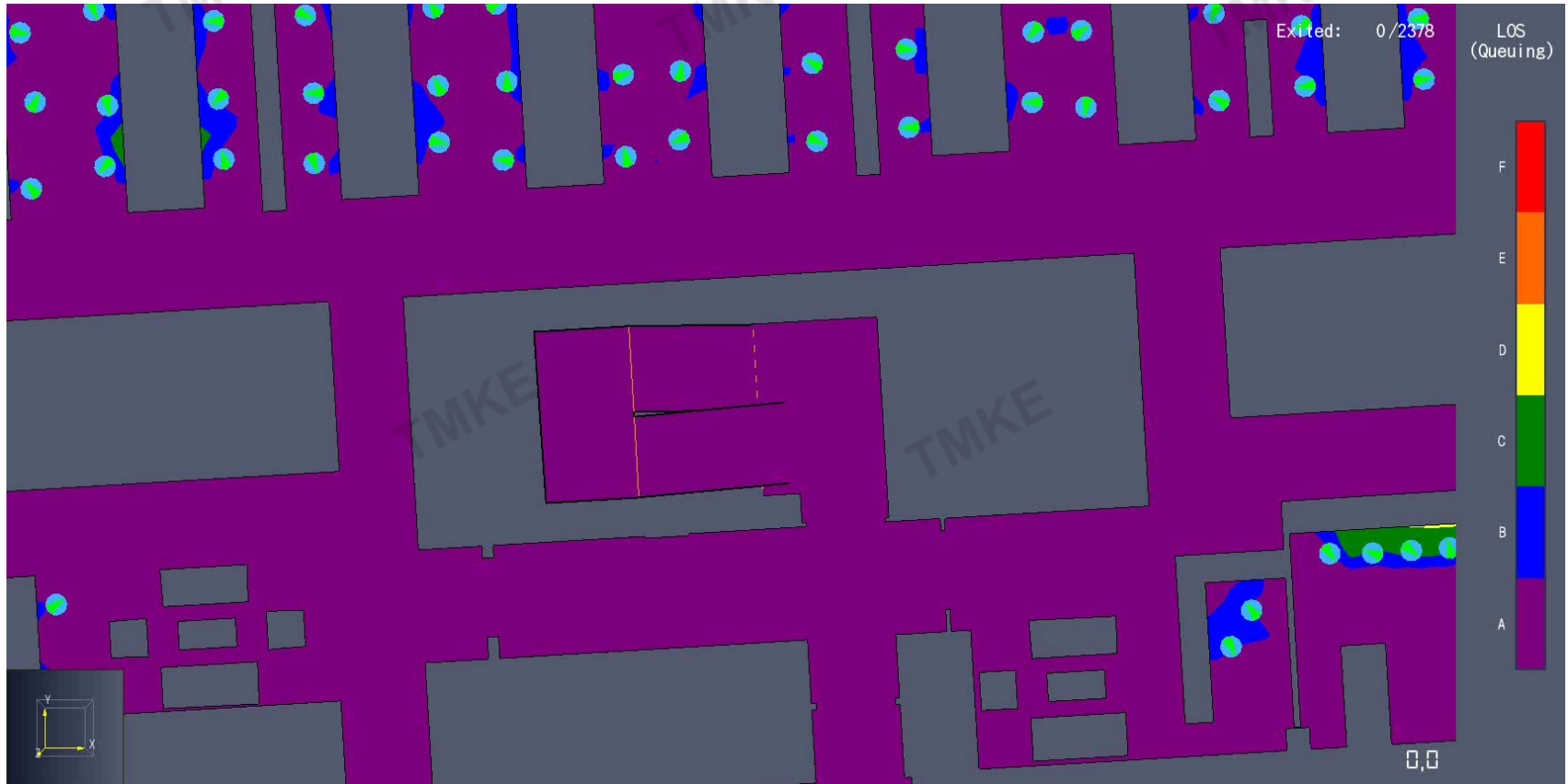
Példa 4. - irodaház kiürítése



A szimuláció eredménye szerint az épület 660 s idő alatt hagyható el biztonságosan.

Példa 4. - irodaház kiürítése

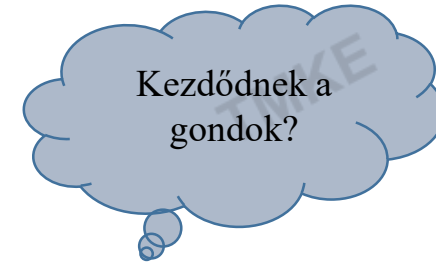
Lépcsőházi várakozás vizsgálata



A várakozás jellemzően D kategóriába esik, néha E kategória is, de csak rövid ideig. DE sokáig várakoznak így, ami viselkedési anomáliákhoz juthat. Azonban a lépcsőtérbe jutás után felgyorsul az áramlás.

Példa 5. – bonyolult térkapcsolatok ellenőrzése

kiürítés ellenőrzése geometriai módszerrel
vagy kézi számítással



Szimulációs ellenőrzés szükséges:
Hő- és füstterjedési és menekülési is!



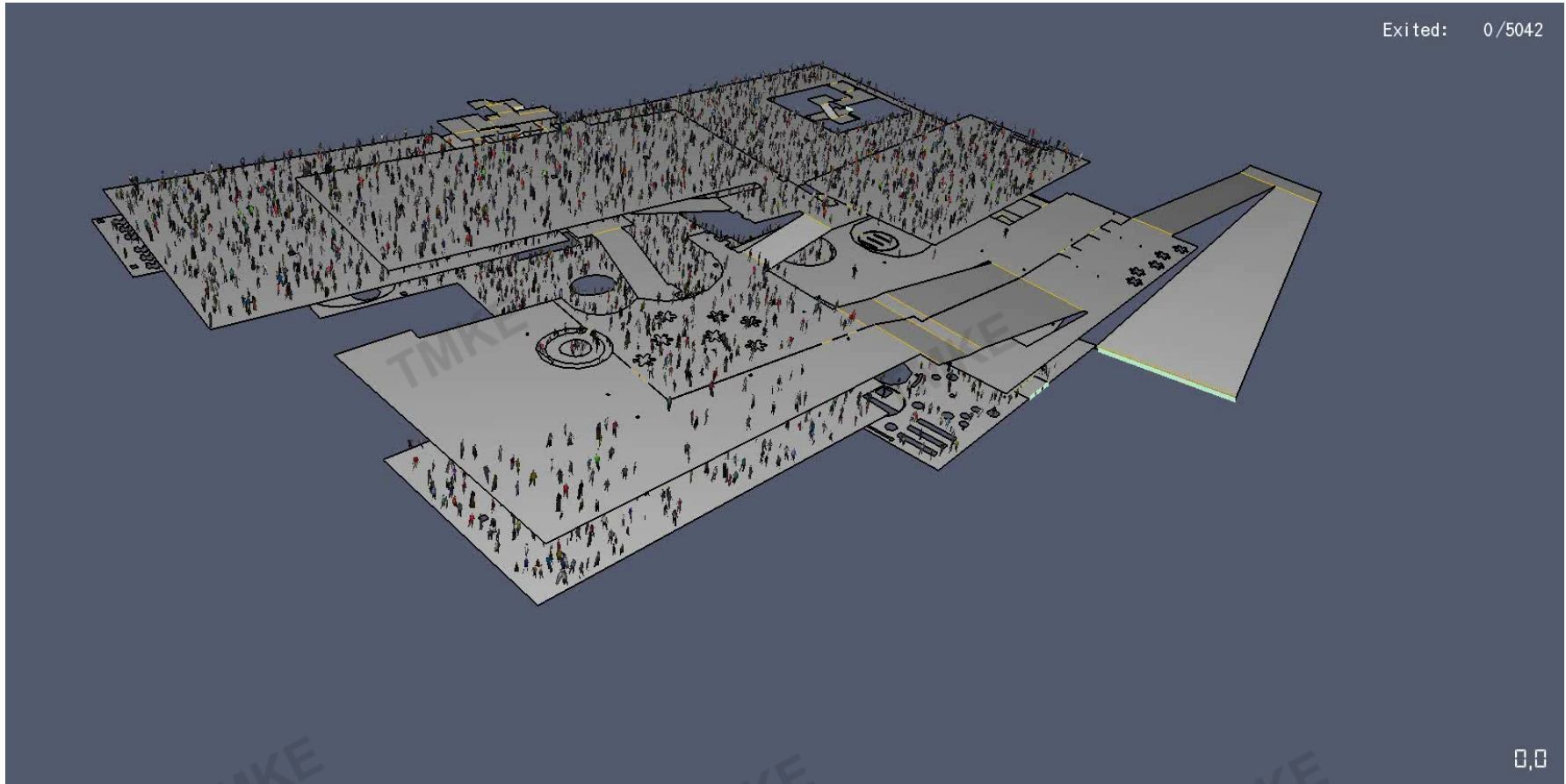
Itt már nem a szintidők a kérdések,
hanem hogy biztonságosan ki tudnak-e
jutni a személyek !?



- Egy légtér az egész terület, meddig mit számolok?
- A fajlagos létszámba számított szélességek kezelhetetlenek építészeti szempontból.
- Egy alap szimuláció, az OTSZ alapelvei alapján – minden útvonal rendelkezésre áll
- Minden tűzhelyszínhez 1-1 menekülési változat, a füstterjedés figyelembe vételével

Példa 5. – bonyolult térkapcsolatok ellenőrzése

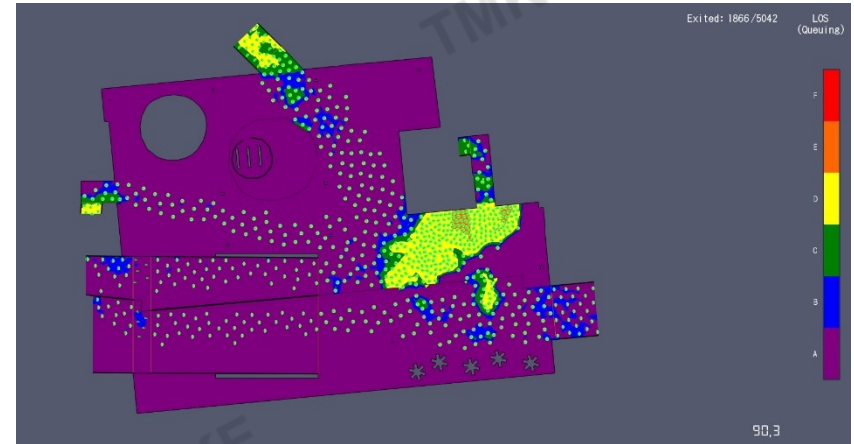
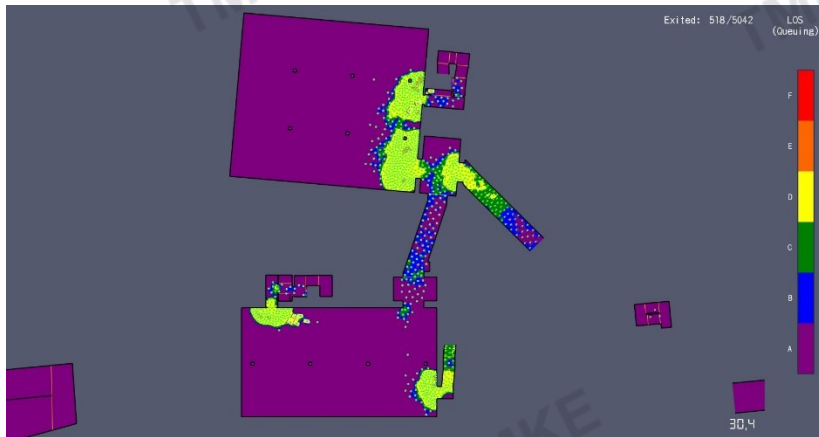
alap állapot ellenőrzése – 5042 fő



Az épület teljes területe 425 s alatt hagyható el.

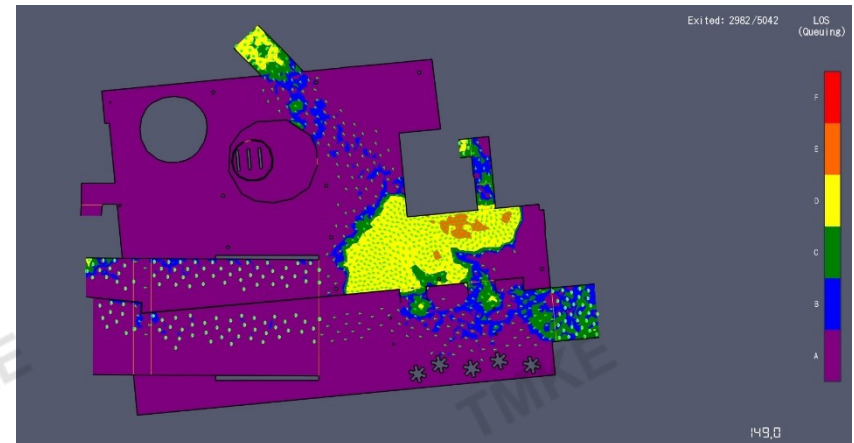
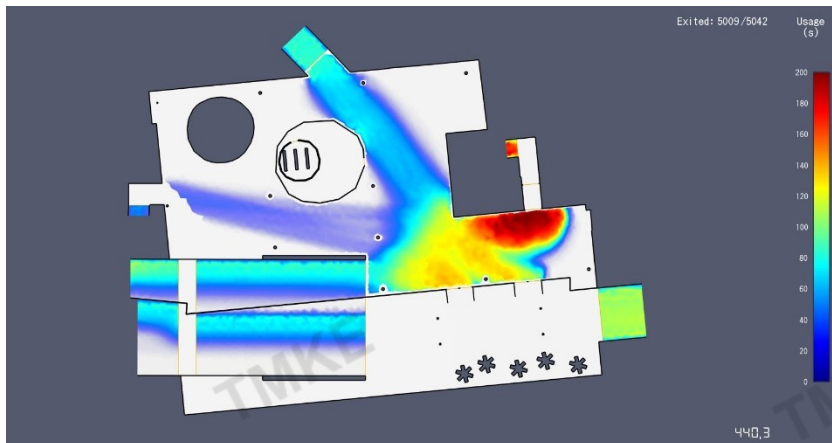
Példa 5. – bonyolult térkapcsolatok ellenőrzése

LOS – level of service



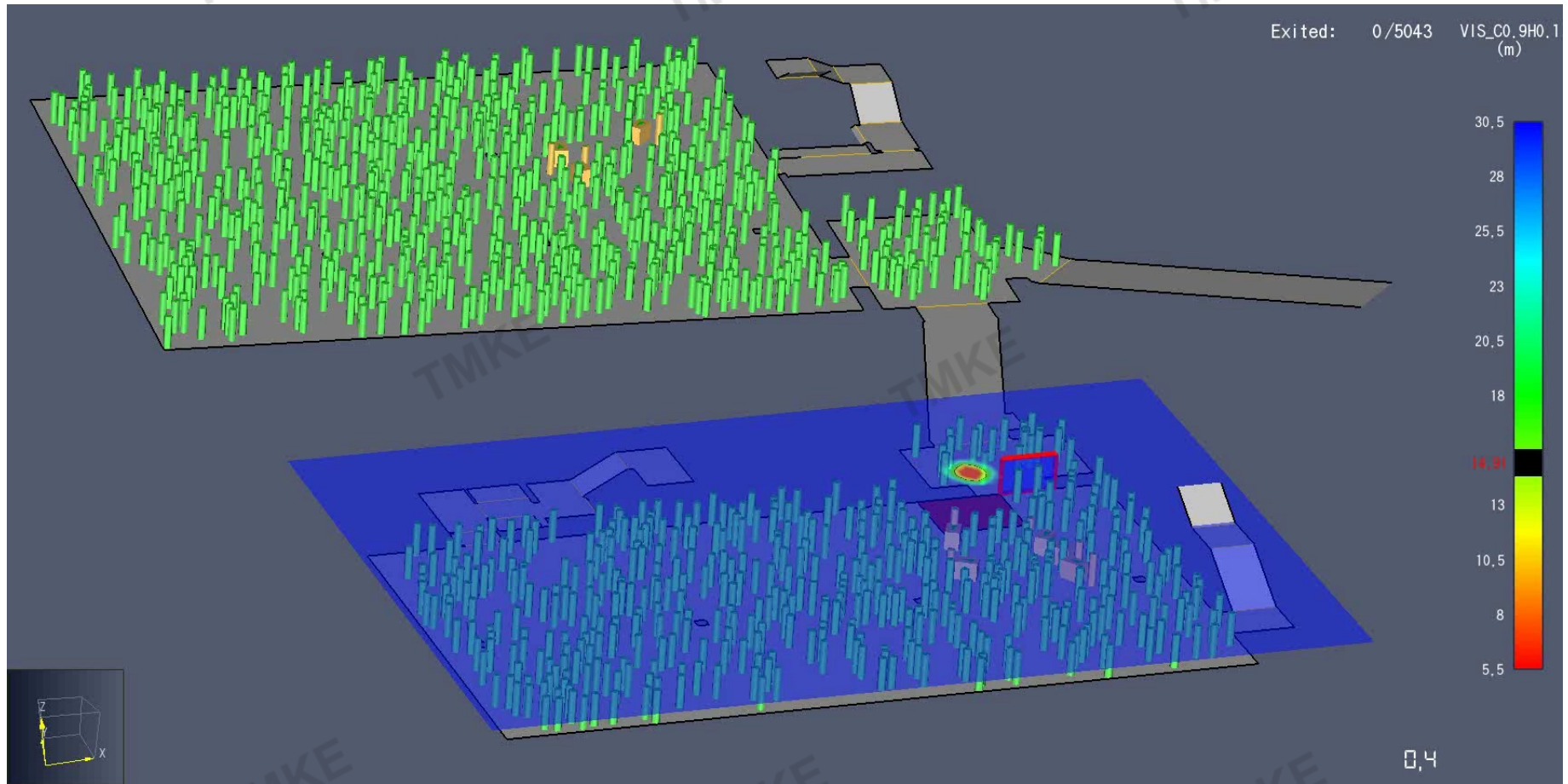
területhasználat

90 és 150 s időpontban



Példa 5. – bonyolult térkapcsolatok ellenőrzése

tűz állapot ellenőrzése – 5042 fő, egyik terem kijárat nem használható



Az épület teljes területe 470 s alatt hagyható el.

Példa 5. – bonyolult térkapcsolatok ellenőrzése

tűz állapot ellenőrzése – 5042 fő, egyik terem kijárat nem használható

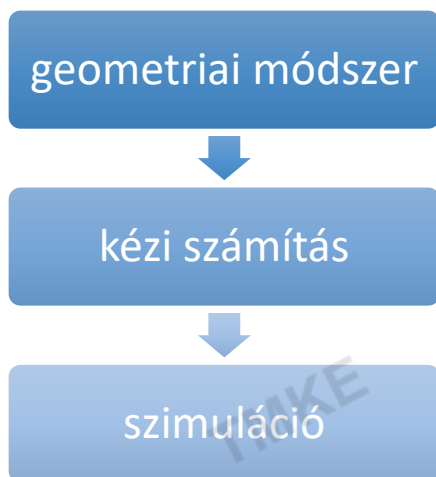
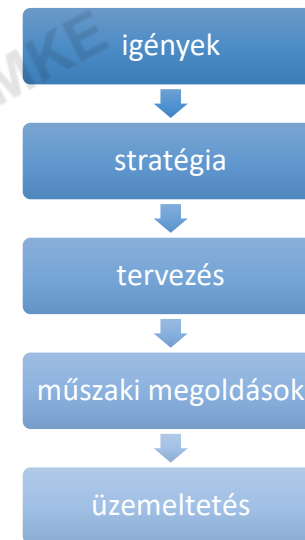


Az épület biztonságosan elhagyható.

Kiürítés tervezése - ellenőrzése

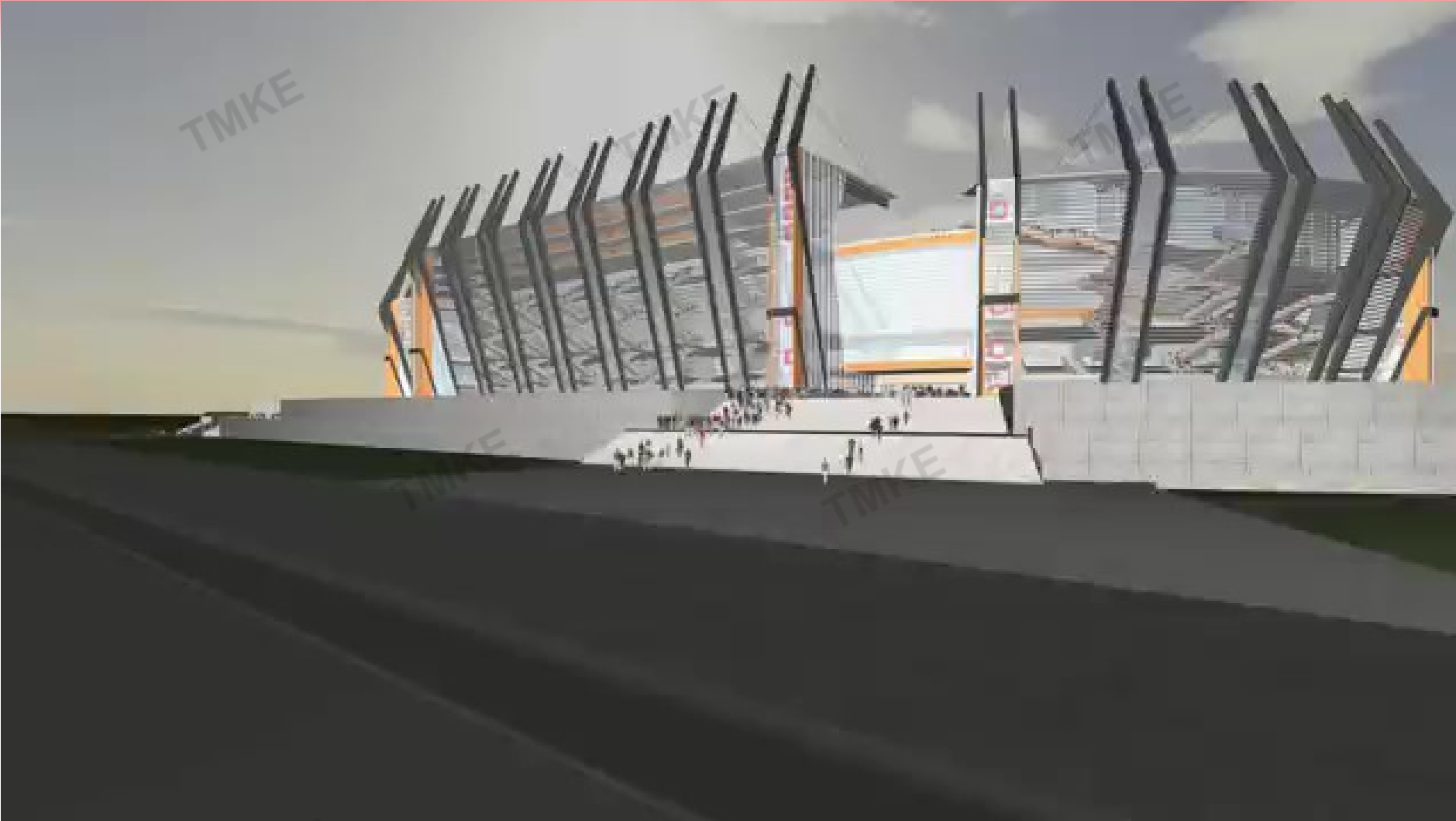
Egy épület közlekedő rendszerének és ezáltal a kiüríthetőségének kialakítása elsősorban az építész tervezők kezében van. Egy jól megtervezett házban, amely a mindennapi közlekedési feladatokat jó tudja kezelni, nagy valószínűséggel kiürítés esetén sem keletkezik problémás terület.

A kiürítés tervezése a koncepcióval megalkotásával kezdődik és ténylegese az épület használata során a kiürítési terv aktuálisan tartásával és gyakoroltatásával zárul. Az adott épülethez megfelelő koncepció kialakítása az Építető és Üzemeltető adatain és elvárásain kell hogy alapuljon, hogy azt hosszú távon is alkalmazni lehessen. A teljes rendszer kialakítása során pedig az Építésznek és a Tűzvédelmi tervezőnek is szoros együttműködésben javasolt dolgoznia, hogy egy tűz esetén is tényleg jól működő épület legyen az eredmény.



Az utóbbi időkben egyre jelentősebb szerepe van a döntés-előkészítésben a számítógépnek. Ne feledjük azonban, hogy a legfejlettebb számítógép is csak segíti és nem helyettesíti az embert. Mivel minden modell a valóság egyszerűsítése, így a tulajdonságok csak egy részéről tájékozathat.

A kiüríthetőség ellenőrzés során lehetséges megoldások eltérő eredményeket adnak, ami azonban az egyre precízebb vizsgálati módszerekből fakad. A számítógépes szimuláció sem „csodaszer”, az eredményét minden esetben csak megfelelő szaktudással szabad értelmezni, mivel a kiegészítő ismeretekkel együtt adhat elfogadható eredményeket. Azonban bizonyos komplex épületek esetében szinte kizárólagos lehetőség a teljes menekülési folyamat vizsgálatára.



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!