

Forgalmi adatok alapján vezérelt közvilágítás



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Növénytermesztési-
tudományok Intézet

Dr. Balázs László

Braun Ferenc

Dr. Lengyel József

Bakos Tibor

MATE, Növénytermesztési-tudományok Intézet

ELKH Energiatudományi Kutatóközpont

Prompt-H Kft.

Eclipse Smart City Rendszerház Kft (Monor)



Forgalomnagyságra vezérelt világítás

	Forgalom	Megvilágítás	Megtakarítás
	nagy	tervezési szint (100%)	nincs
	közepes	csökkentett	észrevehető
	kicsi	minimum	jelentős

Jogos kérdések

Önkormányzat

- Mennyibe kerül a beruházás?
- Tudom üzemeltetni a rendszert?
- Mennyi a teljes energiaköltség?
- Mennyi a működési költség?
- Mikor térül meg?
- Miből finanszírozható?
- Mi történik, ha meghibásodik?
- Ki a felelős, ha baleset történik éjszaka?
- Lehetne lépésenként? Előbb LED utána az okosítás?

Lakosság

- ???



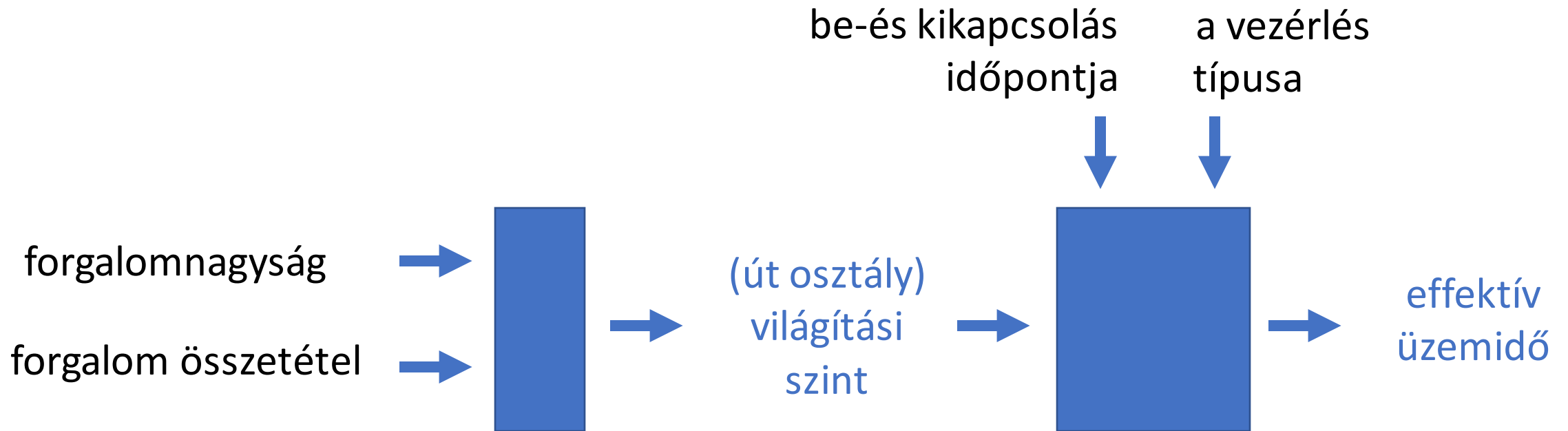
Áramszolgáltató

- Ebben nekem mi az üzlet?

A villamos energia nagykereskedelmi ára az elmúlt 100 hónapban



A napi energiafogyasztás számítása



$$\Delta t_{eff} = \sum_{i=0}^{23} \Delta t_i \frac{\Phi_i}{\Phi_n}$$

Vezérlési módok

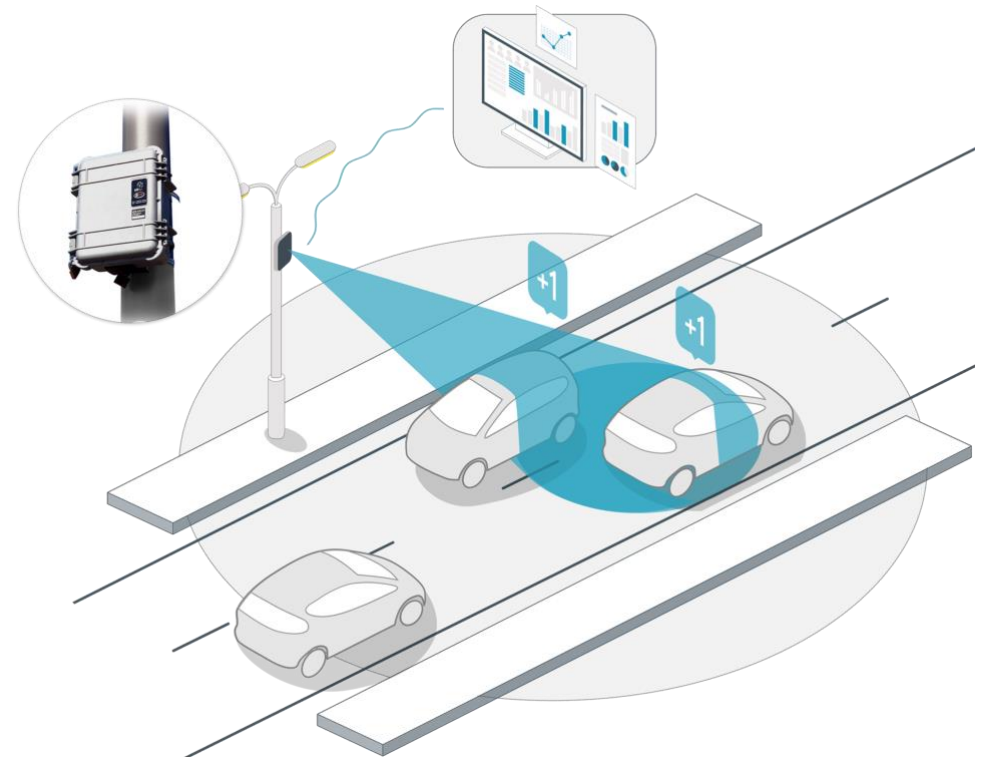
Vezérlési mód	Időzóna	Effektív üzemidő [óra / év]	Megtakarítás	Túvilágítás [óra / év]	Alulvilágítás [óra / év]
Szenzorhálózat	UTC+1	1910	52%	0	0
	UTC +1 / UTC+ 2	1807	55%	0	0
	UTC+2	1748	56%	0	0
Időmenetrend	UTC+1	2307	42%	1588 (40%)	170 (4.3%)
	UTC+1 / UTC+2	2205	45%	1610 (40%)	181 (4.5%)
	UTC + 2	2167	46%	1684 (42%)	182 (4.6%)
3 h kikapcsolás	UTC+1 / UTC+2	2897	27%	2711 (68%)	1095 (27%)
Közvilágítási naptár	UTC+1 / UTC+2	3992	0%	3806 (95%)	0

Forgalomnagyság és forgalom összetétel meghatározása

Kamera - tárgyfelismerés



Radar



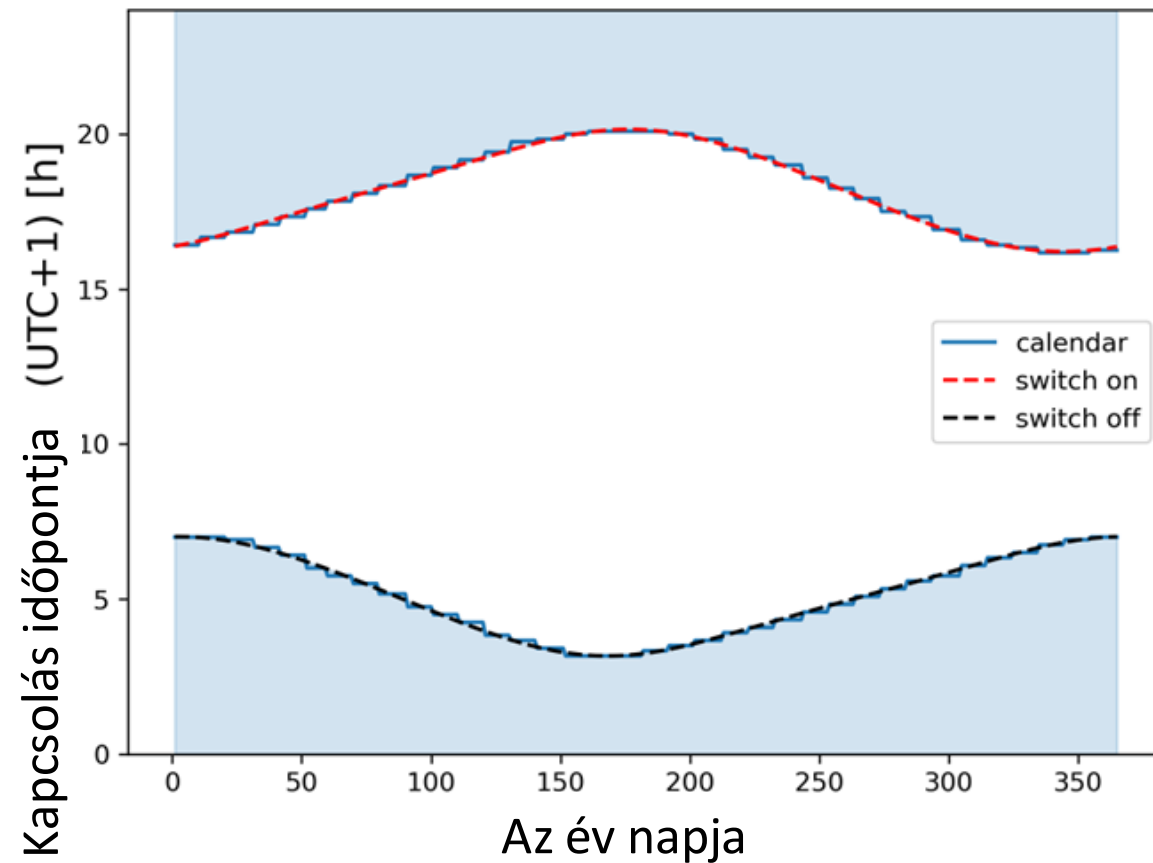
MSZ CEN/TR 13201-1:2015 Útvilágítási osztályok

Jellemző (súly)	VW _{norm}	VW _{min}
Tervezési sebesség vagy sebességhatár (-2; -1; 1; 2);	-1	-1
Forgalomnagyság (-1; 0; 1);	1	-1
Forgalomösszetétel (0; 1; 2);	1	0
Úttestelválasztás (0; 1);	1	1
Csomópontsűrűség (0; 1);	0	0
Parkoló járművek (0; 1);	1	1
Környezeti fényűrűség (-1; 0; 1)	0	0
Navigációs feladat (0; 1; 2).	0	0
VWS	3	0
6-VWS	3	6
Világítási osztály (Gödöllő)	M3	M6
Minimális fényűrűség [cd/m ²]	1.00	0.3
Fényűrűség a tervezési szinthez képest	100%	30%

Egy nap folyamán
változó paraméterek

Energiaköltséggel
arányos paraméter

A be- és kikapcsolási idő számítása



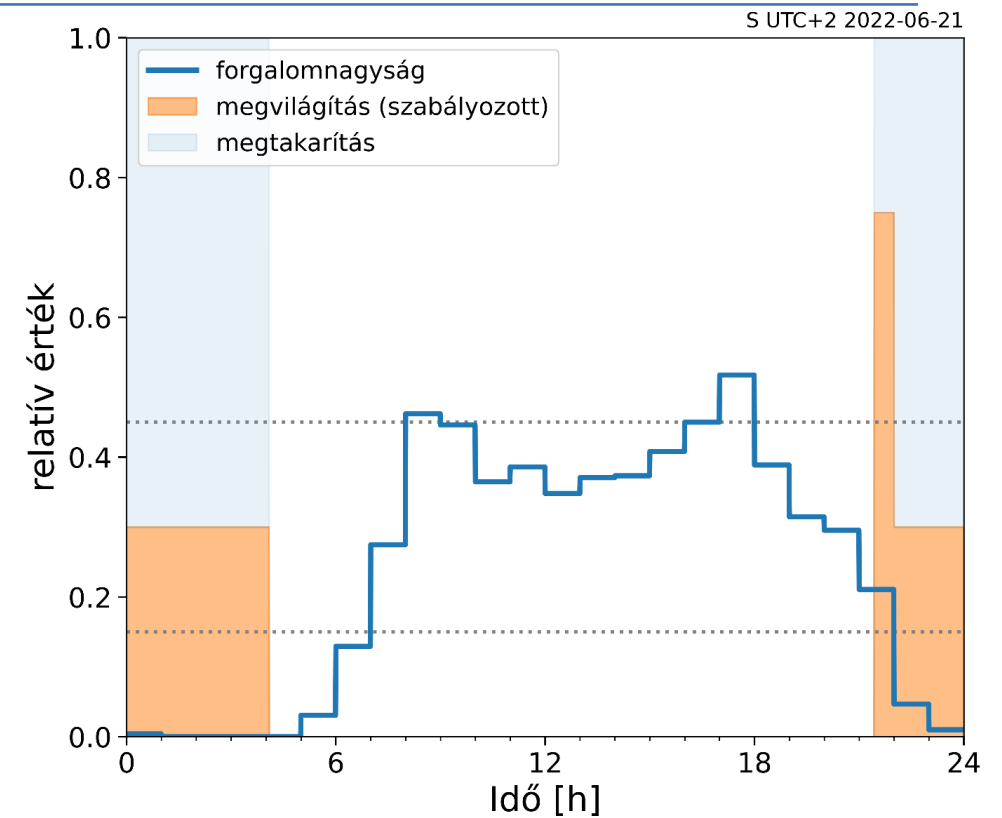
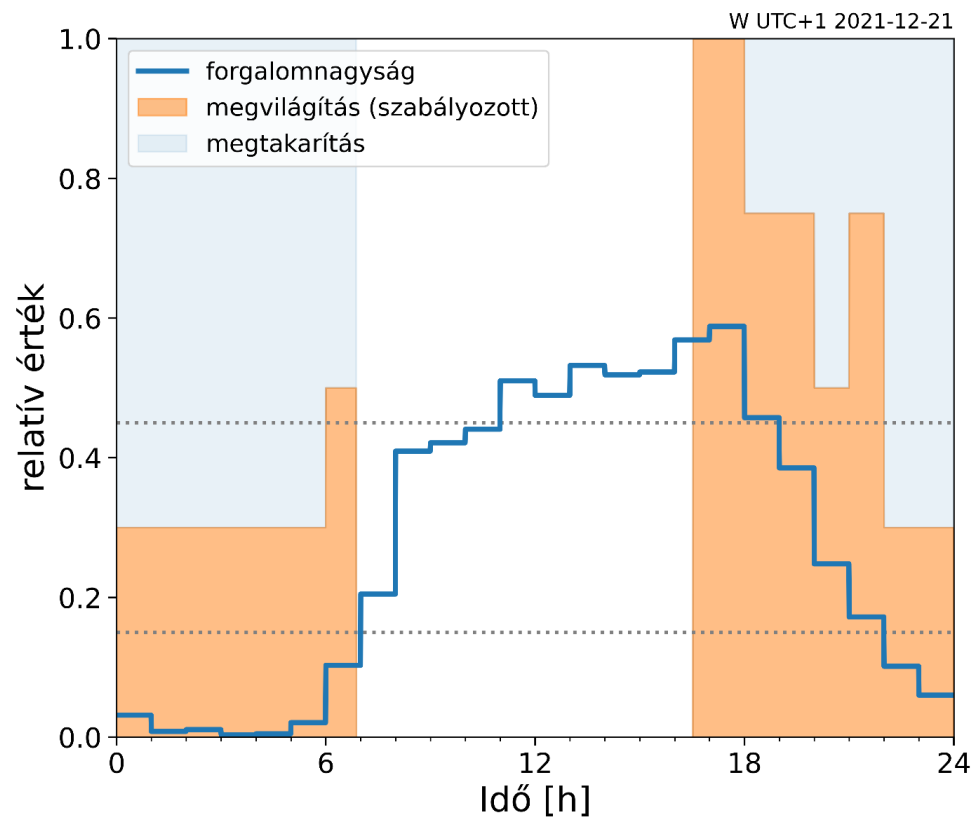
MSZ 20194-1:2000

M1. táblázat: A közforgalmú területek egész éjjeles mesterséges világításának be- és kikapcsolási időpontjai

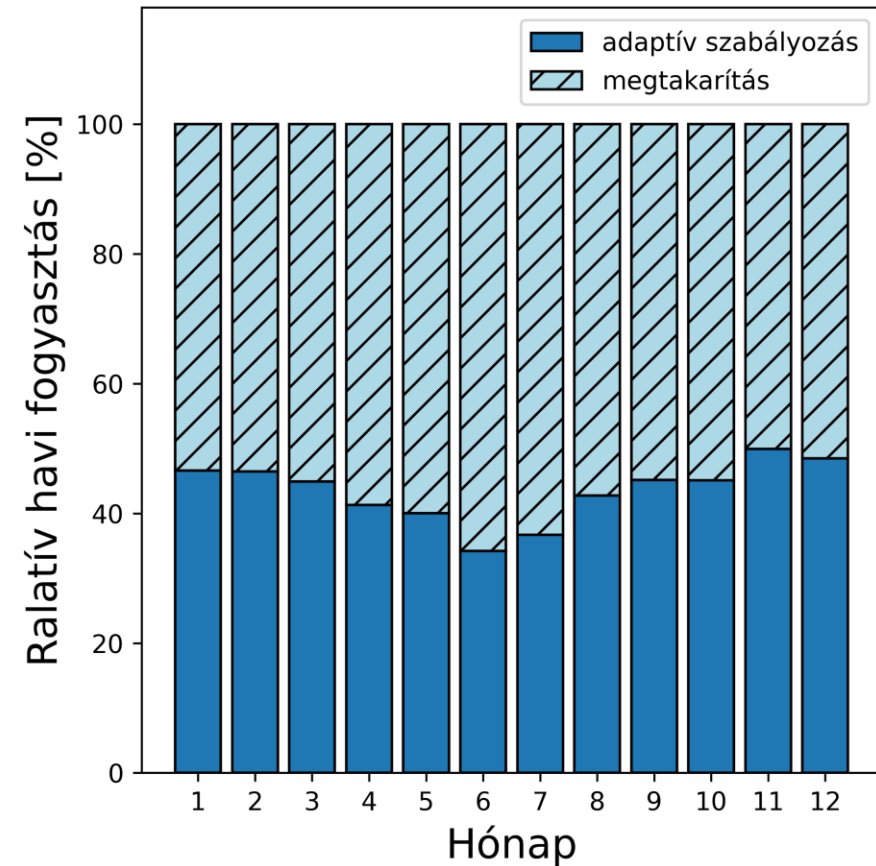
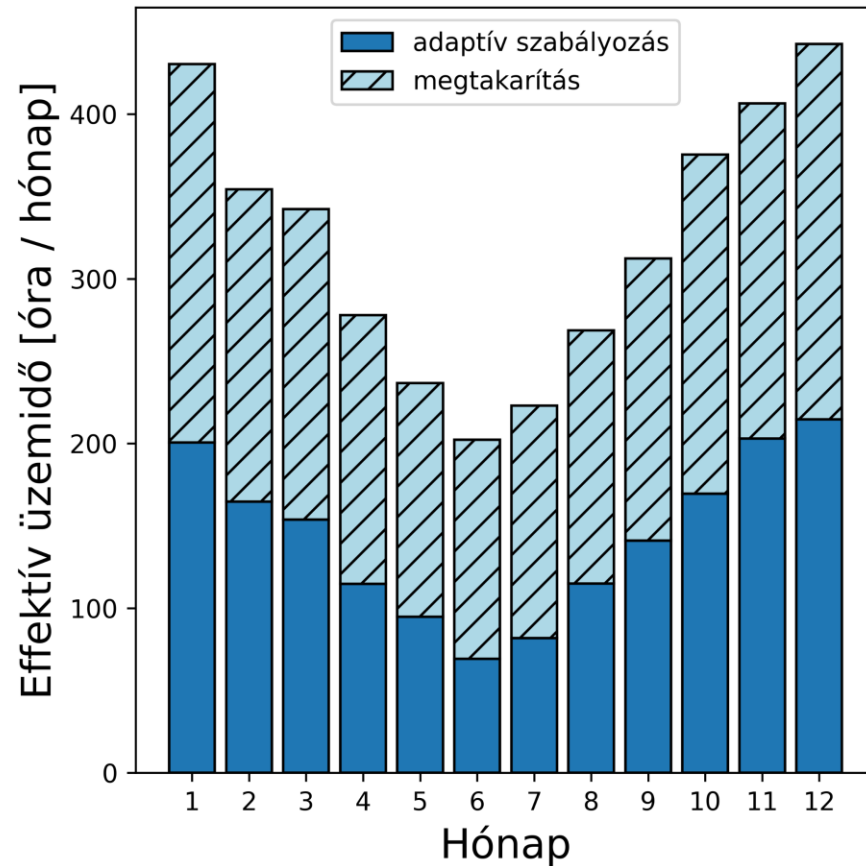
Hó	Dekád	Ki- kapcsolás		Működési idő h min	Összesen h min
		h min	h min		
I.	1.	7.00	16.25	145.50	444.05
	2.	7.00	16.40	143.20	
	3.	6.55	16.50	154.55	
II.	1.	6.40	17.05	135.50	366.00
	2.	6.25	17.20	130.50	
	3.	6.00	17.35	99.20	
III.	1.	5.45	17.50	119.10	352.30
	2.	5.30	18.05	114.10	
	3.	5.10	18.20	119.10	
IV.	1.	4.45	18.40	100.50	287.30
	2.	4.30	18.55	95.50	
	3.	4.15	19.10	90.50	
V.	1.	3.50	19.25	84.10	246.45
	2.	3.40	19.45	79.10	
	3.	3.25	19.50	83.25	
VI.	1.	3.10	20.00	71.40	213.20
	2.	3.10	20.05	70.50	
	3.	3.10	20.05	70.50	
VII.	1.	3.20	20.05	72.30	233.40
	2.	3.30	20.00	75.00	
	3.	3.40	19.50	86.10	

Forgalomnagyság és világításigény

Dátum	2021. december 21.	2022. június 21.
Effektív üzemidő	7,38 h (50,2%)	2,50 h (36%)
Valós üzemidő	14,71 h (100%)	7,03 h (100%)

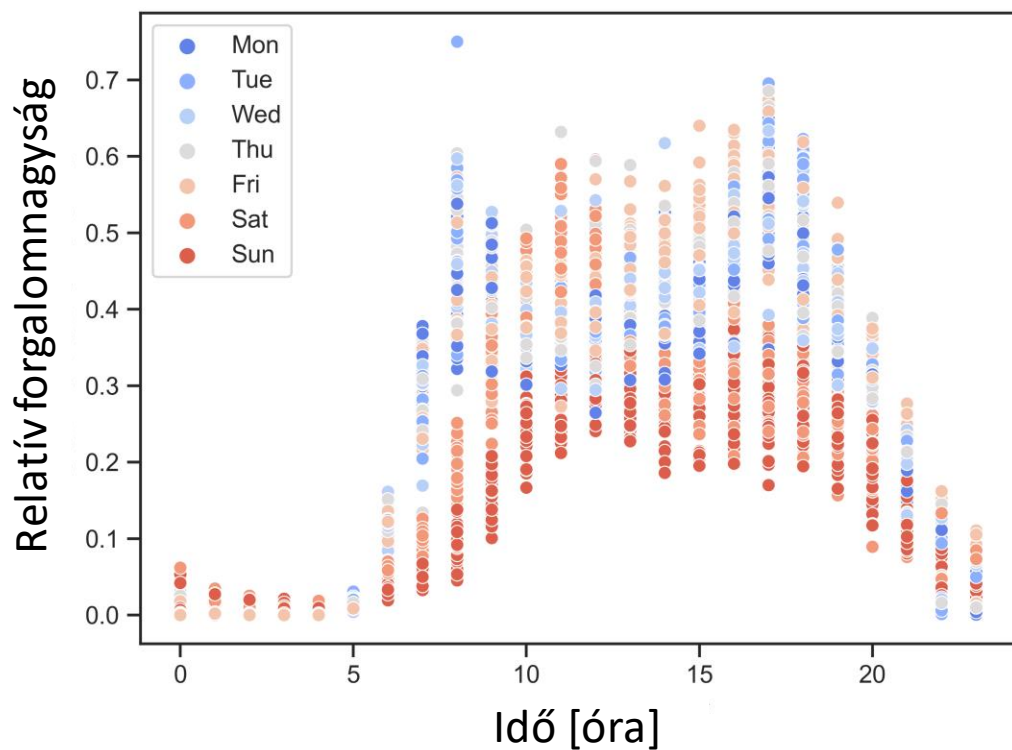


Effektív üzemidő havi bontásban

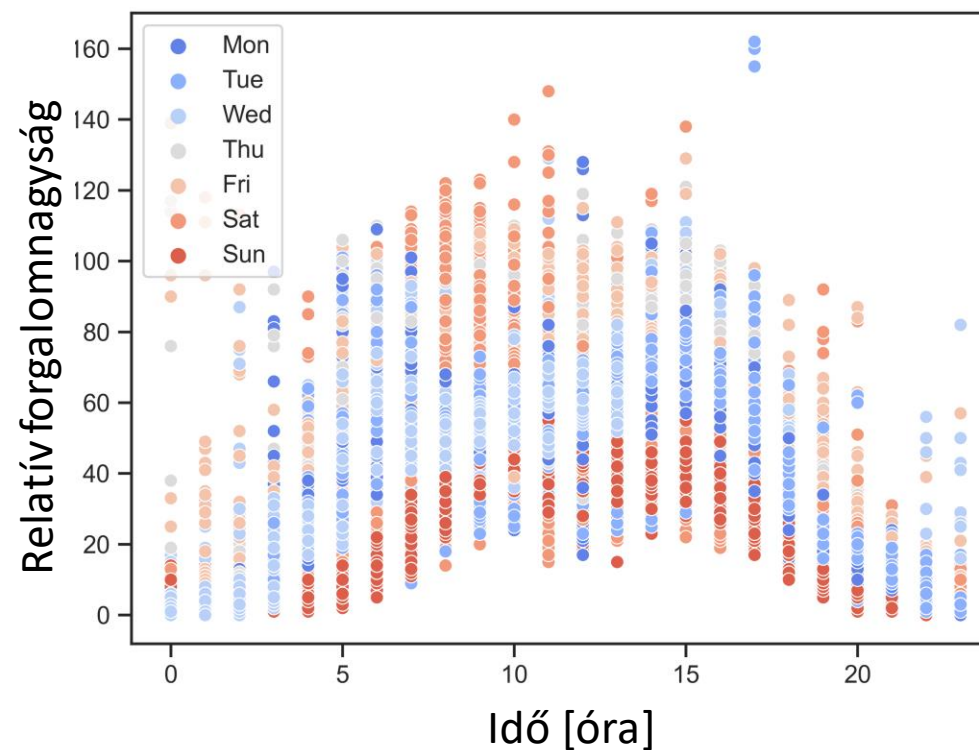


A napi forgalomeloszlás az év összes napján

Gödöllő

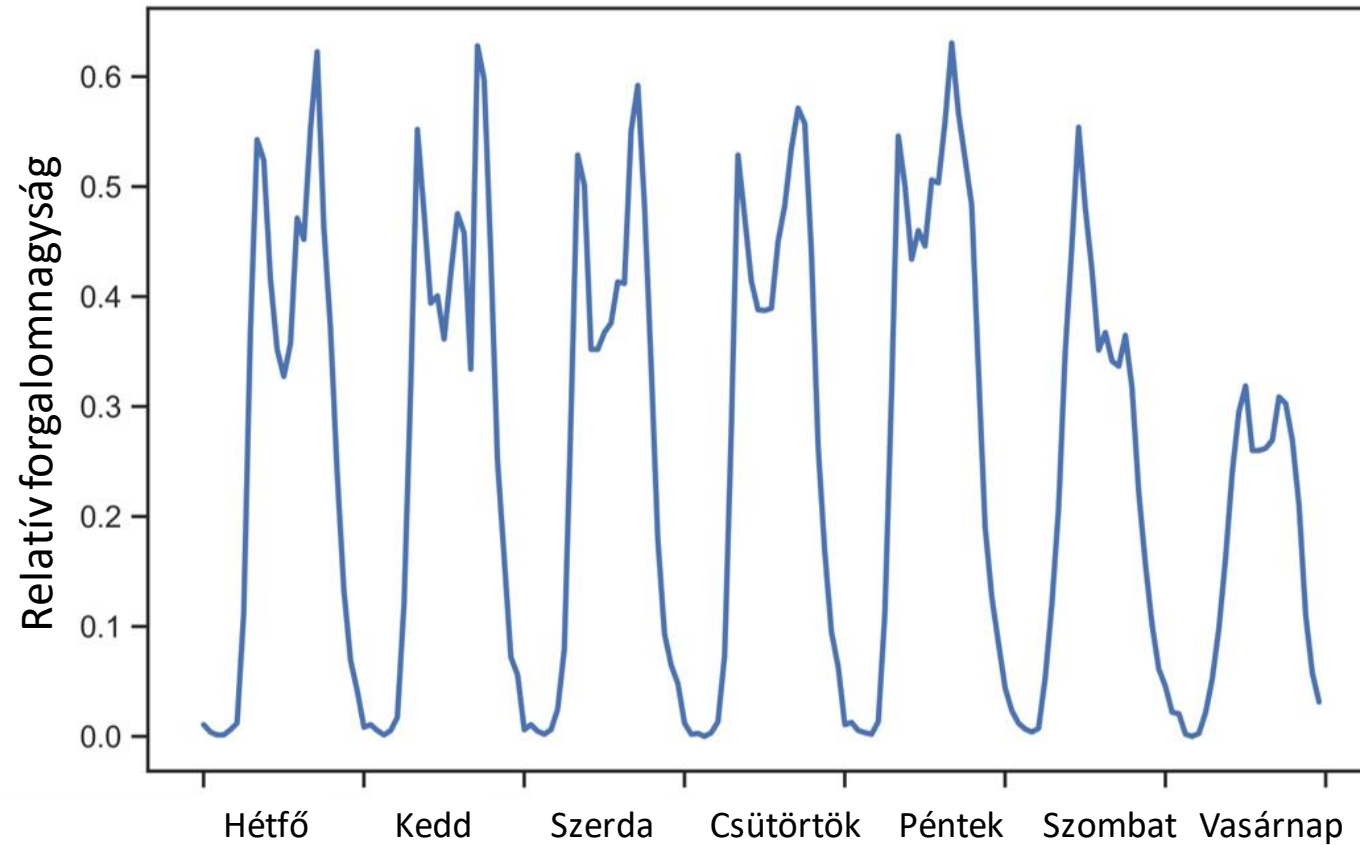


Monor



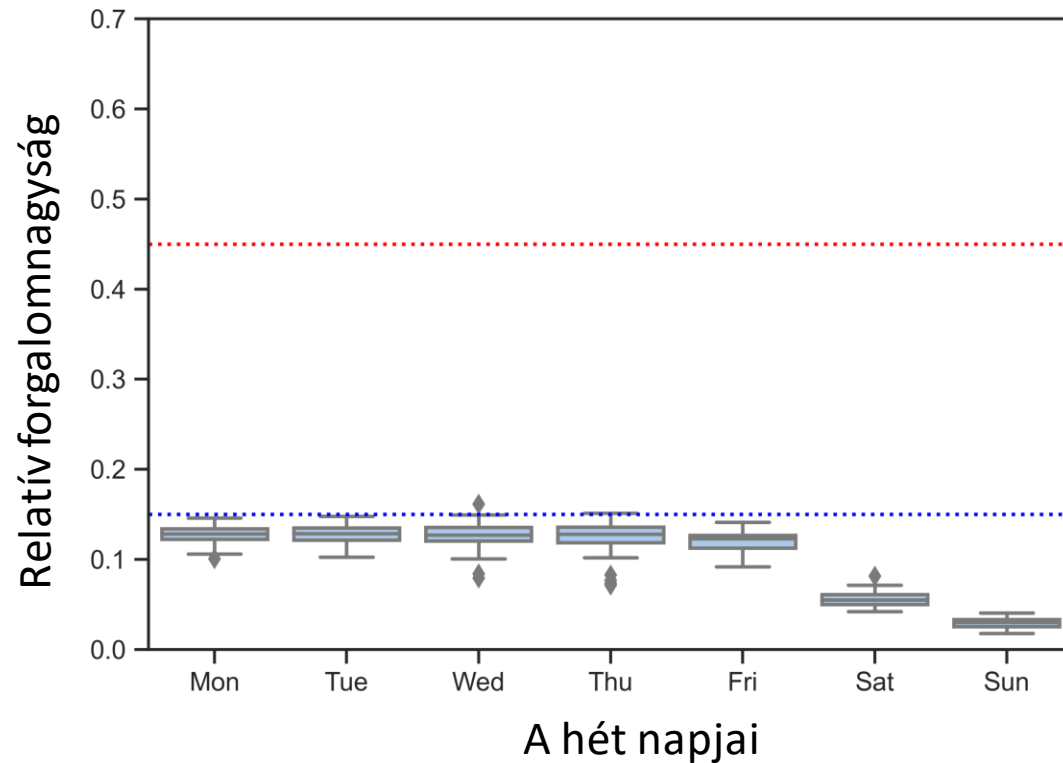
Heti forgalomeloszlás

Gödöllő, 2021 október 4-10.

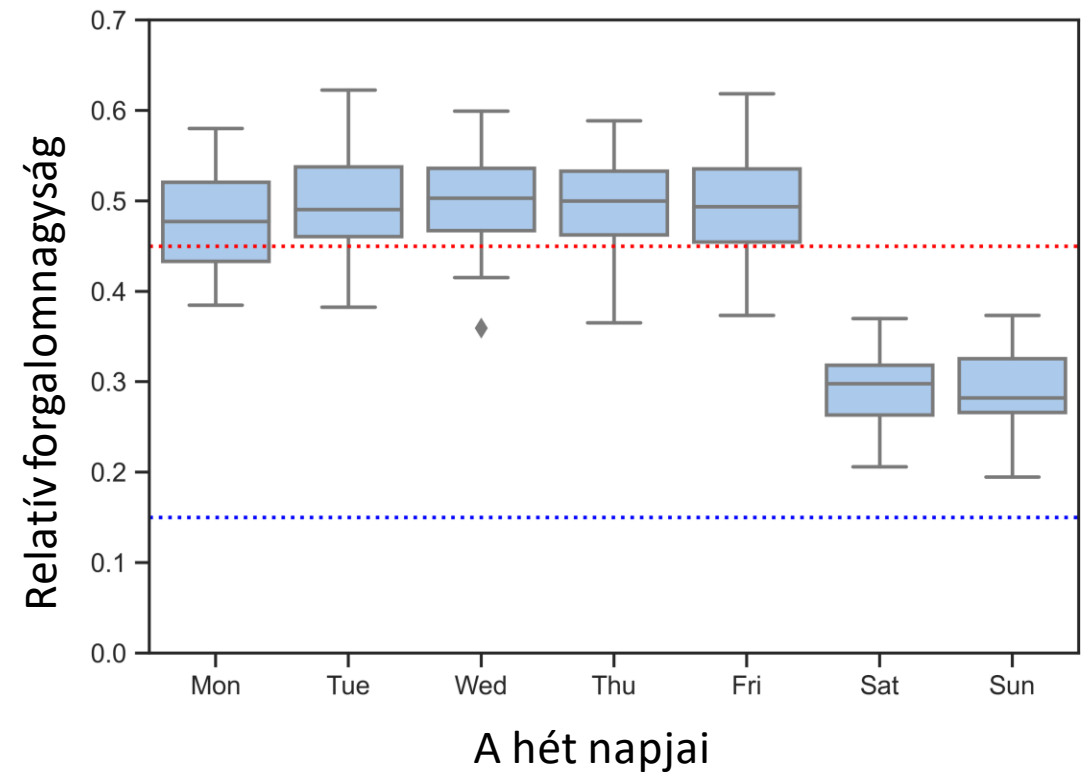


Forgalomnagyság az év összes napján 6 és 18 órakor, heti bontásban, Gödöllőn

Reggel 6-7 óra

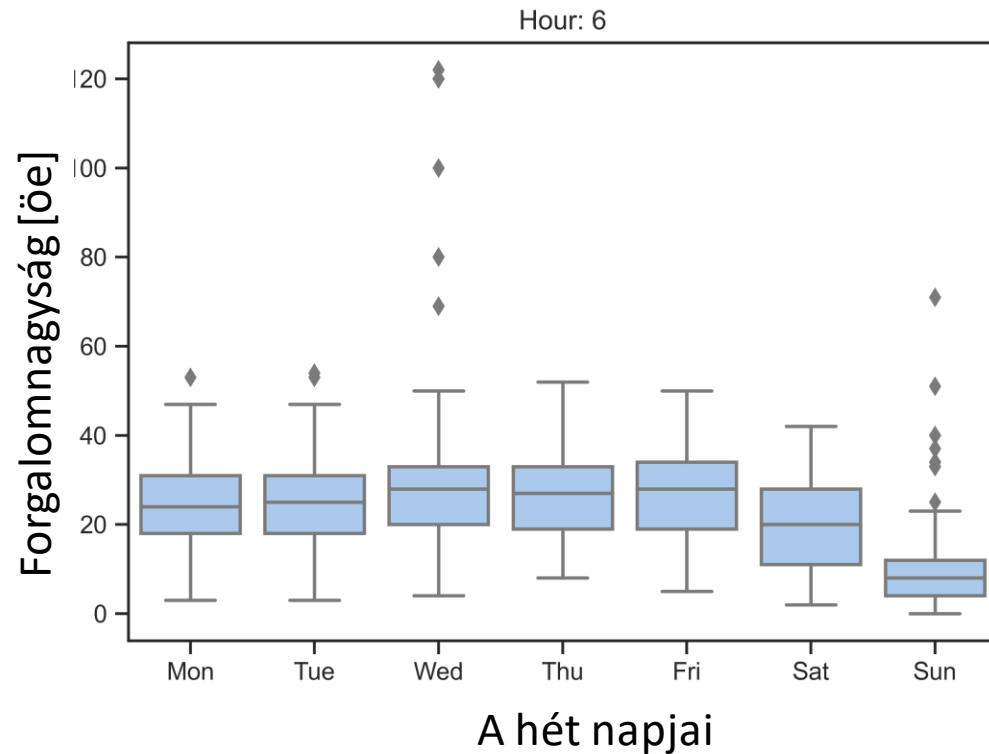


Délután 18-19 óra

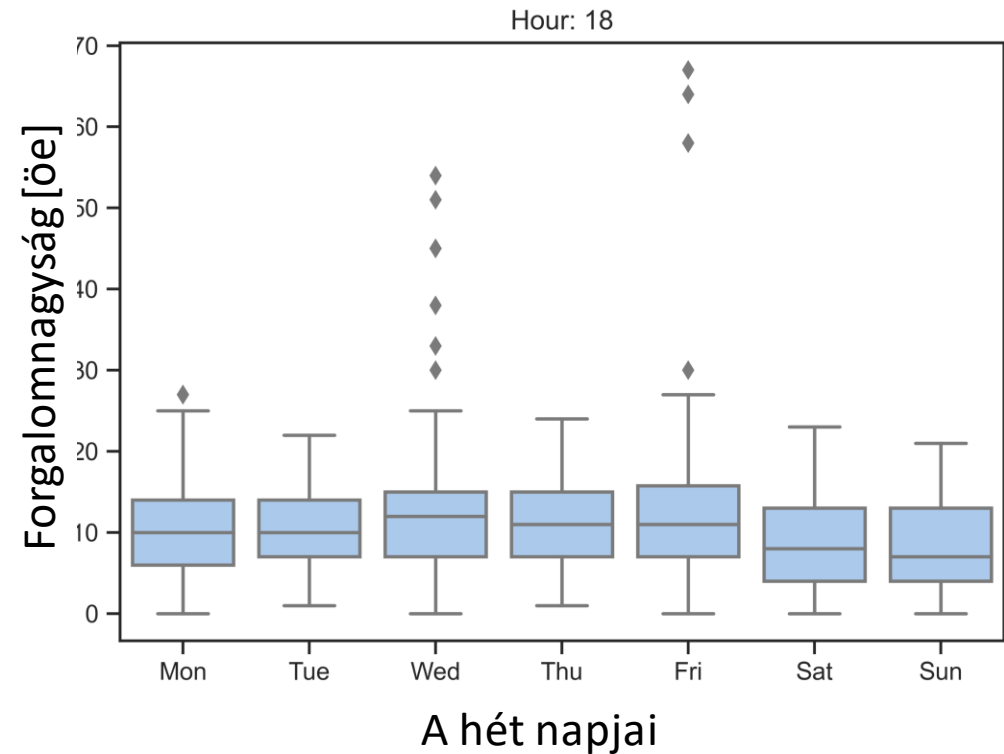


Forgalomnagyság az év összes napján 6 és 18 órakor, heti bontásban, Monoron

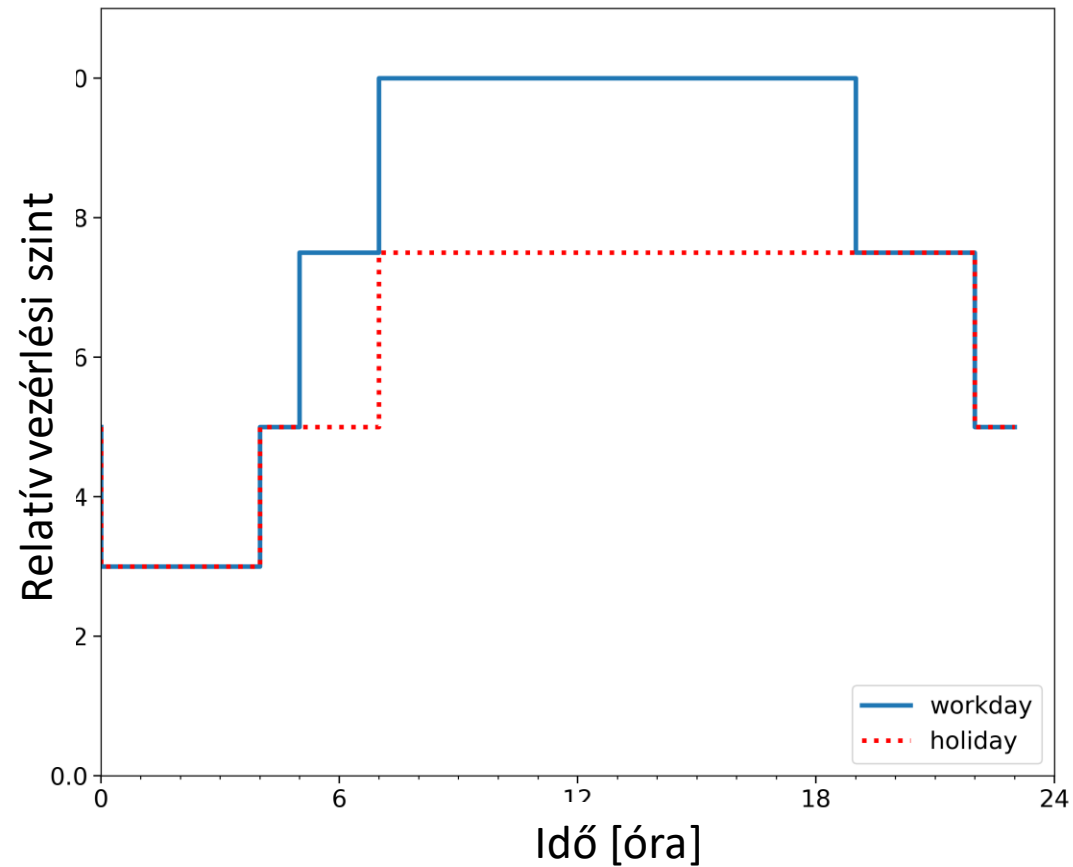
Reggel 6-7 óra



Délután 18-19 óra



Időmenetrend munkanapokra és munkaszüneti napokra (Gödöllő)



Vezérlési módok jellemzői

Vezérlési mód	Időzóna	Effektív üzemidő [óra / év]	Megtakarítás	Túlvilágítás [óra / év]	Alulvilágítás [óra / év]
Szenzorhálózat	UTC+1	1910	52%	0	0
	UTC +1 / UTC+ 2	1807	55%	0	0
	UTC+2	1748	56%	0	0
Időmenetrend	UTC+1	2307	42%	1588 (40%)	170 (4.3%)
	UTC+1 / UTC+2	2205	45%	1610 (40%)	181 (4.5%)
	UTC + 2	2167	46%	1684 (42%)	182 (4.6%)
3 h kikapcsolás	UTC+1 / UTC+2	2897	27%	2711 (68%)	1095 (27%)
Közvilágítási napár	UTC+1 / UTC+2	3992	0%	3806 (95%)	0

Összefoglalás

1. Jelentős mennyiségű energia takarítható meg, ha a megvilágítási osztály változik a világítási időszakban
2. Forgalm számlálás adatok szükségesek a beruházás előkészítéshez
3. Az adaptív világítás lehetőségei:
 - a) szenzorhálózattal forgalom nagyságra szabályozott világítás
 - b) hosszútávú forgalmi adatok alapján idővezérelt világítás
4. A forgalom mintázat településtől függ, helyi méréssel lehet felmérni a lehetőségeket.