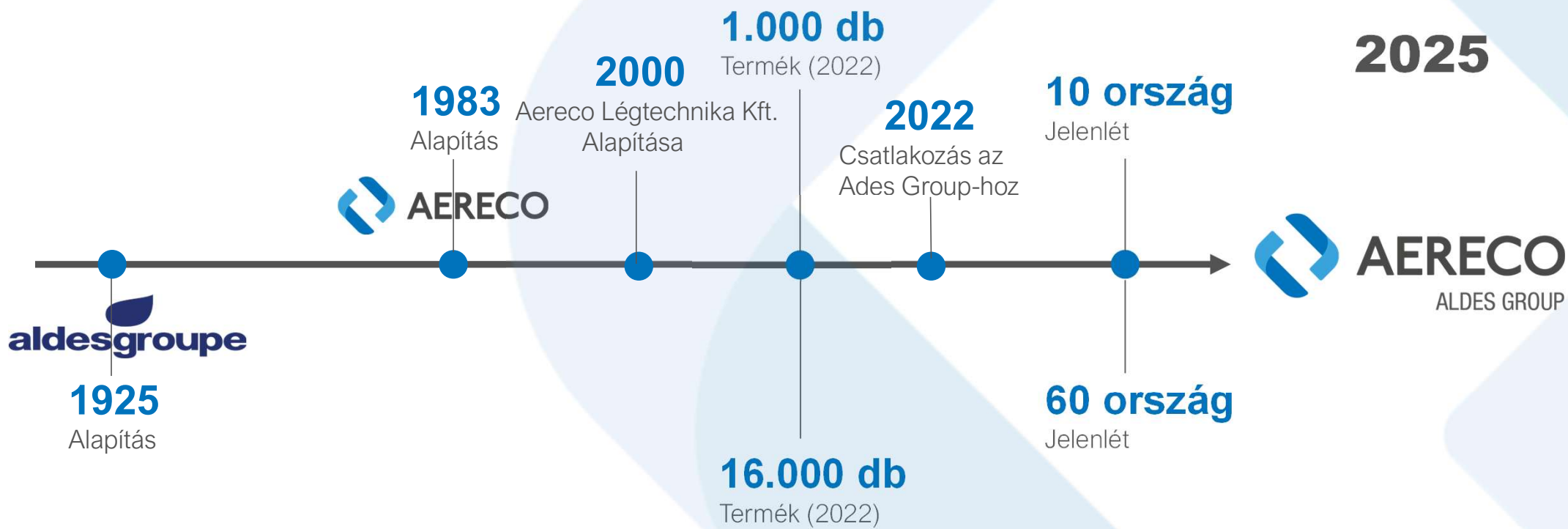




**Szellőztessünk tudatosan
– a hatályos rendeletek lakóépületekben csak
ablaknyitós szellőzést, valamint az ablaktalan
helyiségek mesterséges légelvezetését írják elő.**

Engel-Ziegler György
Key Account Manager Épületgépészet

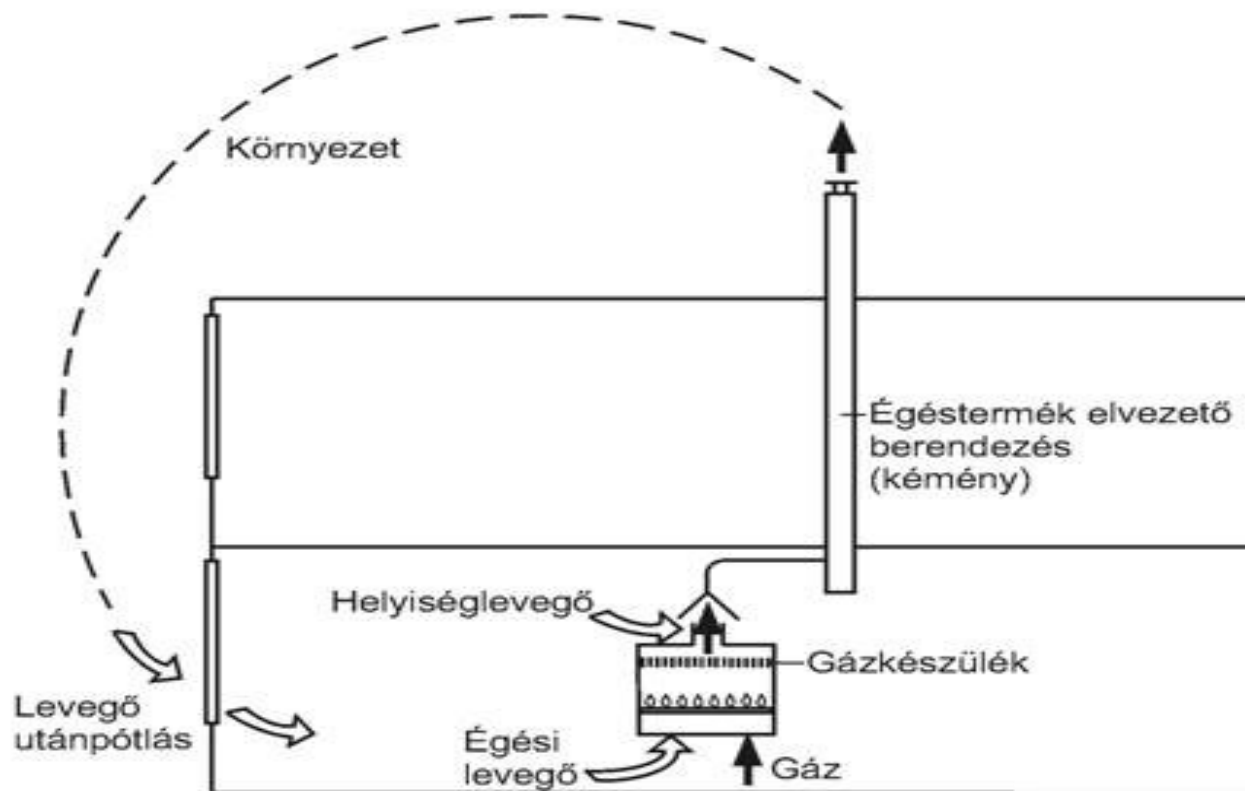




Amikor a szellőzés a nyílt égésterű tüzelőberendezések légpótlását jelentette



Kéményáramkör





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		
I	500 <		

	Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Fajlagos hővesztés-tényező
Jelenlegi érték			
Jelentős felújítás követelményszintje			
Közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje	76.00 kWh/m ² év	20.00 kg/m ² év	0.35 W/m ³ K

9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet
az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
Hatályos: 2023.11.02

3. Az épülettechnikai rendszerre vonatkozó előírások

3.1. Kondicionált terekben biztosítandó paraméterek

3.1.1. Új épületek és jelentős mértékű felújítások épülettechnikai rendszereinek tervezésekor a kondicionált terekben biztosítandó paraméterek tekintetében ajánlott az MSZ EN 16798-1 szabvány vagy azzal egyenértékű műszaki előírás figyelembevétele.

3.1.2. Az épület tartózkodási zónájába minimálisan bejuttatandó frisslevegő-mennyiséget és az elvezetésre kerülő szennyezett levegőt, így a légcserét – **ha a szellőztetés nem nyílászáróval megoldott** – szabályozott központi vagy decentralizált, elszívásos vagy hővisszanyerős szellőztetőrendszer kiépítésével kell biztosítani. Elszívásos szellőztetés esetén a rendszer részeként a friss levegő bevezetésére légbevezető elemeket kell beépíteni. Légbevezető elemként megengedett például a külső falba vagy nyílászárók tok- vagy szárnyszerkezetébe beépített résszellőző. Megengedettek mind a folyamatos, mind a kézi vezérlésű szakaszos vagy az érzékelők által automatizált szabályozású megoldások.

280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet a településrendezési és építési
követelmények alapszabályzatáról

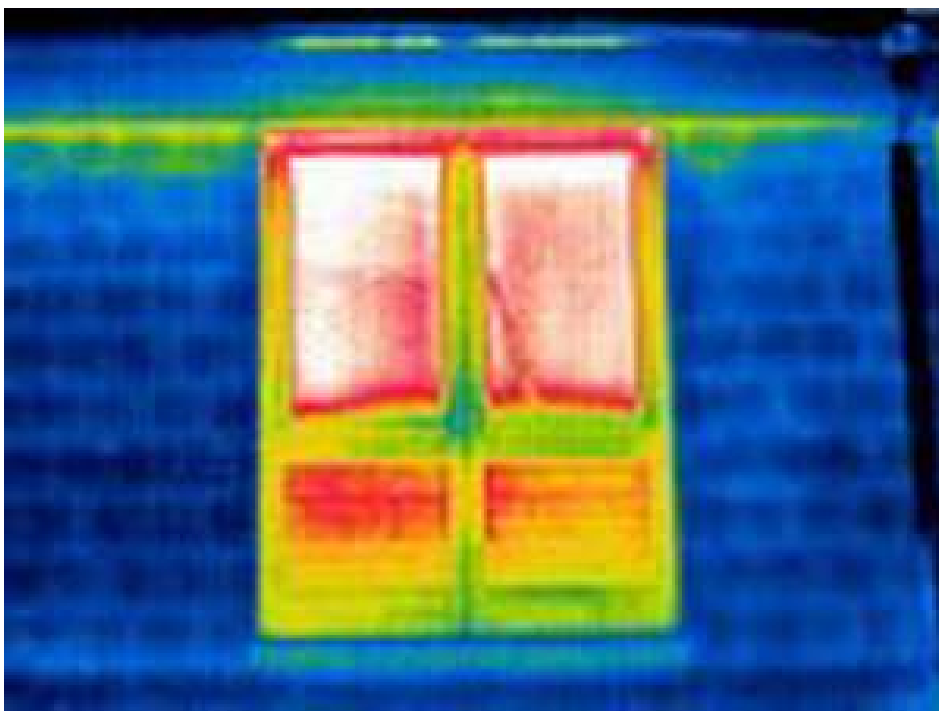
VIII. FEJEZET HELYISÉGEK ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSAI

77. A helyiségek szellőzése

116. § (1) A helyiségek rendeltetésének megfelelő mértékű szellőzés, légcserre lehetőségéről gondoskodni kell. Ennek keretében biztosítani kell a helyiségben használt tüzelő- és gázfogyasztó berendezések légellátását is, a jogszabályoknak megfelelően. (2) Ha a huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiség légcseréjét szellőztető rendszer biztosítja, akkor a szellőztető rendszernek biztosítani kell azt is, hogy a helyiség relatív páratartalma 40–60 százalék közötti legyen. (3) Helyiség nem szellőztethető az építmény közös használatú tereibe, valamint közhasználatú átjáró, áthajtó, aluljáró légterébe. (4) Minden olyan helyiséget, ahol főző, sütő vagy egyéb, gőzt termelő berendezés kerül elhelyezésre, közvetlen természetes szellőzési lehetőséggel, mesterséges szellőztetés esetén el nem zárható gravitációs vésszellőző- nyílással kell létesíteni. (5) Bűzös, gőzös üzemű helyiség elhasznált levegőjét a tető fölé kell kivezetni.

117. § A helyiségeket, tereket a rendeltetésüknek megfelelő intenzitású természetes vagy mesterséges szellőzés lehetőségével kell megvalósítani.

118. § (1) A huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeket természetes szellőzéssel kell ellátni, kivéve, ha a rendeltetésszerű használatukhoz mesterséges légcserre alkalmazása is szükséges. (2) A frisslevegővételnek a legkevésbé szennyezett helyen kell lennie. A beszívó nyílás helyének meghatározásakor a környezeti turbulens hatásokat és a jellemző szélirányt is figyelembe kell venni. (3) A frisslevegővételi és a szennyezett levegőt kibocsátó nyílást egymástól legalább 3,0 méter távolságra úgy kell elhelyezni, hogy sem gravitációs, sem szélhatás ne eredményezzen visszaáramlást.



Építészeti feladatok:
Transzmissziós és filtrációs hőveszteségek csökkentése

Gépészeti feladatok:
Modern gépészet, megújuló energia

Csak együttesen érhető el a kívánt eredmény

Mennyi szellőző levegő jut be a nyílászárókon?

A különböző nyílászáró szerkezetek fajlagos légáteresztési tényezője:

A nyílászáró minősítése	Típusa:	m3/h
Légmentes zárású	Pl. jó minőségű, tömített műanyag ablak	0,04
Jó légzárású	Kettős üvegezésű, jól záró fém v. fa ablak	0,3
Közepes légzárású	Kapcsolt fa ablak, jól záró	0,6

Csak szabályozott szellőzőrendszerrel pótolható az a hiány, amit a természetes filtráció hiánya okoz.

Beteg épület szindróma

- magas CO₂ szint
- illékony szerves vegyületek
- kórokozók
- gombák, spórák, atkák
- penész



Akkor mennyi nedvesség is van a levegőben???

h-x Kalkulátor Számít

Adja meg a levegő egy, vagy két, egymástól független paraméterét, majd nyomja meg a számít gombot.

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %

A légállapot számított jellemzői

Hőmérséklet:	0.0 °C
Telítési nedvességtartalom:	3.774 g/kg
Telítési nyomás:	611 Pa
Nedvességtartalom:	3.395 g/kg
Parciális vízgőznyomás:	550 Pa
Harmatponti hőmérséklet:	-1.3 °C
Entalpia:	8.49 kJ/kg
Nedves hőmérséklet:	-0.5 °C
Relatív páratartalom:	90.0 %

h-x Kalkulátor Számít

Adja meg a levegő egy, vagy két, egymástól független paraméterét, majd nyomja meg a számít gombot.

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %

A légállapot számított jellemzői

Hőmérséklet:	20.0 °C
Telítési nedvességtartalom:	14.693 g/kg
Telítési nyomás:	2338 Pa
Nedvességtartalom:	3.395 g/kg
Parciális vízgőznyomás:	550 Pa
Harmatponti hőmérséklet:	-1.3 °C
Entalpia:	28.62 kJ/kg
Nedves hőmérséklet:	9.7 °C
Relatív páratartalom:	23.5 %

Ismerős?



És ez?



A szellőzés befolyásolja a levegőminőséget

Amennyiben a páratartalom alacsony, azaz száraz a levegő, az ember légutai kiszáradhatnak, a bőr szárazzá válik. A nyálkahártya hajlamosabbá válik az irritációra. Kiszáradnak, égő érzetűvé válnak a szemek, a száj. Jellemző tünet a köhögés, a torokkaparás.

Amennyiben a páratartalom túl magas (60% fölötti), az kedvezően hat a különböző kórokozók elszaporodására. Allergiás reakciókat produkálhat a szervezet. Főbb ilyen kórokozók a gomba és a por atka.

Nem csak az emberekre, hanem az épületekre, bútorokra is kedvezőtlenül hat a magas páratartalom. Könnyebb utat biztosít a penészesedésnek, a dohos falaknak, a falgombásodásnak.

Ideális páratartalom 40-60%rH között

Alapfogalmak

Hőáram:

Egységnyi szerkezeten, egységnyi idő alatt áthaladó hőmennyiség

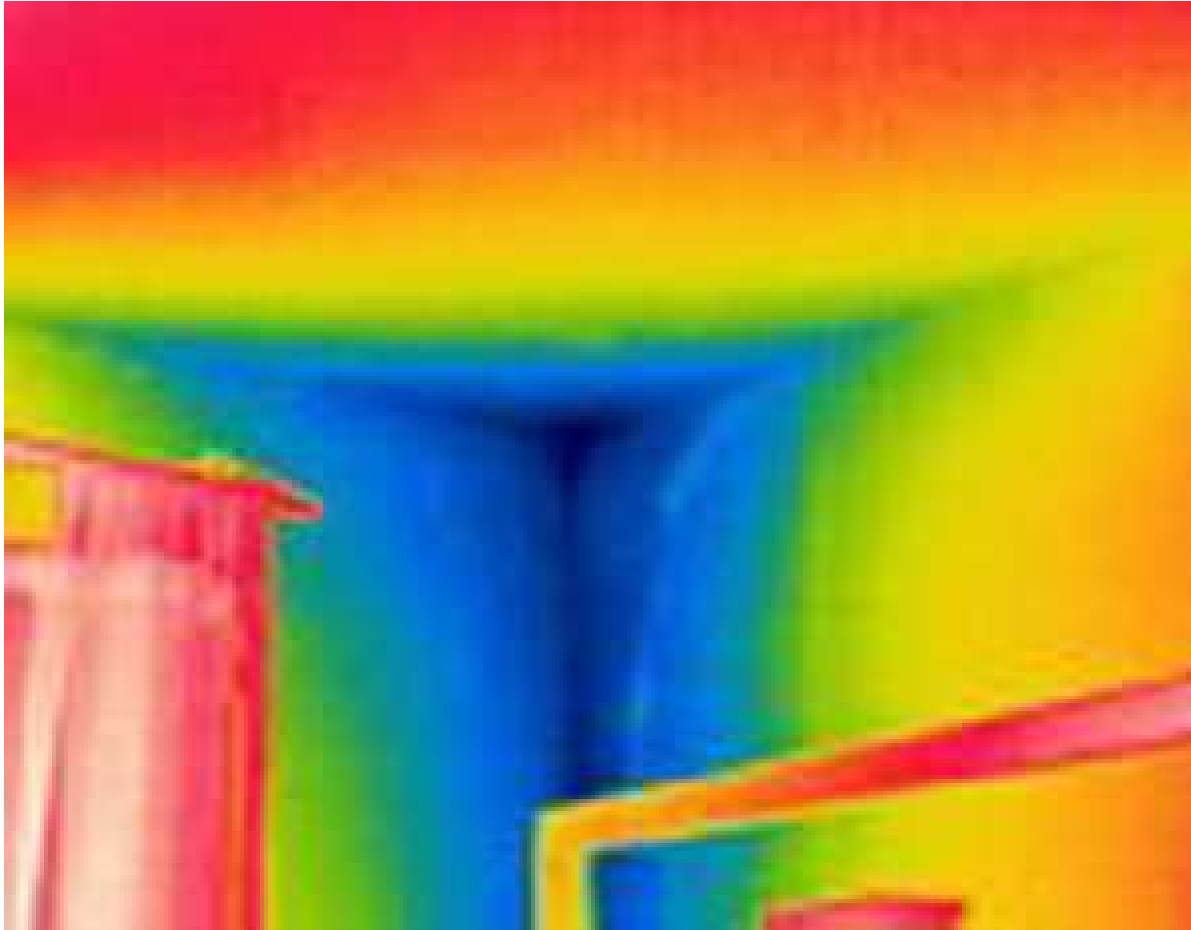
Hőhíd:

Minden olyan hely, ahol egymással nem párhuzamosak a hőáramok

*Kialakulása: Egy szerkezeten eltérő hővezetési tulajdonságú anyagok esetén

Geotermiai hőhíd:

Az épület sarkainál, kiszögellésein alakulnak ki a geometriai hőhidak, ahol is a fal vastagságából adódóan a belső és a külső felület mérete nem egyezik meg. Általában a belső, meleg felületek lényegesen kisebbek, mint a hideg, külső felületek. Itt mindig **többdimenziós hőáramok** alakulnak ki.



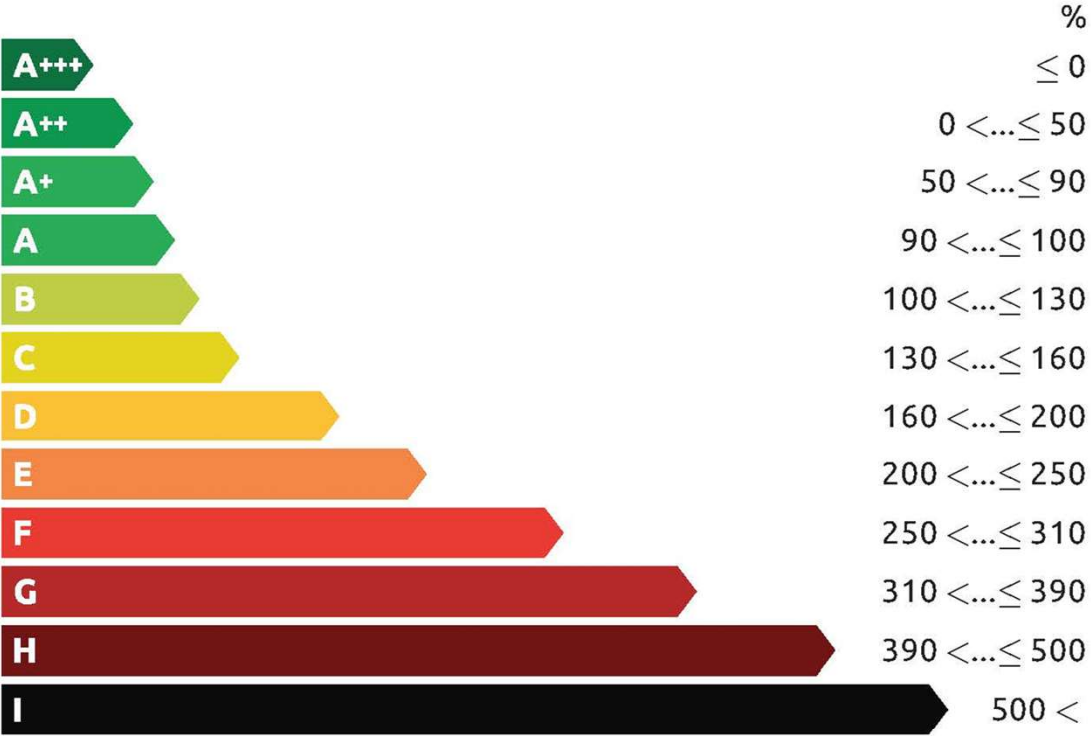




Konkrét bekerülési költségek - Energetikára gyakorolt hatások



HATÉKONYSÁGI KATEGÓRIÁK



Összesített energetikai jellemző CO₂ kibocsátás

	Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Fajlagos hővesztés-tényező
Jelenlegi érték			
Jelentős felújítás követelményszintje			
Közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje	76.00 kWh/m ² év	20.00 kg/m ² év	0.35 W/m ³ K

Számoljunk kicsit...

Egy ház térfogata = $V \text{ m}^3$, és a légcsereszám: n , akkor az óránként áthaladó levegő teljes mennyisége $n \times V \text{ m}^3$ lesz. Ezt a levegőt a külső hőmérsékletről és a belső hőmérsékletre ΔT hőmérséklet-különbséggel kell felmelegíteni.

**Ezt a légcsereszámot a belső hőmérsékletű levegőre értjük, így a sűrűsége $1,193 \text{ kg/m}^3$. A levegő fajhője $1,04 \text{ kJ/kgK} = 0,289 \text{ Wh/kgK}$*

Egy köbméter levegő egy kelvinen keresztüli felemeléséhez szükséges energia 0,33 wattóra, azaz köbméterenkénti hőkapacitása $0,33 \text{ Wh/m}^3\text{K}$.

Így a teljes szellőztetési hőveszteség az alábbi képlet alapján számítható:

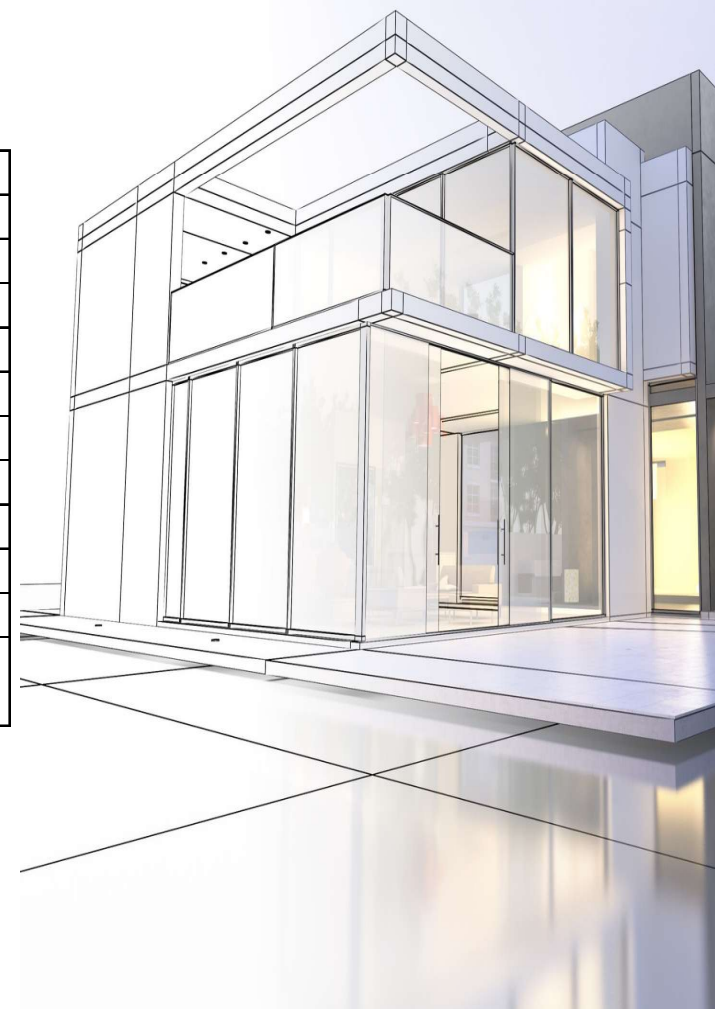
$$Q_v = 0,33 \times n \times V \times \Delta T \text{ (watt)}$$

Mit jelent az energiahatékonyság?

Számoljunk kicsit...

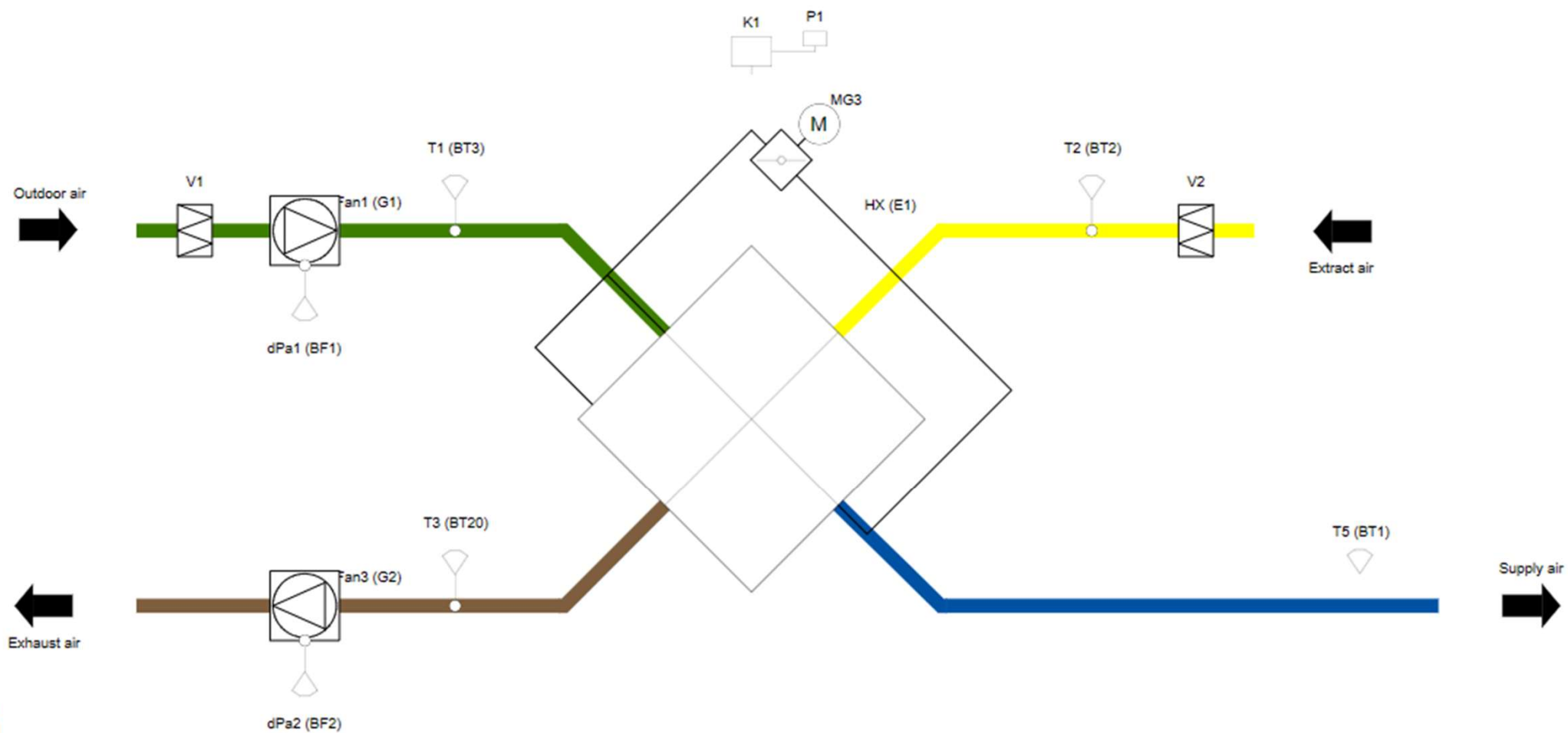
Természetes légcseré		
n (légcsereszám)	0,5	
Alapterület	100	nm
belmagasság	2,7	m
V (térfogat)	270	m ³
Belső hőmérséklet	23	C
Külső hőmérséklet	4	C
ΔT	19	C
Qv	0,84645	KWh
okt.15-ápr.15. 181 nap	3676,98	KWh
ápr.16.-okt.14. 184 nap	590,198	KWh
1 nm-re vetített éves veszteség	42,6718	KWh/m²/év

Gépi szellőzés Aereco hővisszanyerővel		
n (légcsereszám)	0,5	
Alapterület	100	nm
belmagasság	2,7	m
V (térfogat)	270	m ³
Belső hőmérséklet	23	C
Befűjt hőmérséklet	20	C
ΔT	3	C
Qv	0,13365	KWh
okt.15-ápr.15. 181 nap	580,5756	KWh
ápr.16.-okt.14. 184 nap	196,7328	KWh
1 nm-re vetített éves veszteség	7,773084	KWh/m²/év



Megtakarítás: ~35 KWh/m²/év

Forintosítva 100m²-re számolva: ~126.000.- Ft / év



MURAL Serie

Fordítások Vállalat Pénznem Mértékegys. Haszonkulcs Info...

Magyar



Kifűjt levegő

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %

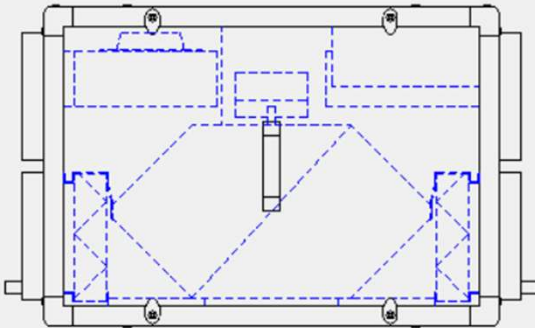
Teljesítmény kW

Külső levegő

Levegő térfogatáram m³/h

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %



Befűjt levegő

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %

Teljesítmény kW

Elszívott levegő

Levegő térfogatáram m³/h

Hőmérséklet °C

Relatív páratartalom %

85,9 % (w.b) 85,2 % (d.b)

MURAL 450 FW

MURAL 450T FW

MURAL 600 FW

MURAL 800 FW

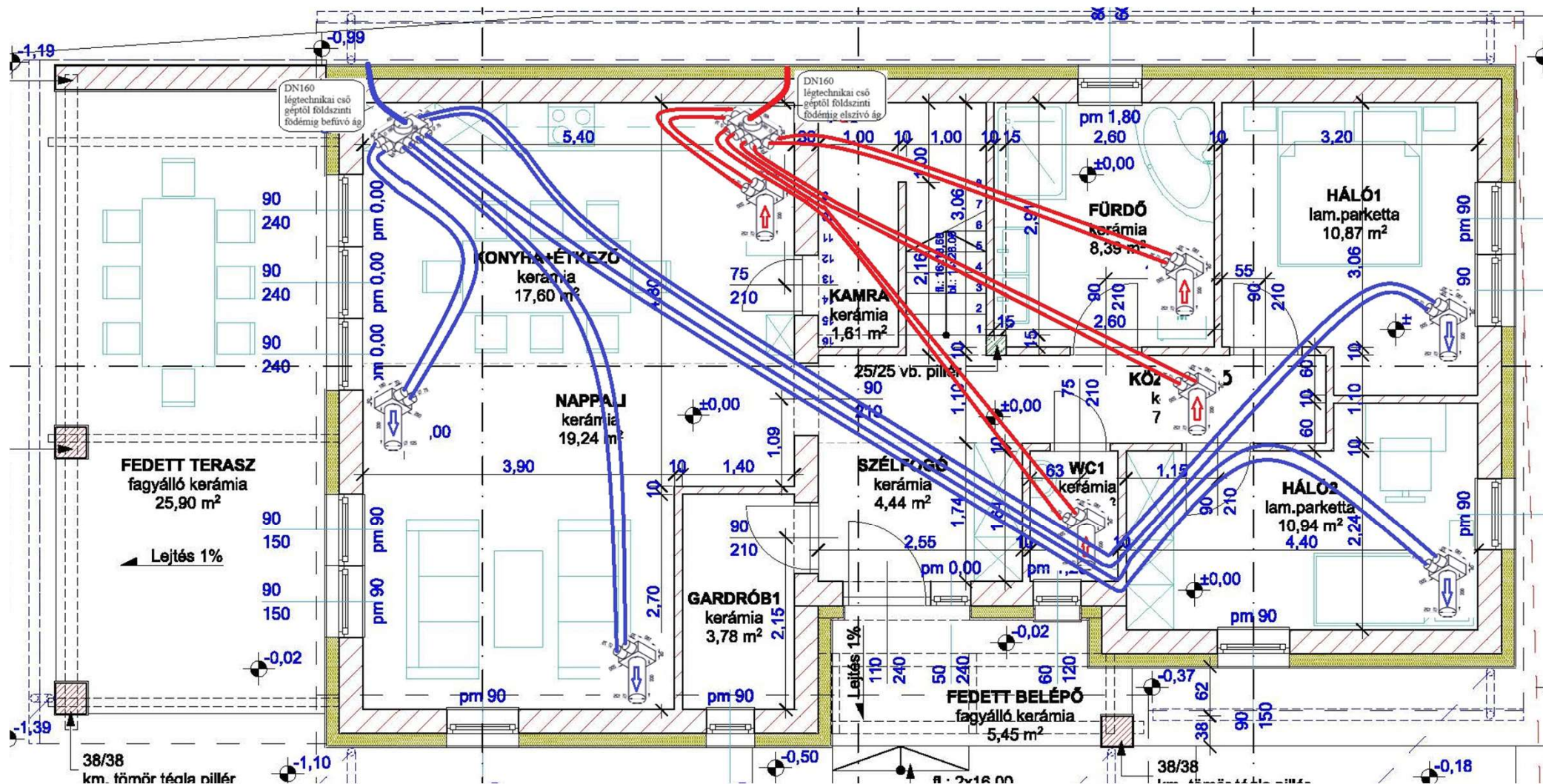
MURAL 1000 FW

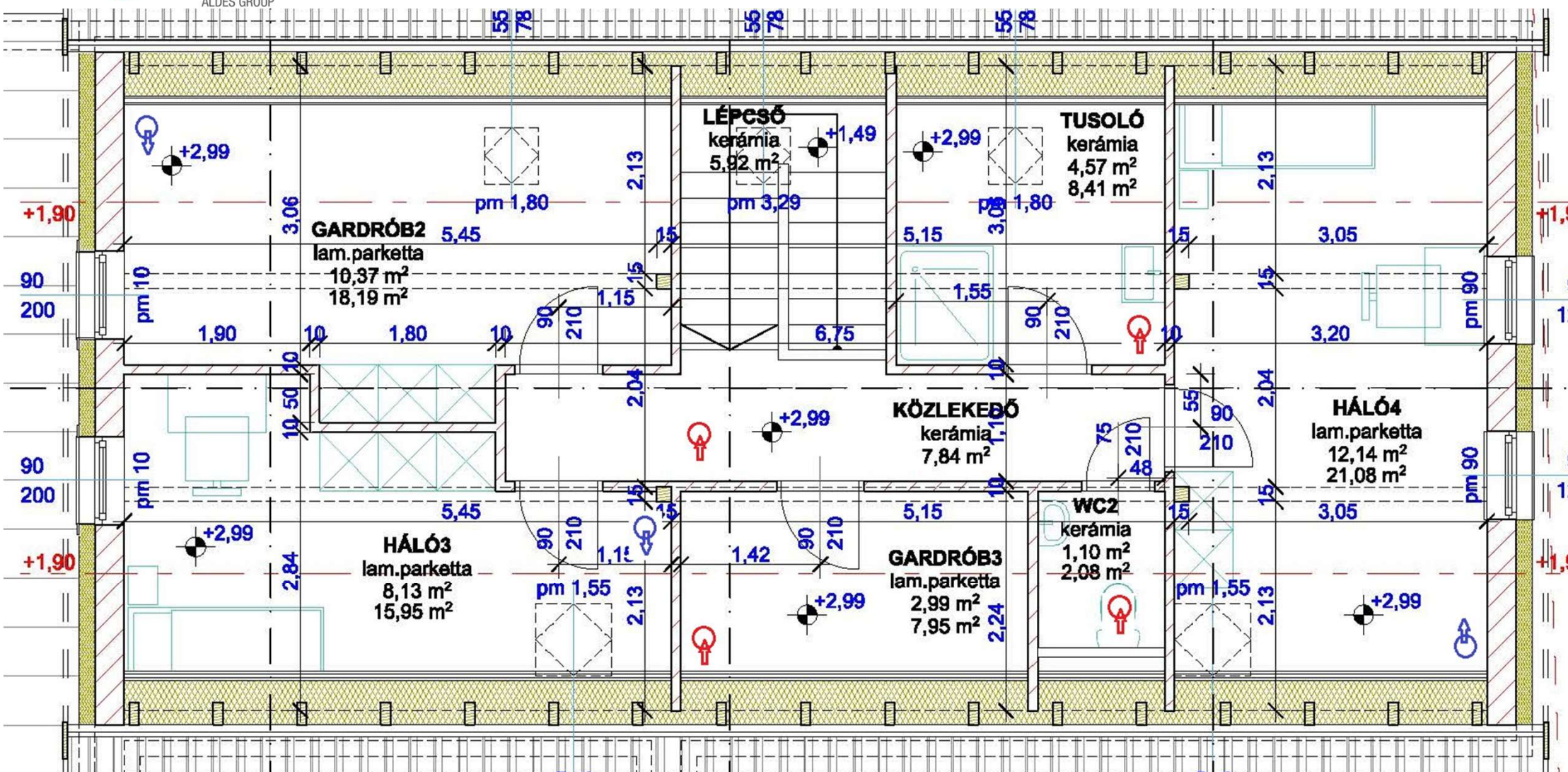
Központi hővisszanyerős rendszerek családi házakba, lakásokba

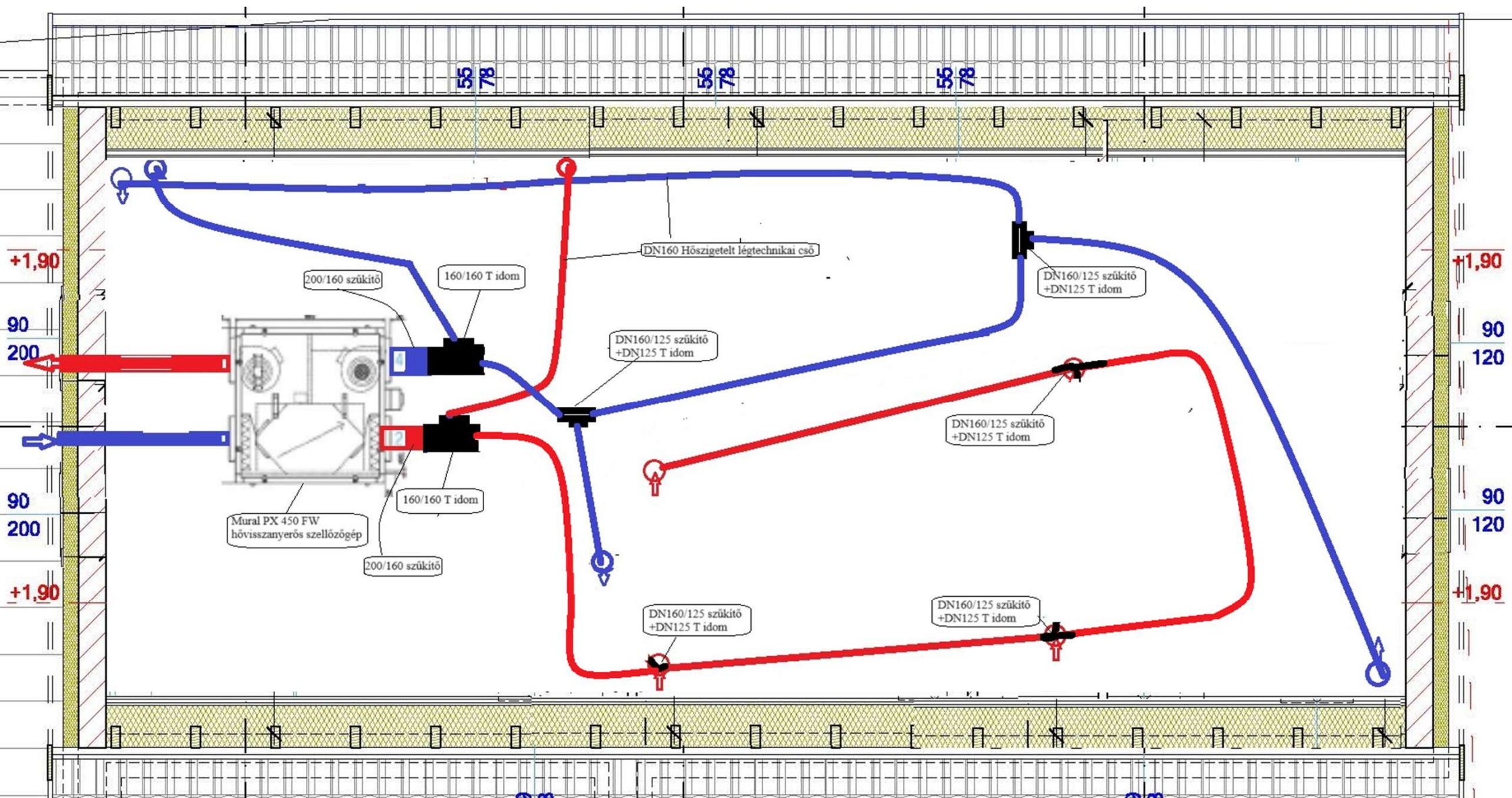


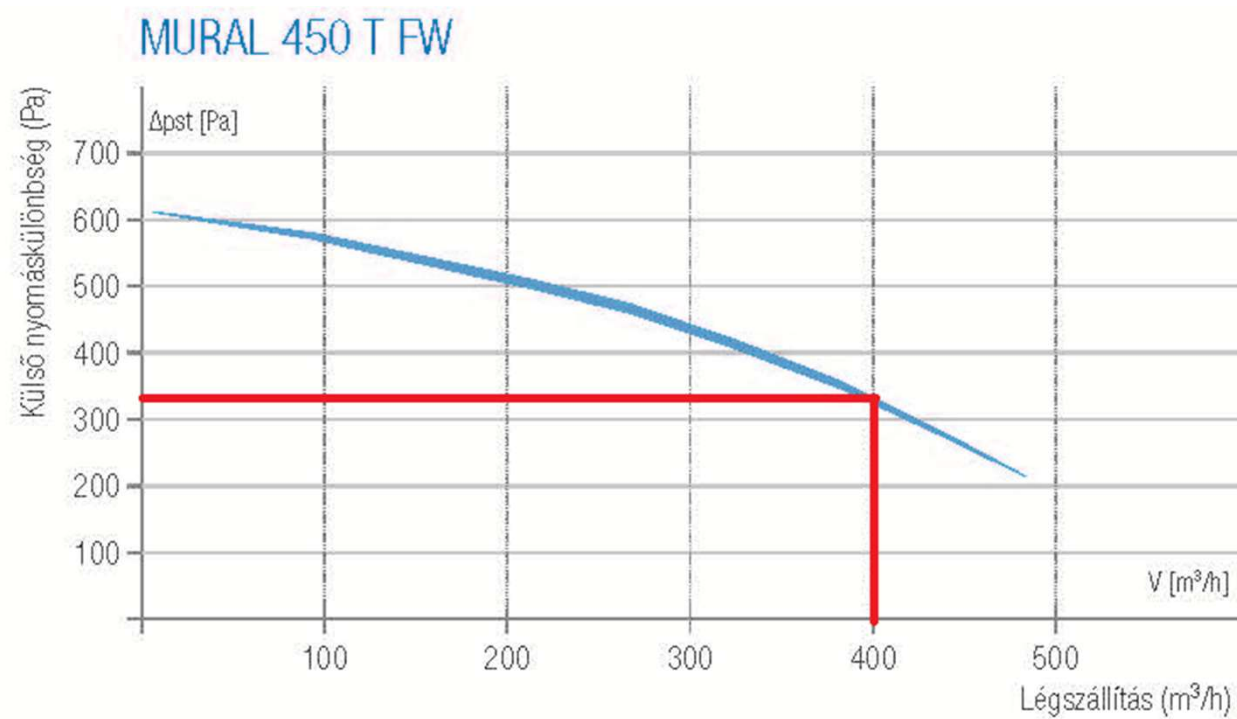
Gondolkozz rendszerben!

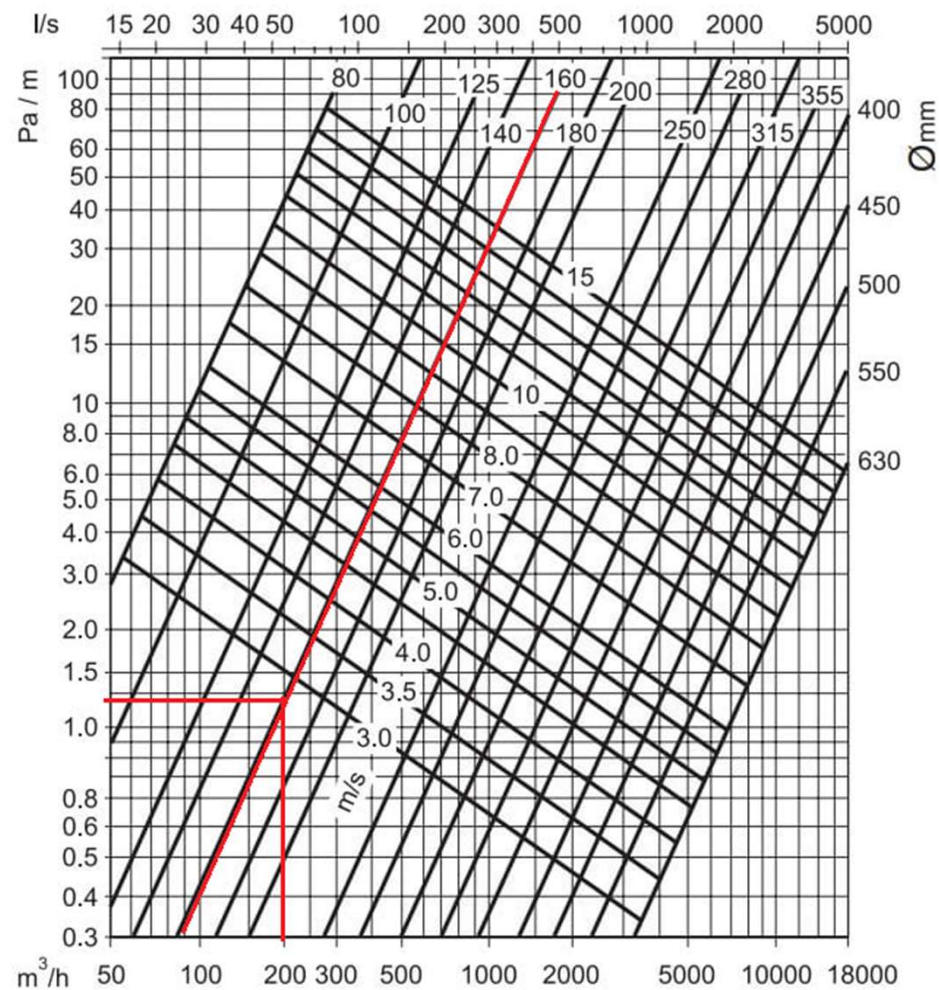






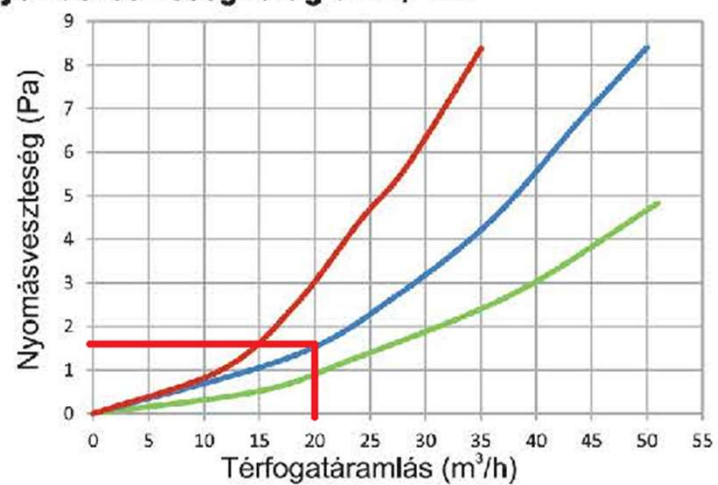








Nyomásvesztési diagramm/ 1m



- AERFlex DN 63
- AERFlex DN 75
- AERFlex DN 90

Számítás

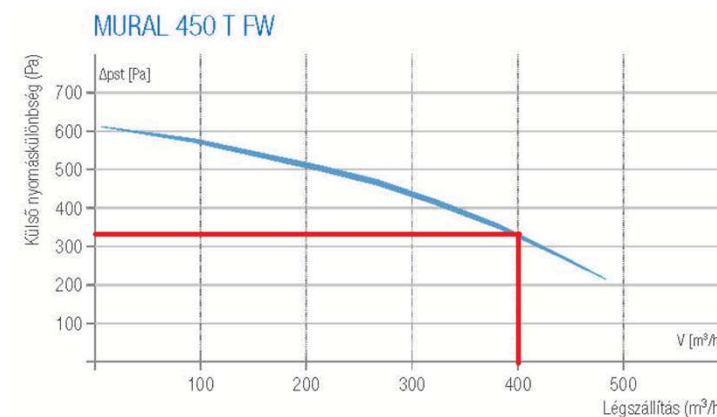
IS-Hő és hangszigetelt cső DN 160	30 m	=	45 Pa
Aerflex légtechnikai cső DN 75	100 m	=	180 Pa
Szelepfogadó doboz	4 db	=	20 Pa
Össz. Ellenállás oldalanként:			245 Pa

Gép kapacitása 400 m³/h-án: 340 Pa

Alapterület: 150 m²

Belmagasság: 2,7 m

Légtérfogat: 405 m³



Központi hővisszanyerős rendszerek közösségi épületekbe



GLOBAL PX
...7.000 m³/h



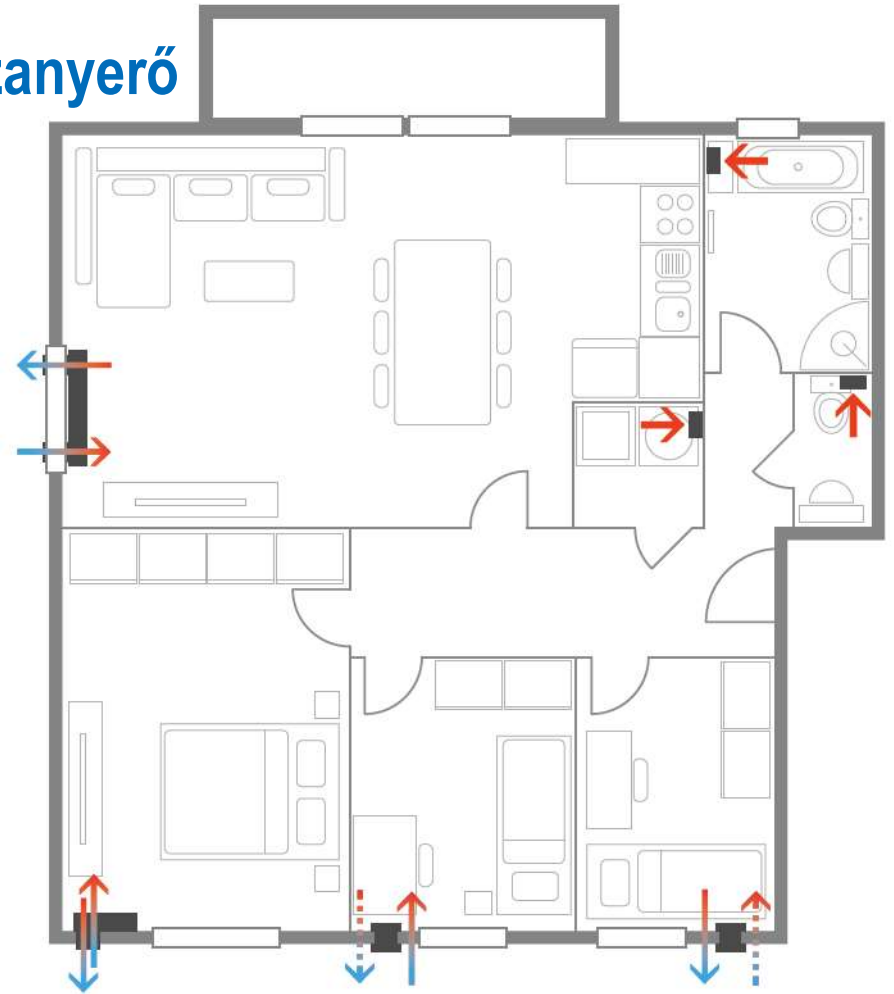
GLOBAL PX TOP
...3.100 m³/h-ig



GLOBAL LP széria
..... 3.600 m³/h-ig



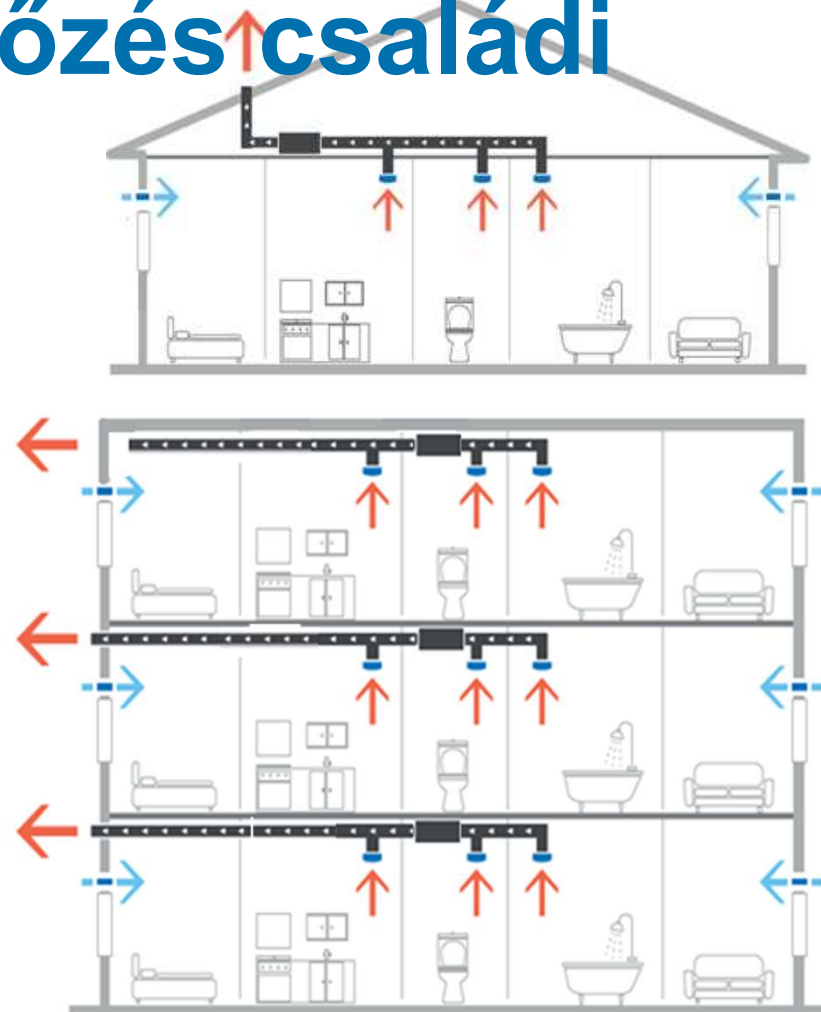
Egyhelyiséges hővisszanyerő



Szabályozott gépi szellőzés családi házakba, lakásokba

Koncepció:

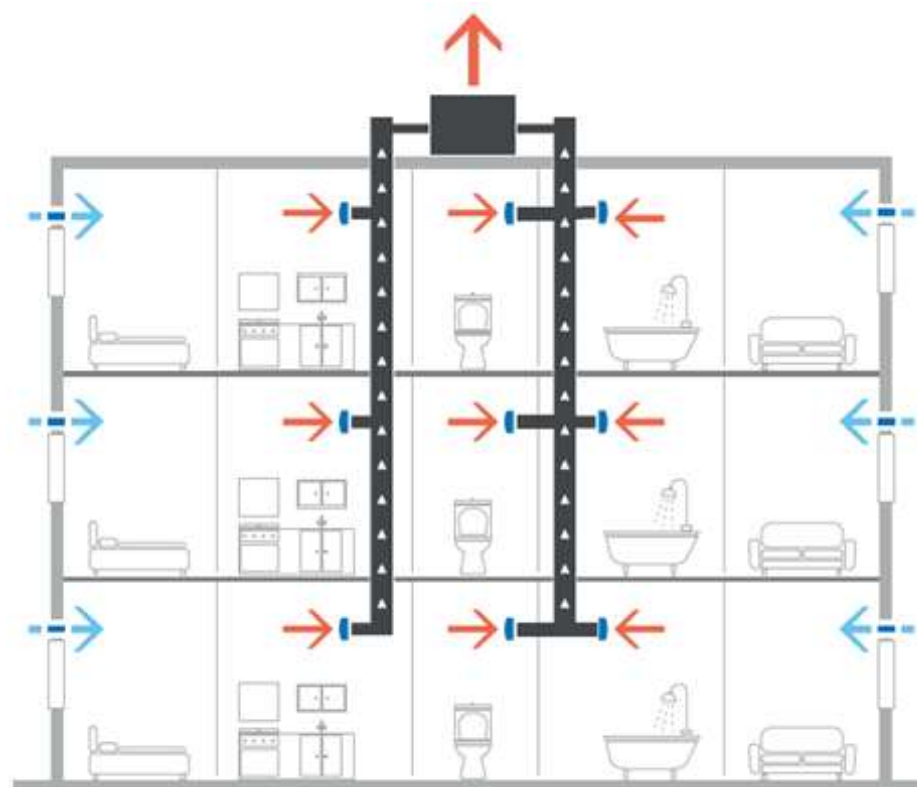
- Friss levegő bevezetése helyiségenként, igény szerint
- Elhasznált levegő elvezetése kiszolgáló helyiségeken keresztül, igény szerint



Szabályozott gépi szellőzés több emeletes lakó- és középületekhez

Koncepció:

- Friss levegő bevezetése helyiségenként, igény szerint
- Elhasznált levegő elvezetése kiszolgáló helyiségeken keresztül, igény szerint



58 lakás szellőzés teljes anyagköltsége: 7.087.020 Ft
 Lakásonként: 122.190.- Ft
 Lakások eladási ára: 1.500.000.- Ft/m2

Szállító		Vevő			
AERECO Légtechnika Kft.		Koncepció ajánlat			
1139 Budapest, Fáy utca 12/a					
Adószám: 11984515-2-41		Adószám:			
Közösségi adószám: HU11984515		Közösségi adószám:			
Bankszámlaszám: 10700024-26239309-51100005		Kapcsolattartó:			
Kapcsolattartó: Engel-Ziegler György		Telefon:			
Telefon: +36302003313		E-mail:			
E-mail: engel.gyorgy@aereco.hu		Weboldal:			
Weboldal: https://www.aereco.hu					
Projekt: Társasház, 2600 Vác					
Bizonylat dátum	Érvényesség	Szállítási határidő	Szállítási mód	Fizetési mód	Projekt felelős
2026.02.10.	2026.03.12.				Engel-Ziegler György
Termék	Mennyiség	ME	Listaár	Kedvezmény	Egységár
Termékkód	Áfa (%)		Nettó	Áfa	Bruttó
EasyVEC® C4 MICRO-WATT 5000 IP	1, db		1 149 900,00		804 930,00
11034836	27%		804 930	217 331	1 022 261
Beüzemelésre kötelezett termék					
OCTA 630 hangcsillapító	2, db		129 650,00		90 755,00
11094641	27%		181 510	49 008	230 518
Rezgéscsillapító gumibak ø60x60 mm / 8 db	1, db		39 450,00		37 415,00
11034388	27%		37 415	10 102	47 517
MS PRO V2 szigetelt flexibilis csatlakozó NA630	2, db		29 400,00		20 580,00
11094662	27%		41 160	11 113	52 273
EasyVEC® C4 MICRO-WATT 8000 IP	1, db		1 157 800,00		810 460,00
11034840	27%		810 460	218 824	1 029 284
OCTA 630 hangcsillapító	2, db		129 650,00		90 755,00
11094641	27%		181 510	49 008	230 518
Rezgéscsillapító gumibak ø60x60 mm / 8 db	1, db		39 450,00		37 415,00
11034388	27%		37 415	10 102	47 517
MS PRO V2 szigetelt flexibilis csatlakozó NA630	2, db		29 400,00		20 580,00
11094662	27%		41 160	11 113	52 273
BXC1900 Híroszabályozású légvezető airflow + funkcióval	87, db		25 750,00		18 025,00
BXC1900EX	27%		1 568 175	423 407	1 991 582
BXC1902 Mozgásérzékelős légvezető airflow + funkcióval	29, db		35 480,00		24 836,00
BXC1902EX	27%		720 244	194 456	914 710
EAR201 Híroszabályozású akuszt. légbev. 5-35 m3/h (10 Pa), 10-70	146, db		17 310,00		17 310,00
EAR201EX	27%		2 527 260	682 360	3 209 620
DP0390H Keskeny rovarrács 3mm, fehér	146, db		930,00		930,00
DP0390H	27%		135 780	36 661	172 441
Bruttó súly összesen: 351,45 kg					
			Nettó	Áfa	Bruttó
Összesen (Ft)			7 087 020	1 913 495	9 000 515

Köszönöm a figyelmet!

www.aereco.hu