# Fűtési és hűtési igények épületekben

## Module 2.3
## Használati melegvíz-igény



SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities
Erasmus+ KA220-HED Cooperation Partnerships in HE
Developing institution: Mines Paris – PSL
Author: Dr. Antoine Fabre
Date: March 2026
Version 1.0

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities

# 1. Bevezetés

Mik az elvárások a használati melegvíz (HMV) termelésére?

## Kényelem

A HMV igényeineket a következőképpen kell kielégíteni:
Azonnali tömegáram biztosítása
Hőmérséklet < 60°C
Napi mennyiség biztosítása

## Egészség

A Legionella (halálos megbetegedést okozó baktérium) elszaporodásának megelőzése:

- Kedvező hőmérsékleti tartomány a baktérium elaszaporodására: A víz hőmérséklete 20 °C és 55 °C között van
- Kockázati tényező: A víz pangása (állóvíz)

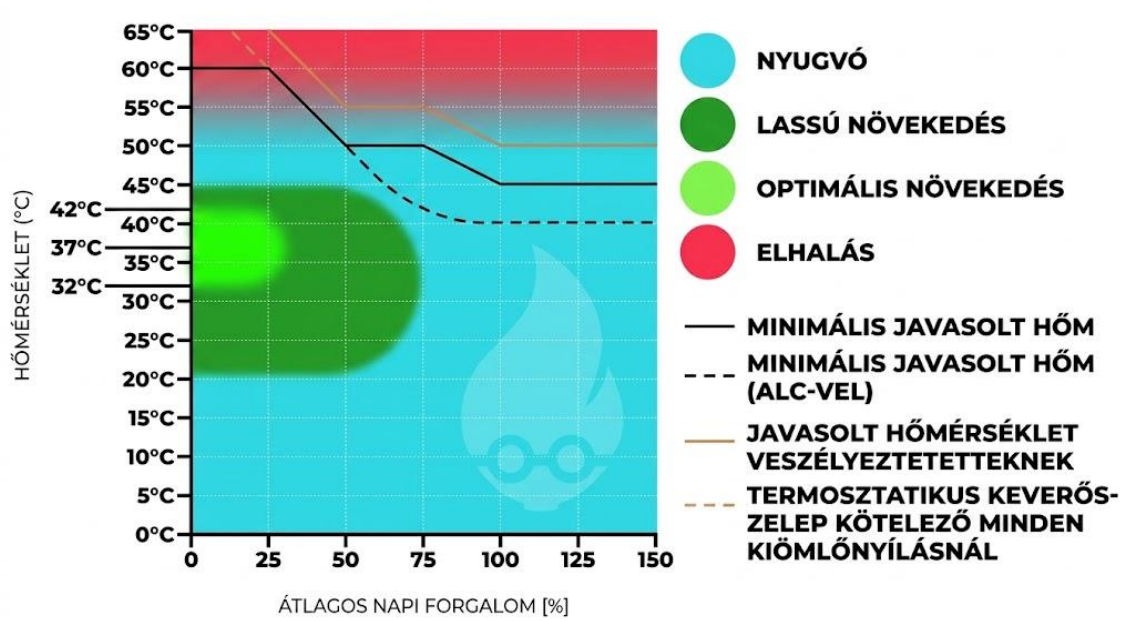
# 1. Bevezetés

Mik az elvárások a használati melegvíz (HMV) termelésére?

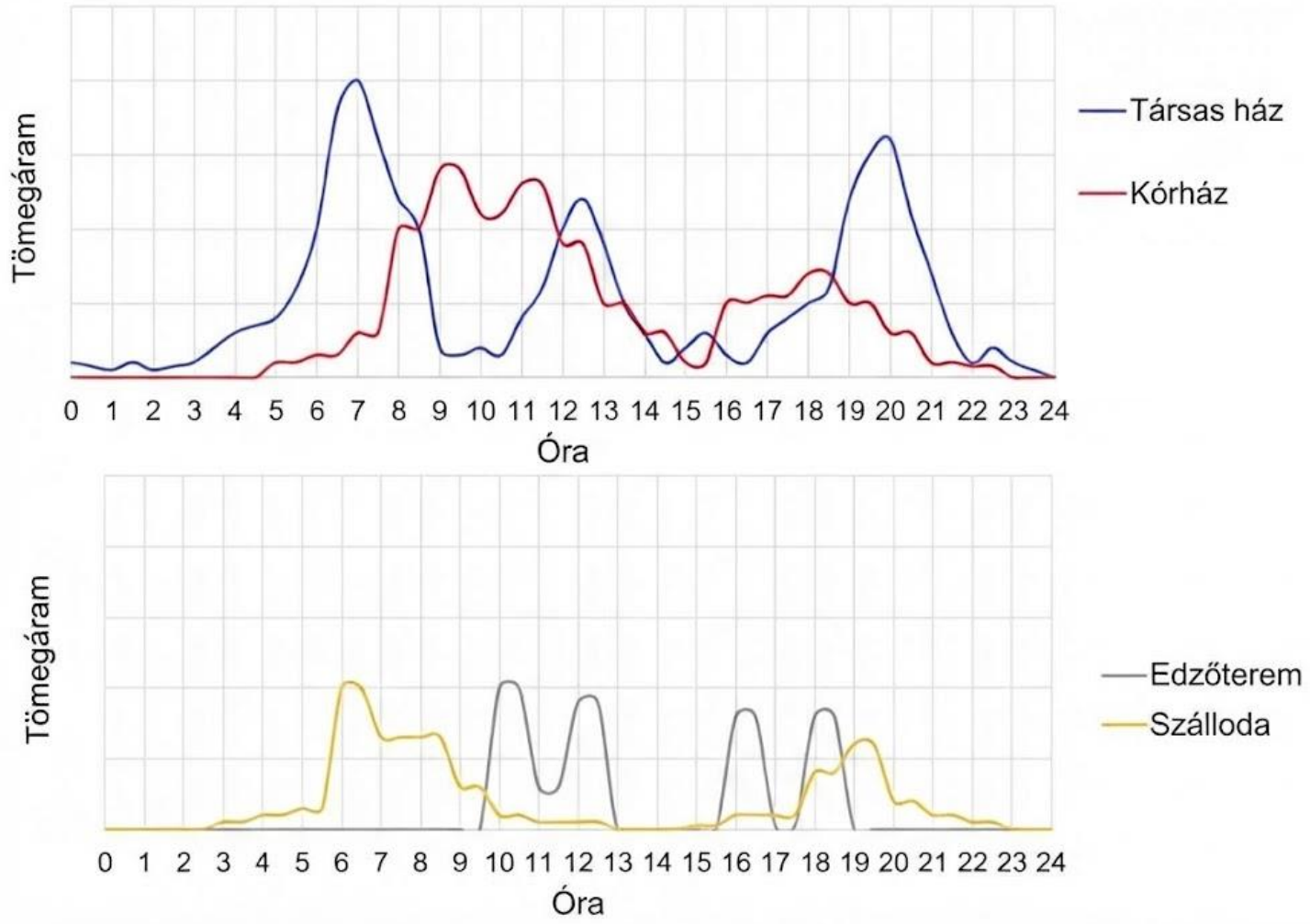
Kényelem

Egészség

A HMV igényeinek mindig a következőképpen kell kielégítődni:
Azonnali tömegáram
Hőmérséklet < 60°C
Napi mennyiség biztosítása



# 1. Bevezetés




Mit lehet ezen megfigyelni:

Az elhasznált HMV térfogat időfüggő

A napi HMV fogyasztási mennyisége az épületek típusától függ

A maximális tömegáram időfüggő, és az épület típusától is függ

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 1. Bevezetés

A használati melegvízfogyasztás a következőktől függ

## Felszereltség és annak típusa


Mosakodás


Zuhany

és ha a HMV-hez csatlakozik


Mosogatógép


Mosógép

## Épülettípusok


Lakás → Lakóhelyek száma


Szálloda → Szobák száma

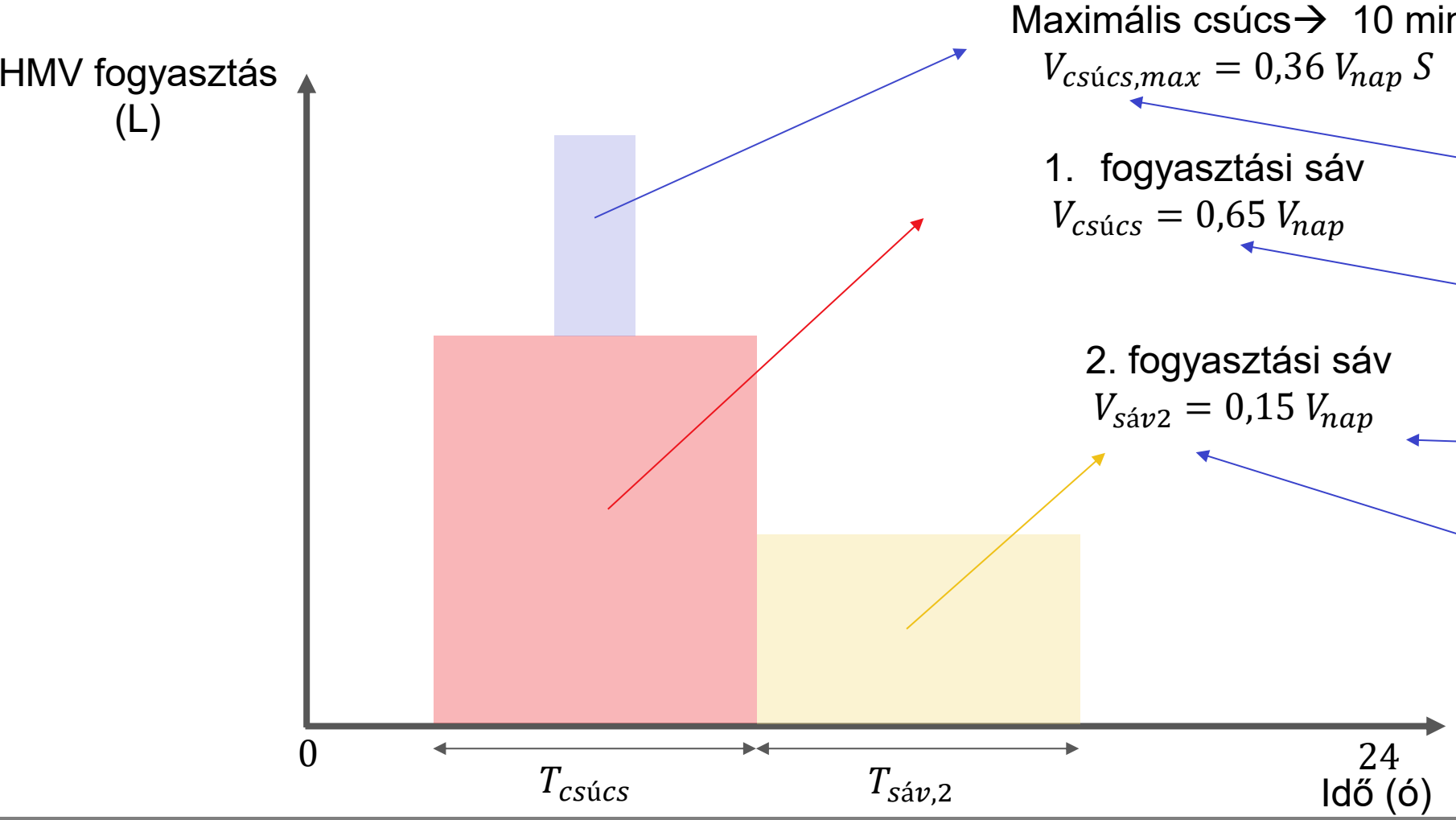

Iroda → Alkalmazottak száma


Kórház/idősotthon → Ágyak száma

## A berendezések száma (Modul)

Hogyan határozzuk meg egy épület HMV-fogyasztását?

# 2. HMV fogyasztási mintázata




Maximális csúcs→ 10 min

$V_{csúcs,max} = 0{,}36\ V_{nap}\ S$ ← Egyidejűségi tényező

1. fogyasztási sáv

$V_{csúcs} = 0{,}65\ V_{nap}$ ← A maximális csúcskereslet idején fogyasztott HMV mennyisége(10 min) (L)

A csúcs időszakban elfogyasztott HMV mennyisége $T_{csúcs}$(L)

2. fogyasztási sáv

$V_{sáv2} = 0{,}15\ V_{nap}$ ← Napi HMV mennyisége(L)

Az időszakban elfogyasztott HMV mennyisége$T_{sáv,2}$ (L)

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 3. HMV vízigénye

HMV napi térfogat-igény ($m^3$)

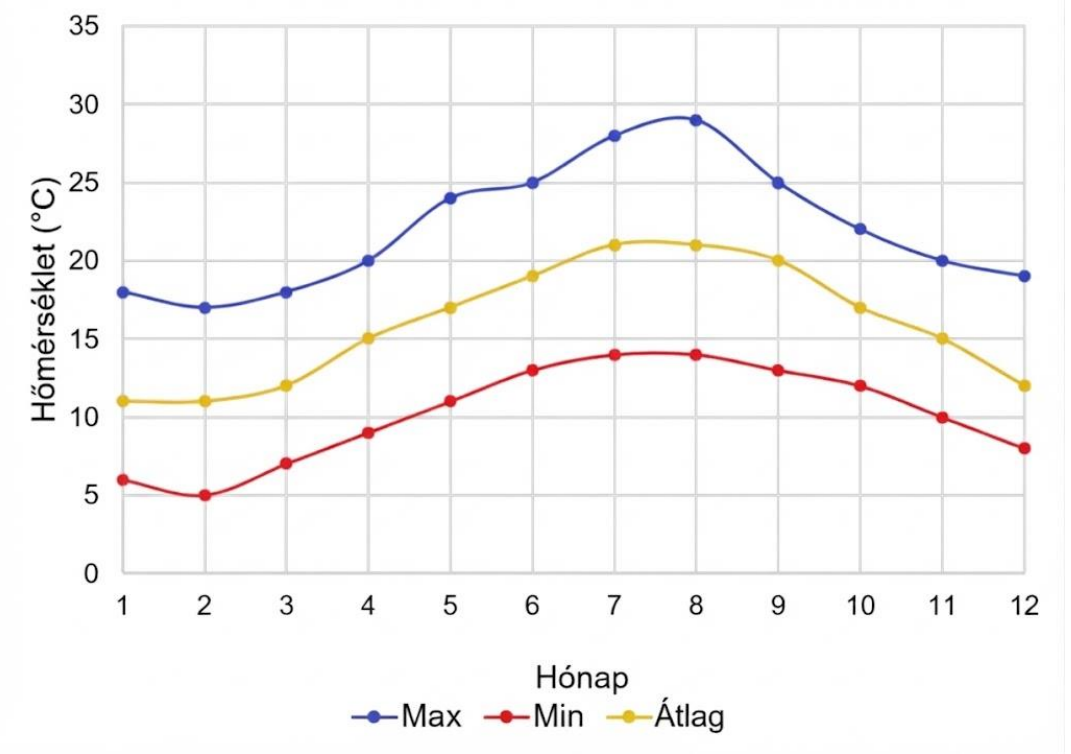
HMV hőmérséklet (55-60°C)

$$E_{HMW} = V_{nap}\ Cp\ (T_{HMV} - T_{HHV})$$

Napi HMV fogyasztás energiaigénye (kWh)

Víz fajhő (kWh/$m^3$.K)

Használati hideg víz hőmérséklete (°C)



# 3. HMV vízigénye

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

$$\dot{Q}_{HMV} = Cp\,(T_{HMV} - T_{HHV})\,\frac{V - Ca}{\Delta t_{ref}}$$

Hő teljesítmény (W)

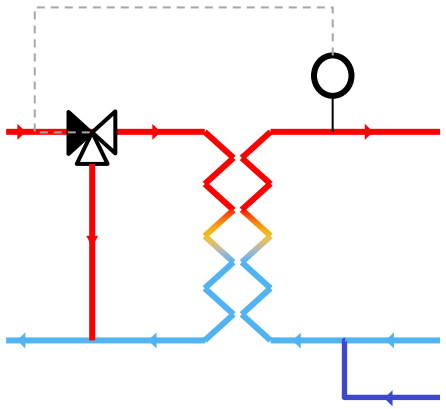
Csapolási idő (h)

Minimális HMV térfogatáram igények, V ($m^3$)

Tároló térfogat (m^3)

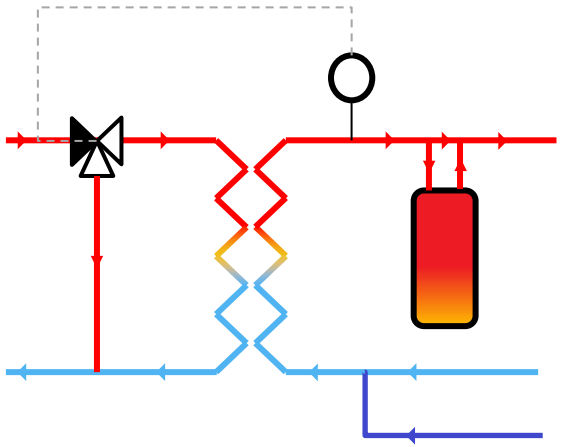
- Átfolyós

Nincs tárolótartály
$Ca = 0\ m^3$



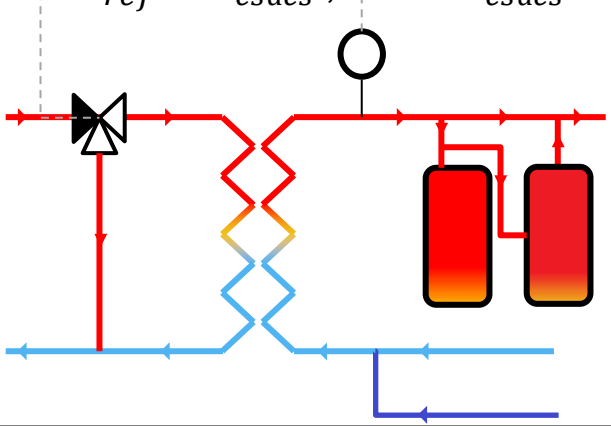
- Fél-átfolyós

Tárolótartály a csúcs fedésére
$Ca = V_{csúcs,max}$, $\Delta t_{ref} = 10min$



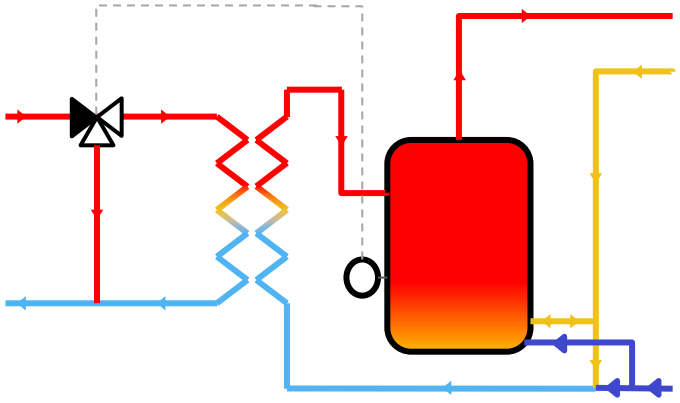
- Részleges tárolás

Tárolótartály, amely lefedi az időszakot
$\Delta t_{ref} = T_{csúcs}$ , $Ca = V_{csúcs}$



- Teljes tárolás

Tárolótartály a napi fogyasztás fedezésére $Ca = V_{nap}$



# 4. HMV napi fogyasztás

$$V_{nap} = \sum V_m * N$$

| Csaopolóhely típusa | Méretezési egység | Napi fogyasztás(L) | Névleges térfogatáram (L/min) |
|---|---|---|---|
| Kézmosó | 1 csapoló | 40 | 6 |
| Kézmosó (közösségi) | 1 csapoló | 120-240 | 3-6 |
| Fürdőkád | 1 kád | 120 | 20 |
| Zuhanyzó (egyéni) | 1 zuhanyfej | 80 | 15 |
| Zuhanyzó (közösségi) | 1 zuhanyfej | 300 | 10 |
| Konyhai mosogató | 1 csapoló | 60 | 12 |
| Mosogatógép | 1 adag | 4 | 10 (Étkezésenként) |
| Mosógép | 1 mosógép | 200-340 | 25 |

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 4. HMV napi fogyasztás

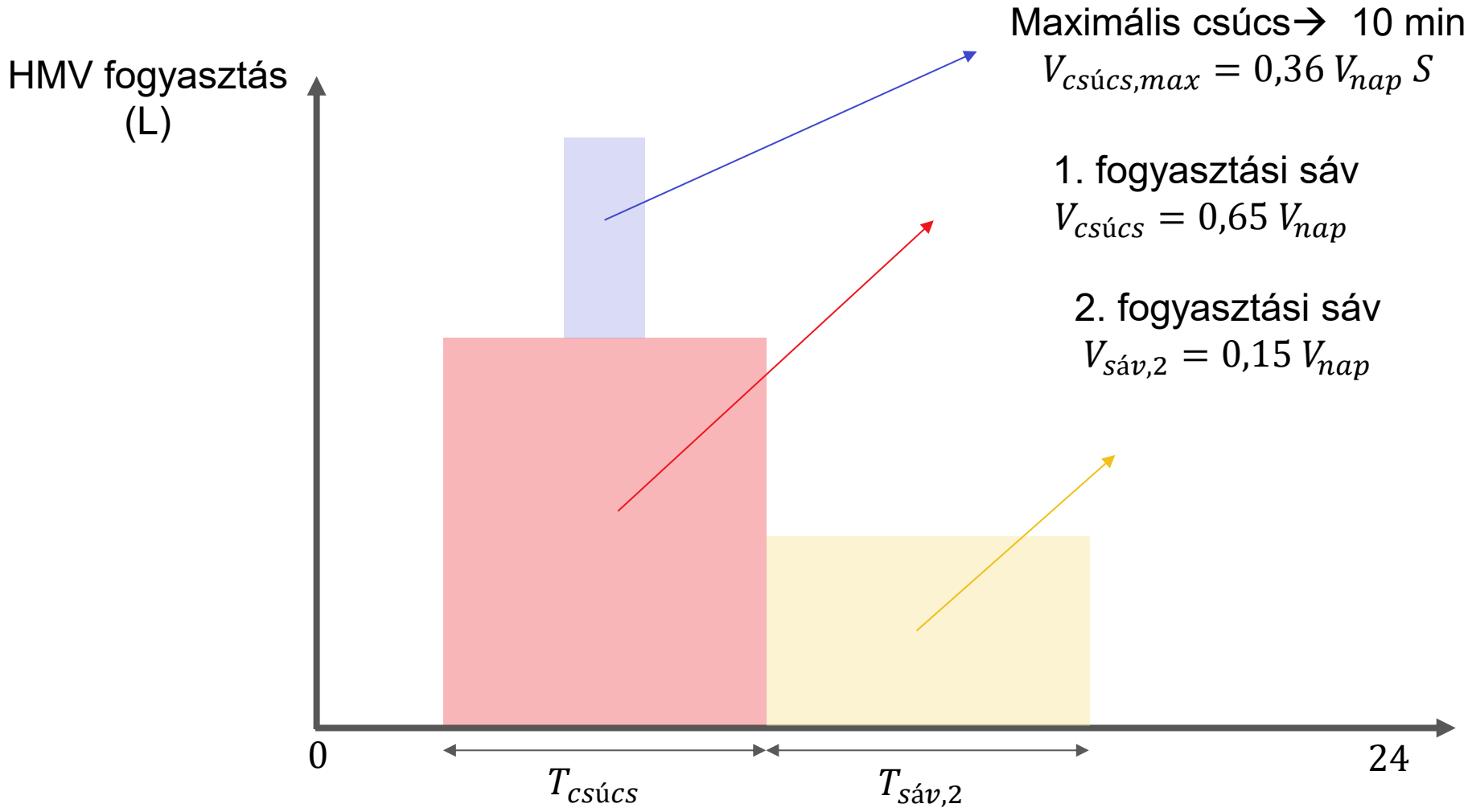
$$V_{nap} = \sum V_m * N$$

A HMV-modul olyan tervezési pontok halmaza, amelyet egyértelműen meghatározható felhasználói csoport rendszeresen használ. Például:

| Épülettípusok | Modul | Példa | |
|---|---|---|---|
| Lakóépületek | 1 Lakóhely | 1 Szoba<br>3 Szoba | 1 Zuhany + 1 konyhai mosogató<br>1 Fürdőkád + 1 konyhai mosogató + 1 egyedi mosogató |
| Szállodák | 1 Szoba | Egy csillagos szálloda<br><br>Három csillagos szálloda | 1 Zuhany<br><br>1 Fürdőkád |
| Iroda | 1 Alkalmazott | 10 alkalmazott | 1 Mosdó + 1 Kézmosó (közösségi) |
| Kórház | 1 Fekhely | 6 Fekhely | 1 Zuhany + 1 Mosdó + 1 Kézmosó (közösségi) |

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

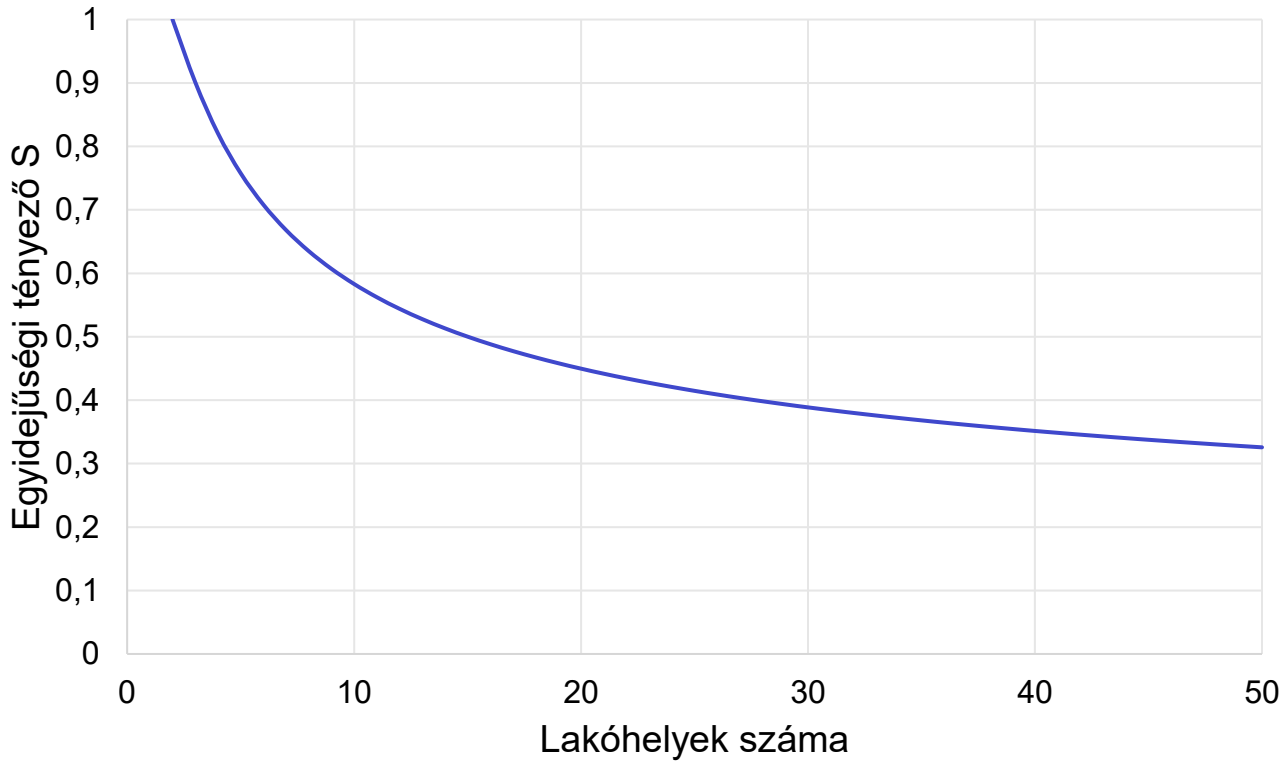
# 4. HMV napi fogyasztás




*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 4. HMV napi fogyasztás

Általában egy épületben a víz csapolása nem történik egyszerre. Ahhoz, hogy ne becsüljük túl a HMV fogyasztását, figyelembe kell venni egy egyidejű tényezőt




Lakóépületek

$$S = \frac{1}{(N-1)^{0,3*i}}$$

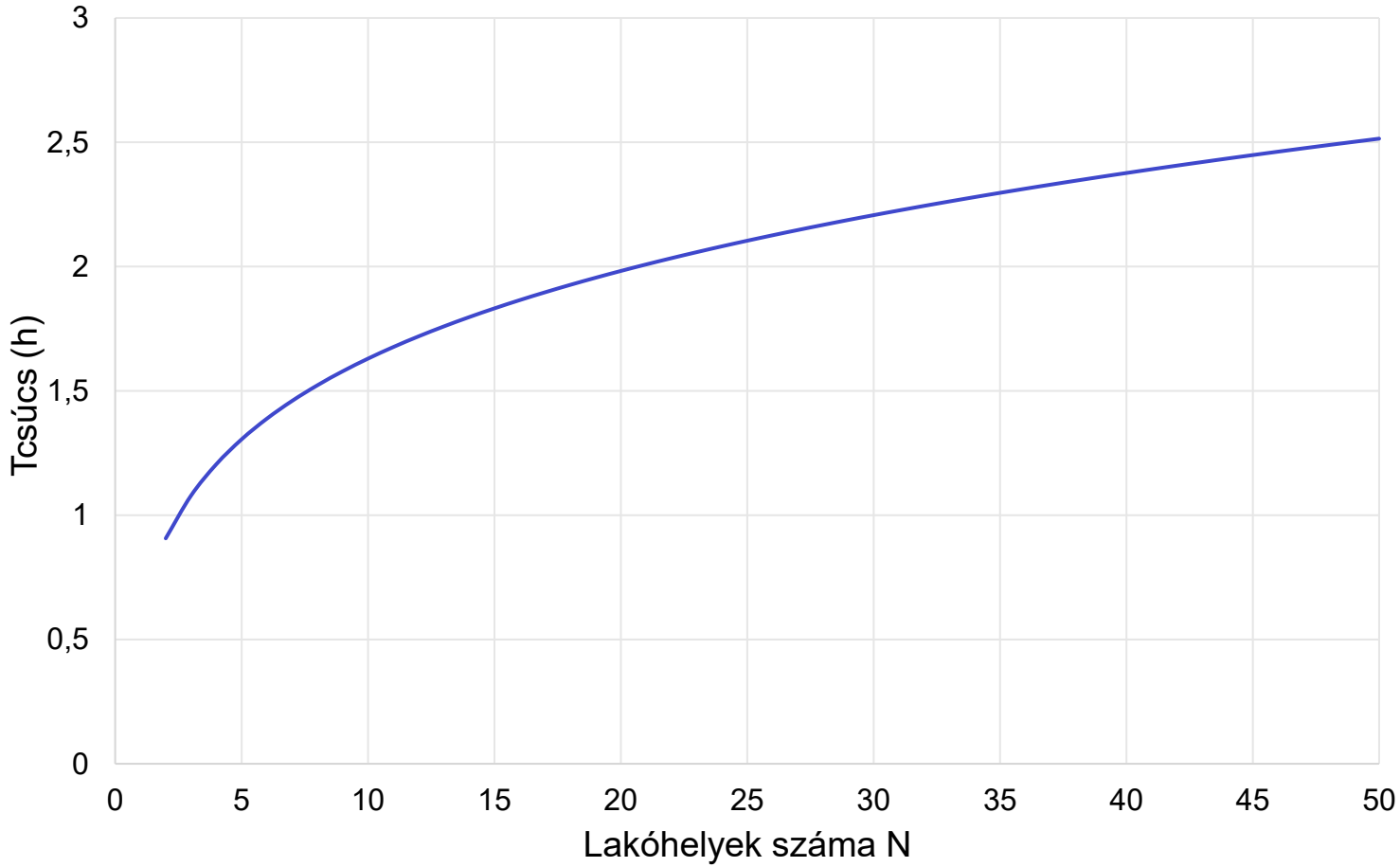
Hotel, iroda, kórház, …

$$S = \frac{1}{(N-1)^{0,2*i}}$$

Ahol $i = \frac{N-1}{N+1}$

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 4. HMV napi fogyasztás




Lakóépületek

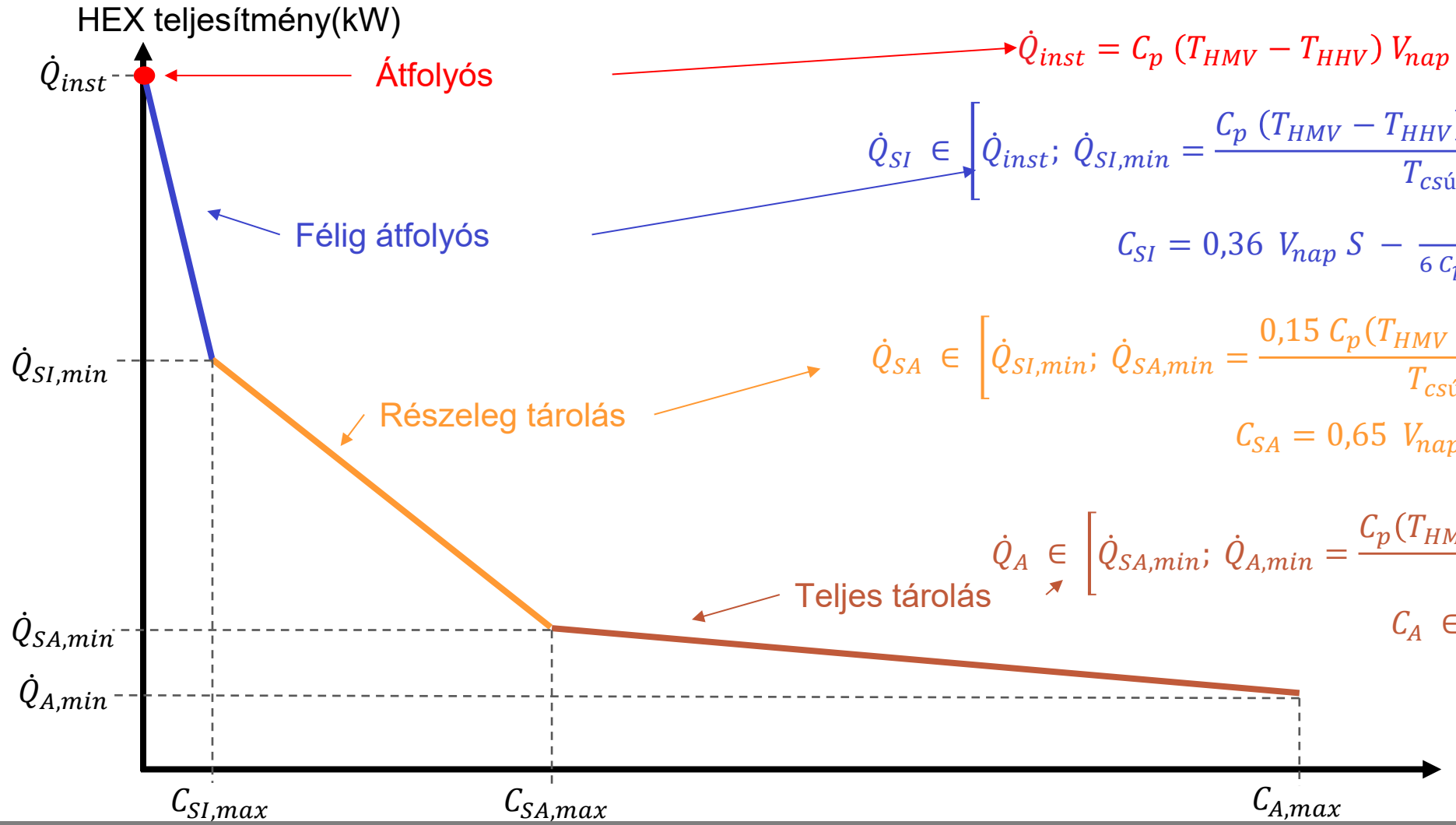
$$T_{csúcs} = \frac{N^{0,889}}{(N+1)^{0,65}}$$

Hotel, iroda, kórház, …

$$T_{peak} = \frac{N^{0,878}}{(N+1)^{0,7}}$$

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# 4. Fűtési teljesítmény vs tartálykapacitás




$$\dot{Q}_{inst} = C_p\,(T_{HMV} - T_{HHV})\,V_{nap} \times 0{,}36 \times 6 \times S$$

$$\dot{Q}_{SI} \in \left[\dot{Q}_{inst};\ \dot{Q}_{SI,min} = \frac{C_p\,(T_{HMV} - T_{HHV})\,V_{nap}\,(0{,}65 - (0{,}36\,S))}{T_{csúcs} - 0{,}166}\right]$$

$$C_{SI} = 0{,}36\ V_{nap}\ S - \frac{\dot{Q}_{SI}}{6\,C_p\,(T_{HMV} - T_{HHV})}$$

$$\dot{Q}_{SA} \in \left[\dot{Q}_{SI,min};\ \dot{Q}_{SA,min} = \frac{0{,}15\,C_p(T_{HMV} - T_{HHV})V_{nap}}{T_{csúcs}} + visszaforg.\right]$$

$$C_{SA} = 0{,}65\ V_{nap} - \frac{\dot{Q}_{SA}\ T_{csúcs}}{C_p\,(T_{HMV} - T_{HHV})}$$

$$\dot{Q}_A \in \left[\dot{Q}_{SA,min};\ \dot{Q}_{A,min} = \frac{C_p(T_{HMV} - T_{HHV})V_{nap}}{24} + visszaforg.\right]$$

$$C_A \in [0{,}5\,V_{nap}\,;\,V_{nap}]$$

*[Baeckeroot & Cadorcet,2011]*

# Bibliográfia


- A használati melegvíz telepítések számításának módszere, G. Baeckeroot & J-M. Cadoret, EDIPA, 2011

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities

CC BY



Thank you!

Module 2.3 - Domestic hot water demand

SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities

https://www.shakeproject-dhc.eu/

Developed by Mines Paris – PSL
Antoine Fabre | antoine.fabre@minesparis.psl.eu
Pascal Stabat | pascal.stabat@minesparis.psl.eu

MŰEGYETEM 1782

UNIVERSITAT JAUME I

MINES PARIS | PSL

Co-funded by the European Union