Mono-split készülékek • Multi-split készülékek

Tervezési segédlet

A hatékonyság előfeltétele mindig a szakszerű tervezés

Vaillant Otthonom kényelme

Bevezetés

A Vaillant márkajelzésű légkondicionálók a helyiségek hűtésén kívül sokkal többre is képesek. Egész évben kellemes belső körülményeket teremtenek a munkához vagy a pihenéshez, az átmeneti időszakokban hőszivattyú funkciójukkal pedig energiatakarékos fűtést biztosítanak. Ez a megközelítés segíti az energiamegtakarítást is, mert nem kell bekapcsolni és felmelegíteni a központi rendszer fűtővizét.

Tartalomjegyzék

1. Alapelvek **6**

1.1 Hőmérséklet és páratartalom 6
1.2 Célzott szabályozás légkondicionáló berendezésekkel 6
1.3 A légkondicionálás fizikája 7
1.4 Levegőtisztaság 9
1.5 Légáramlási sebesség 9
1.6 A környezeti léghőmérséklet alakulása 10
1.7 A légkondicionáló berendezések működése 11
1.8 A légkondicionáló készülékek felépítése 13
1.9 Mono- vagy multi-split légkondicionálók 14

2. A légkondicionáló rendszerek tervezése **15**

2.1 Tervezési áttekintő 16
2.2 Légkondicionált helyiségek meghatározása 17
2.3 A hűtési hőszükséglet meghatározása 22
2.4 A telepítés helyének meghatározása 22
2.5 A légkondicionáló telepítés megtervezése 30

3. A légkondicionáló készülék beüzemelése **33**

3.1 Beüzemelési eljárás 33
3.2 A hűtőközeggel kapcsolatos tudnivaló 34
3.3 A hűtőközeg maximális töltetmennyisége 34
3.4 A beüzemelés eszközei 35

4. A Vaillant által javasolt rendszerkombinációk **37**

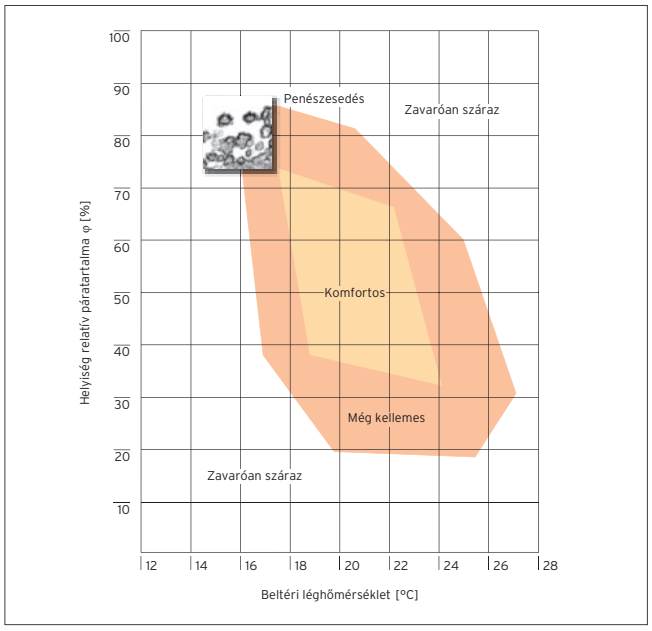
4.1 Mono-split rendszerű climaVAIR pro (vagy plus) légkondicionáló 38
4.2 Lakásszellőztetővel kombinált mono-split climaVAIR plus légkondicionáló 39
4.3 Multi-split rendszerű climaVAIR légkondicionáló 40
4.4 Lakásszellőztetővel kombinált multi-split climaVAIR légkondicionáló 41
4.5 A felszereltség áttekintése 42

1. Alapelvek

A jó közérzet egy helyiségben döntően a következő tényezők optimális összehangolásától függ:
- Hőmérséklet
- Páratartalom
- Levegőtisztaság
- Légáramlási sebesség

A Vaillant márkajelzésű légkondicionálókkal lehetőség van a különböző változókat célzottan szabályozni, és így a szobahőmérsékletet a szükségletekhez igazítani.

1.1 Hőmérséklet és páratartalom



Komfort a léghőmérséklet és a relatív páratartalom függvényében

A beltéri klíma elsősorban a helyiség hőmérsékletétől és a benne uralkodó páratartalomtól függ. E két tényező aránya határozza meg, hogy a beltéri klíma kellemesnek vagy kellemetlennek érzékelhető-e.

Általában a 21 - 26 °C-os belső hőmérséklet és a 40-60 % közötti relatív páratartalom tekinthető kellemesnek. Már e két tényező arányának legkisebb módosulása is jelentősen befolyásolhatja a beltéri klímát.

1.1.1 Egy példa:

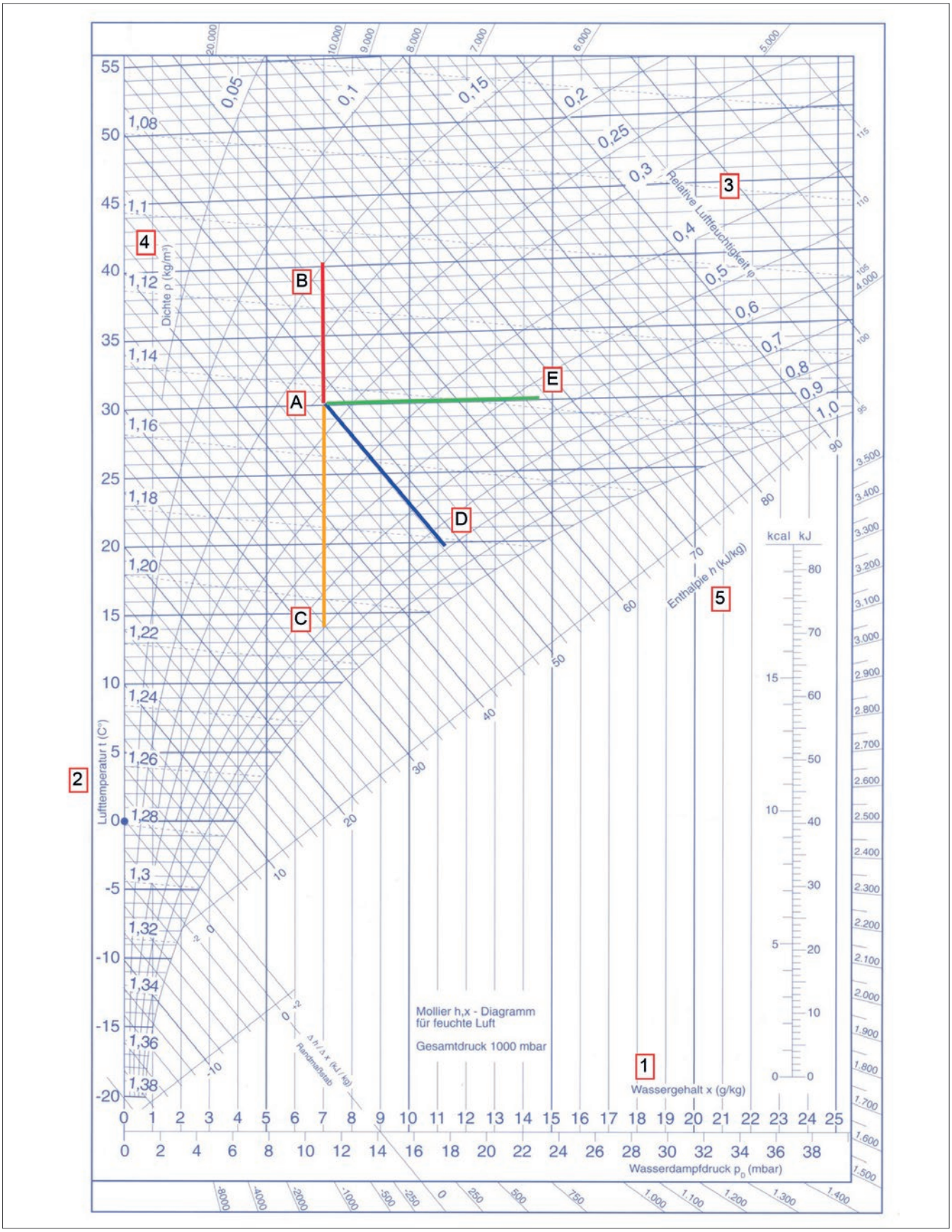
24 °C-os szobai hőmérsékleten és 50 %-os páratartalom mellett még komfortosan érezzük magunkat. Ellenben ha ugyanazon a hőmérsékleten a páratartalom 65 %-ra emelkedik, akkor a környezetet kellemetlenül párásnak vagy túl fülledtnek érezzük.

1.2 Célzott szabályozás légkondicionáló berendezésekkel

A levegő nedvességtartalma a hőmérséklettől függ. A meleg levegő nagyobb vízgőzfelvevő képességgel rendelkezik, így magasabb a páratartalma. Hűvösebb levegőben viszont csökken a vízgőzfelvevő képesség, és ezzel együtt a páratartalom is. A levegő hőmérsékletének változása tehát közvetlenül befolyásolja a páratartalmat.

A Vaillant márkajelzésű légkondicionáló berendezések pontosan ezt a tulajdonságot használják ki, azaz szabályozzák a levegő hőmérsékletét, és ezzel befolyásolják annak páratartalmát is.

1.3 A légkondicionálás fizikája



Mollier-féle h-x-diagram

A légkondicionálás alapvető jellemzője a két legfontosabb paraméter, a **levegőhőmérséklet** és a **levegő páratartalom** egymástól való fizikai függősége.

Ez a függőség a levegő azon képességén alapul, hogy a felvehető abszolút páratartalom x [g/kg] (1) a hőmérséklettől [°C] (2) függ.
További fontos paraméterek a relatív páratartalom (3) és a levegő sűrűsége [kg/m³] (4), amelyek a levegő hőmérsékletétől függően jellemzik annak tulajdonságait.

A termodinamikai alapérték, az Entalpia h [kJ/kg] (5) a levegő energiatartalmát írja le. Az összes fontosabb jellemzőt a Mollier h-x diagram foglalja össze.

A Mollier h-x diagram alapján a levegő állapotának legfontosabb változásai a következőképpen írhatók le.

A levegő felmelegítése	A levegő felmelegedése A-ból a B-pontba Oka: h1 > h0; feltétele: abszolút páratartalom x = konstans; Eredmény: csökken a levegő páratartalma, hőmérséklete pedig emelkedik.
A levegő lehűtése	A levegő lehűtése A-ból a C-pontba Oka: h1 < h0; feltétele: páratartalom x = konstans; Eredmény: emelkedik a levegő páratartalma és a hőmérséklete csökken.
Párásítás	A levegő párásítása A-ból a D-pontba Oka: x1 > x0; feltétele: Enthalpia h = konstans; Eredmény: magasabb lesz a levegő páratartalam és a hőmérséklet csökken (hűtés párásítással)
Párásítás gőzzel	A levegő párásítása gőzzel A-ból az E-pontba Oka: x1 > x0 és h1 > h0, Eredmény: magasabb lesz a levegő páratartalam és a hőmérséklet állandó marad

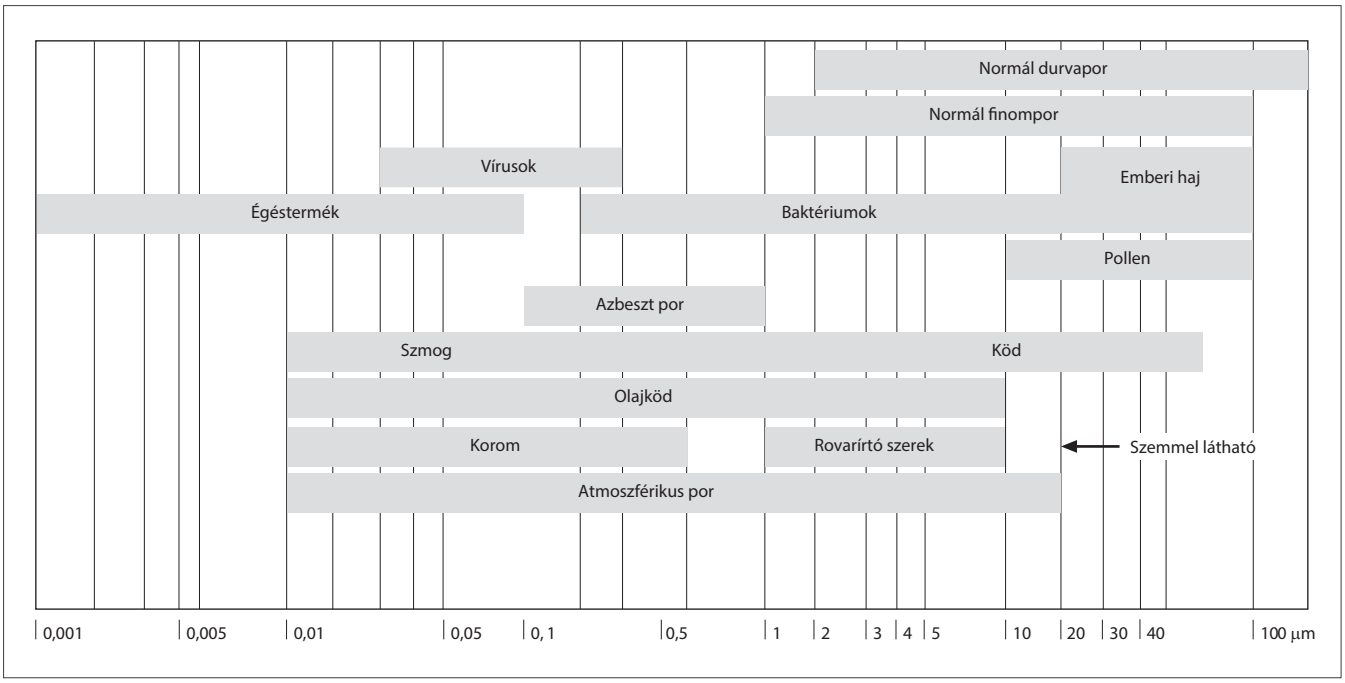
1.4 Levegőtisztaság

A bennünket körbevevő környezeti levegőben különféle idegen anyagok, por, pollen, mikroorganizmusok, stb. lehetnek jelen. A helyszíntől és az egyéni érzékenységtől függően ezek az idegen anyagok részben negatívan befolyásolhatják az ember közérzetét.

A Vaillant márkajelzésű légkondicionáló berendezések hatékony légszűrőkkel vannak felszerelve, hogy aktívan javítsák a beltéri levegő minőségét. A helyiség levegőjének tisztításához a berendezések beépített porszűrővel rendelkeznek.

Szűrőosztály	Szemcsenagyság (µm)							
	0,1	0,3	0,5	1	3	5	10	Egység
G1	–	–	–	–	0 - 5	5 - 15	40 - 50	%
G2	–	–	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	50 - 70	%
G3	–	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	25 - 70	70 - 85	%
G4	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	60 - 90	85 - 98	%
M5	0 - 10	5 - 15	15 - 30	30 - 50	70 - 90	90 - 99	> 98	%
M6	5 - 15	10 - 25	20 - 40	50 - 65	85 - 95	96 - 99	> 99	%
F7	25 - 35	45 - 60	75 - 80	85 - 95	> 98	> 99	> 99	%
F8	35 - 45	65 - 75	80 -90	95 - 98	> 99	> 99	> 99	%
F9	45 - 80	75 - 85	90 - 95	> 98	> 99	> 99	> 99	%

A frakcionált leválasztási hatásfok nagyságrendje a DIN EN 779 szerinti G1-F9 szűrőosztályok függvényében (pormentes, tiszta állapotban lévő szűrő)



Az atmoszférikus anyagok, valamint azok szemcsenagyságának áttekintése

1.5 Légáramlási sebesség

A megfelelő légáramlási sebesség szintén döntő fontosságú a jó közérzet szempontjából:

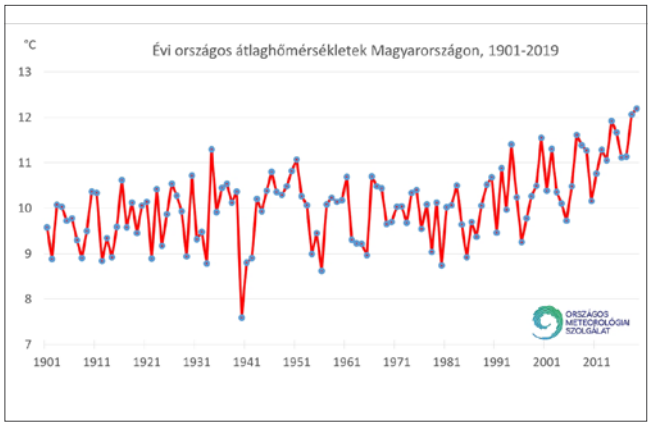
- ne legyen túl magas (huzat)
- ne legyen túl alacsony (állott levegő)
- ne legyen egyenetlen eloszlású (meleg/hideg zónák)

A Vaillant márkajelzésű légkondicionáló berendezések különböző ventilátor-fordulatszámokon működtethetőek, a levegőkiáramlás lamelláinak különböző beállításai mellett. Mindezeknek köszönhetően minden helyiséghez optimális, egyedi beállítás érhető el.

1.6 A környezeti léghőmérséklet alakulása

1.6.1 Emelkedő átlaghőmérsékletek

A tendencia egyértelmű: az elmúlt évtizedek folyamán az éves átlaghőmérséklet folyamatosan emelkedett Magyarországon. Ez egy olyan világjelenség, amelynek közel sincs még vége.

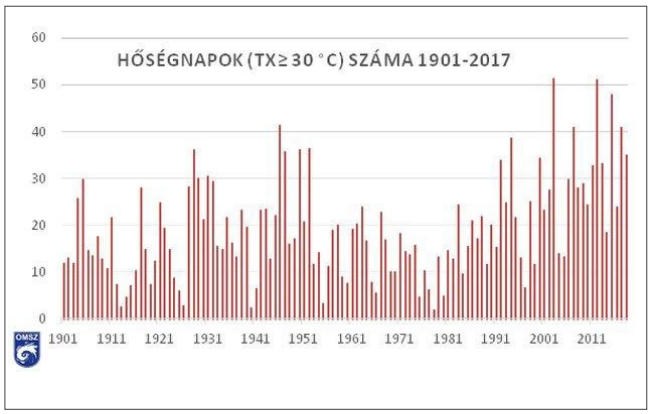


Éves átlagos napi középhőmérséklet Magyarországon (forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat)

1.6.2 Nyári forró napok Magyarországon

Az emelkedő környezeti léghőmérséklet káros hatással lehet az emberi egészségre.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat az általános „forró nap" fogalmát a következőképpen definiálja: olyan nap, amelynek legmagasabb hőmérséklete meghaladja a 30°C fokot.



A max. 30 °C léghőmérséklet feletti napok száma Magyarországon (forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat)

A magas léghőmérséklet egyrészt közvetlenül terheli az emberi szervezetet, másrészt keringési problémákat okozhat.

Továbbá a meleg időjárás a légkör szennyeződését eredményezi, ami súlyosbíthatja a légúti, valamint a szív- és érrendszeri megbetegedéseket.

Az okok keresésétől és a probléma kezelésétől függetlenül, a nyári hónapok magasabb hőmérsékletei miatt a légkondicionáló berendezések iránti igény jelentősen növekedni fog.

A climaVAIR rendszerrel a Vaillant átfogó termékpalettát kínál a helyiségek légkondicionálásának számos területére.

A legjobb osztályzatok hatékonyság és komfort terén

Minden egyes Vaillant márkajelzésű légkondicionáló készülék gyárilag DC interveter-technológiával támogatott moduláló üzemben működik. Az eredmény a hatékonyság és komfort egyedülálló kombinációja. Ezek a berendezések még az R32 hűtőközeggel üzemelnek.

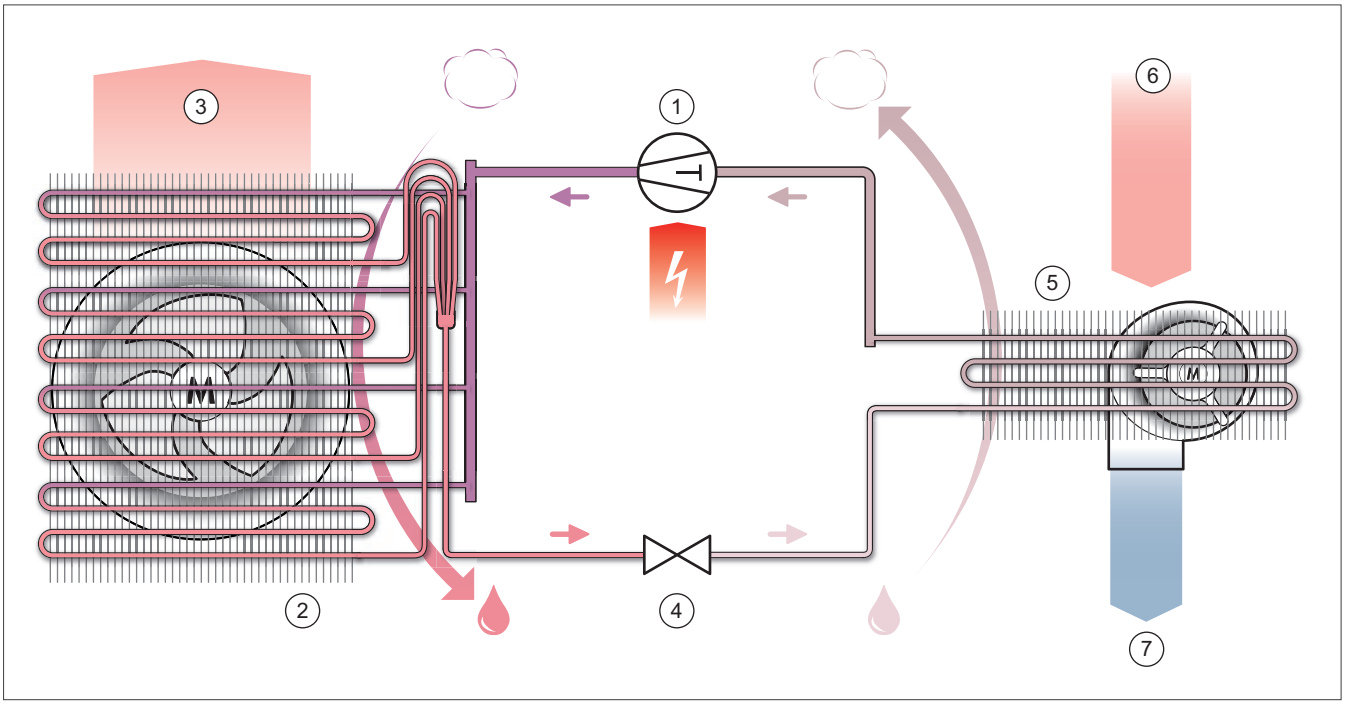
1.7 A légkondicionáló berendezések működése

Elvileg minden légkondicionáló készülék úgy működik, mint a hűtőszekrény. A készülék elvonja a hőt a helyiség levegőjéből, kivezeti azt a külső környezetbe, végül a környezeti levegőbe bocsátja. A hőelvonást a rendszer belsejében található hűtőkör teszi lehetővé.

A hő szállítására az R32 hűtőközeg szolgál. Ennek rendkívül alacsony a forráspontja, és egy hőcserélőben (elpárologtatóban) vonja el a hőt a környezeti levegőből. Ezalatt a hűtőközeg elpárolog, majd egy kompresszorba (sűrítőbe) kerül. A sűrítés és ezzel együtt a hőmérséklet-emelkedés után a közeg egy hőcserélőbe (kondenzátorba) kerül. Ott a hő hatékonyan elvezethető.

Amíg a fűtési rendszereinkben a vizet használjuk a hő szállítására a helyiségekbe, a légkondicionáló berendezésekben a hűtőközeget alkalmazzuk a hő elvonására a helyiségekből. Általánosan érvényes, hogy mindig a meleg (energiában gazdag) közeg áramlik a hideg (energiában szegény) irányába. A radiátor esetében tehát a fűtővíz hőjét a hidegebb helyiséglevegő veszi fel. A légkondicionáló esetében pedig a helyiséglevegő hője áramlik a hűtőközegbe.

1.7.1 A légkondicionáló készülék alkotóelemei



Légkondicionáló készülék - működési ábra

1 Kompresszor
2 Kondenzátor (kültéri egység)
3 Hőleadás a környezet felé
4 Expanziós (szabályozó) szelep
5 Elpárologtató (beltéri egység)
6 A helyiségből elvont hő
7 Hideg levegő a helyiségben

Elpárologtató

Az elpárologtató az a komponens, amely a helyiségben felveszi a hőt. Ez az egység egy hőcserélőből és egy ventilátorból áll.

A ventilátor a meleg helyiséglevegőt a hőcserélőn keresztül továbbítja. A hőcserélőben található a hűtőközeg. A helyiség levegője hőenergiát ad át a hűtőközegnek, így az végül lehűl.

Kompresszor

A rendszer lelke a kompresszor. Itt a gáz halmazállapotú hűtőközeget először összesűrítjük. Ez a folyamat egy zárt rendszerben történik, így a hűtőközeg nyomása és hőmérséklete emelkedik. A hűtőközeg hőmérséklete meghaladja a környezeti hőmérsékletet, ezzel biztosítva, hogy a hűtőközeg a hőt a külső (környezeti) levegőbe tudja leadni.

Kondenzátor

A kondenzátor, az elpárologtatóhoz hasonlóan, egy hőcserélőből és egy ventilátorból áll.

A kompresszorban felmelegített és nyomás alatt álló hűtőközeg a hőcserélőbe áramlik. A ventilátor a külső levegőt a hőcserélőn keresztül szállítja. A hűtőközeg hőmérséklete magasabb (lásd még: kompresszor), mint a környezeti levegőé, így a hőt a külső levegőnek adja át.

Szabályozó szelep

A szabályozó szelep (vagy expanziós szelep) csökkenti a nyomást és ezzel együtt a hűtőközeg hőmérsékletét is, amely a kondenzátorból érkezik.

A hűtőközeg így ismét képes felvenni a helyiség hőjét, és újra átáramlik az elpárologtató hőcserélőjén. A körfolyamat újra kezdődik.

Hűtőközeg

A hűtőközeg a légkondicionáló berendezés egyik alapvető alkotóeleme. A rendszerben cirkuláló anyag a készülékben keringése során elpárolog, sűrűsödik és cseppfolyósodik. A hűtőközeg halmazállapot-változásának ez a ciklusa, amelynek során hő veszik el vagy adódik le, képezi a légkondicionáló berendezés működésének fizikai alapját.

Különleges alkalmazási területük miatt a hűtőközegeknek számos speciális műszaki és kémiai tulajdonsággal kell rendelkezniük. Ide tartozik például az alacsony gőztérfogat, az alacsony kondenzációs nyomás és a kémiai stabilitás. Ehhez jönnek még speciális biztonsági követelmények (ne legyen éghető és mérgező). Azok az anyagok, amelyek mindezen tulajdonságokkal rendelkeznek, az úgynevezett halogénezett szénhidrogének. A klór-fluor-szénhidrogének (CFC) és hasonló anyagok magas környezetkárosító hatása miatt a légkondicionáló berendezésekben ma már csak klórmentes kettő vagy 3-komponensű keverékeket használnak. A Vaillant márkajelzéssel ellátott légkondicionálókban R32 (difluormetán, CH_2F_2) hűtőközeg-keveréket használnak.

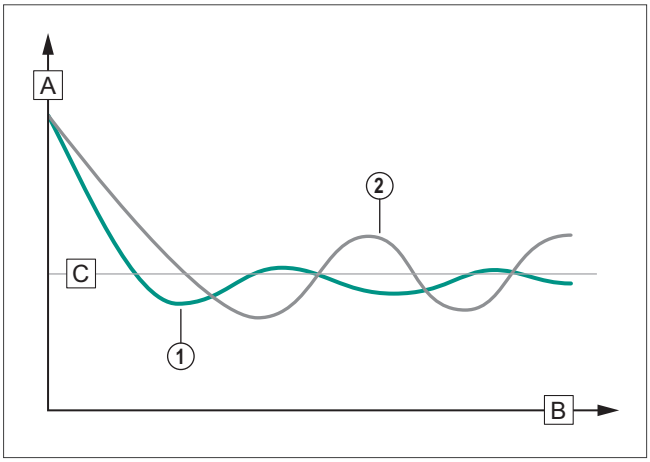
1.7.2 Inverter-technika

Inverter-technika – magasabb komfort és jobb hatásfok!

A legújabb generációs légkondicionáló készülékek inverter technológiával működnek. A régi, hagyományos berendezések bekapcsolnak, teljes teljesítményen működnek amíg el nem érik a beállított hőmérsékletet, majd újra kikapcsolnak. Az inverteres berendezések ezzel szemben teljesítményüket modulálva üzemelnek. A kompresszor teljesítményét fordulatszám-szabályozással igazítják a szükséges hűtési igényhez: amennyiben nagy a különbség a beállított és a tényleges hőmérséklet között, a berendezés magas teljesítményen működik, ha a különbség kicsi, akkor ennek megfelelően alacsony teljesítményen.

A hagyományos készülékek tehát gyakrabban kapcsolnak ki és újra be, míg az inverteres készülékek egyenletesebben működnek és ezáltal lényegesen magasabb komfortot nyújtanak.

Ez a tény az alábbi ábrából is jól kivehető. Az inverter-technikával rendelkező klímaberendezéseknél a beállított hőmérséklet körüli ingadozások lényegesen kisebbek, mint az ilyen technológiával nem rendelkező készülékeknél. A kívánt helyiséghőmérséklet egyenletesebb és komfortosabb.



Az inverteres és a hagyományos légkondicionálók összehasonlítása

1 Inverter-technikával üzemelő légkondicionáló
2 Hagyományos működésű légkondicionáló
A Helyiséghőmérséklet
B Idő
C Előírt hőfok (kívánt helyiséghőmérséklet)

Az egyenletesebb hőmérséklet-lefutás mellett a gyors indítás az inverteres technológia további előnye. Egy helyiséget a kívánt hőmérsékletre lehűteni egy inverteres légkondicionálóval kb. 1/3-kal kevesebb idő alatt lehet, mint egy hagyományos készülékkel.

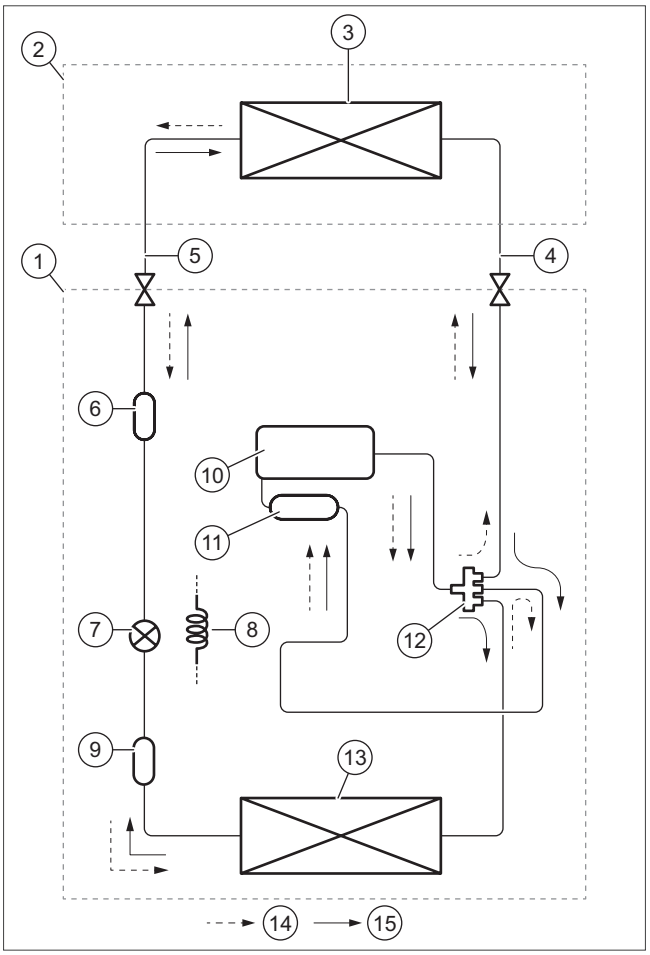
1.8 A légkondicionáló készülékek felépítése

A split-rendszerű légkondicionáló készülékeknél a működés a bel- és kültéri egységre tagolódik. A beltéri egység elvonja a hőt az érintett helyiség levegőjéből és azt a kültéri egységhez szállítja, ami azt a külső környezet felé adja tovább.

A beltéri egységben csak az elpárologtató található. Ennek hőmérsékletét, a beltéri ventilátorának fordulatszámát és az üzemmódot (hűtés, fűtés, páramentesítés, belsőlevegő cirkuláltatás, automatikus üzemmód) az infravörös távirányítóval lehet szabályozni.

A hűtőkör összes többi alkotóeleme (kompresszor, kondenzátor, fojtószelep) a kültéri egységben helyezkedik el. Mivel a kompresszorban a hőmérséklet a környezeti hőfok fölé emelkedik, hogy a hőmérséklet-különbség révén hatékony hőleadást tegyen lehetővé, fontos, hogy a kültéri egységet lehetőség szerint az épület északi oldalán vagy közvetlen napfénytől védett helyen helyezzék el.

A hűtőközeg áramlási irányának megváltoztatása (a fűtési vagy hűtési üzem függvényében) a 4-utas szelep segítségével történik, amely különböző csővezetékeket lát el a hűtőkörön belül a kompresszor nyomásával.



A hűtési kör felépítésének sematikus ábrázolása*

1 Kültéri egység
2 Beltéri egység
3 A beltéri egység hőcserélője
4 Gázcső
5 Folyadékcső
6 Szűrő
7/8 Elektronikus / kapillárcsöves expanziós szelep
9 Szűrő
10 Kompresszor
11 Folyadékleválasztó (akkumulátor)
12 4-utas szelep
13 A kültéri egység hőcserélője
14 A közeg áramlási iránya fűtési üzemben
15 A közeg áramlási iránya hűtési üzemben

Tudnivaló
* Ez egy elvi séma, ezért néhány alkotóelem a valóságban különbözhet a készülék belsejében megtalálható komponenstől. A hűtőközeg a kompresszorból mindig a 4-utas szelep felé áramlik, ami a végfelhasználó választása szerint hűtési vagy fűtési üzemmódba kapcsol.

1.8.1 Hűtési üzemmód

Hűtési üzemben a hűtőközeg lejut a kültéri egység hőcserélőjéhez, ahol kondenzálódik és gázhalmazállapotból folyadékká alakul. A kültéri egység hőcserélőjéből, szűrőkön és az expanziós rendszeren áthaladva, amely csökkenti annak nyomását, a hűtőközeg a beltéri egységbe kerül. A beltéri egység hőcserélőjében a hűtőközeg folyékony halmazállapotból elpárolgási folyamat révén gázzá alakul és a gázcsövön keresztül fenntartja az áramlást a kültéri egység felé. Amikor a hűtőközeg a 4-utas szelephez érkezik, átkerül az akkumulátorba, amely az esetlegesen el nem párolgott folyadék leválasztásáért felelős és megakadályozza, hogy a hűtőközeg folyékony halmazállapotban juthasson a kompresszorba. A hűtőközeg a kompresszoron belül csak gázhalmazállapotban lehet.

1.8.2 Fűtési üzemmód

Fűtési üzemben a gázhalmazállapotú hűtőközeg kilép a kompresszorból és a 4-utas szelepen áthaladva a beltéri egység irányába áramlik. A beltéri egység hőcserélőjében egy kondenzációs folyamat révén gázból folyadék halmazállapotba vált. Folyadékként a hűtőközeg áthalad a szűrőkön és az expanziós rendszeren, amely lecsökkenti annak nyomását. A kültéri egység hőcserélőjében a hűtőközeg halmazállapota egy elpárolgási folyamat eredményeként folyadékból gázra vált, majd visszatér a 4-utas szelephez. Itt átkerül az akkumulátorba, amely az esetlegesen el nem párolgott folyadék leválasztásáért felelős, valamint megakadályozza azt is, hogy a hűtőközeg folyékony halmazállapotban juthasson a kompresszorba. A hűtőközeg a kompresszoron belül csak gázhalmazállapotban lehet.

1.9 Mono- vagy multi-split légkondicionálók

A klimatizálandó helyiségek száma alapján kétféle légkondicionáló rendszert különböztetünk egymástól meg:

1. Az egyetlen bel- és kültéri egységből álló mono-split készülékek az önálló helyiségek légkondicionálását szolgálják
2. Az egy kül- és több beltéri egységet tartalmazó multi-split készülékek a beltéri berendezések számának megfelelő helyiségek légkondicionálására alkalmasak.

1.9.1 Mono-split típusú légkondicionálók

Önálló megoldás egyetlen helyiség (pl. hálószoba) pontos klimatizálására. A mono-split rendszereknél a kültéri egységre csak egy beltéri csatlakozik.

Vaillant márkajelzésű mono-split légkondicionáló készülék

1.9.2 Multi-split típusú légkondicionálók

A többterű megoldás több helyiség vagy klímaterület (pl. legfeljebb öt irodahelyiség) légkondicionálására képes.

Vaillant márkajelzésű multi-split légkondicionáló készülék

A 2, 3, 4 vagy 5 beltéri egység fogadására alkalmas kültéri készülékek egészen 12 kW névleges teljesítményig állnak rendelkezésre (Magyarországon a 4 és 12 kW-os verzió nem érhető el).

A kültéri és a többféle beltéri egységek sokféle kombinációja lehetővé teszi akár 5 helyiség légkondicionálását magán- vagy közületi területeken.

A különböző beltéri egységek szélesebb választékának köszönhetően a multi-split típusú légkondicionálók számos igényre megfelelő készülék-kombinációt biztosítanak.

A rendelkezésre álló beltéri egységek áttekintése

Az alábbi típusú beltéri egységek tervezhetők be egy multi-split klímarendszerbe. A multi-split légkondicionálóknál a beltéri egységek különböző típusai és kivitelei igény szerint kombinálhatók:

- Magasoldalfali
- Kazettás
- Parapetes vagy légcsatornázható beltéri egységek

2. A légkondicionáló rendszerek tervezése

Mit kell figyelembe venni a hűtési hőszükséglet meghatározása során? Mono-split vagy multi-split? A megfelelő légkondicionálási megoldáshoz elengedhetetlen a szakértő által végzett körültekintő tervezés. Az ügyfél igényeit gondosan össze kell hangolni az adott épület szerkezeti adottságaival. Az alábbiakban összefoglaljuk a légkondicionáló rendszer tervezésének legfontosabb szempontjait.

2.1 Tervezési áttekintő

Klimatizálandó helyiségek meghatározása

Tervezési információk:
- Lakótér
- Iroda
- Eladótér
- Hálószoba

1 helyiség → Mono-split

Több helyiség → Multi-split

Eredmény:
Ismert a klímarendszer típusa

Hűtési hőterhelés megadása

Tervezési információk:
- Helyiségadatok
- Hőmérsékleti előírások

Hűtési hőterhelés kiszámítása

Eredmény:
- Ismert a hűtési hőterhelés minden egyes helyiség számára
- Ki van számolja a hűtési hőterhelés teljes összege

Felszerelési hely és a beltéri egység típusának definiálása

Tervezési információk:
- Beltéri egysék(ek)
- Kondenzvíz-elvezetés
- Kültéri egység
- Hozzáférés a kültéri egységhez
- Zajterhelési adatok

Mono-split beltéri egységek:
- Magasoldalfali

Multi-split beltéri egységek:
- Magasoldalfali
- Parapetes
- Kazettás
- Légcsatornázható

Eredmény:
- Ismert a beltéri egység(ek) típusa
- Meg vannak határozva a telepítési helyek
- Ellenőrizve lettek a maximális csőhosszúságok
- Be lettek tartva a megengedett magasság-különbségek
- Zajcsökkentő intézkedések meghozatala

A klímarendszer telepítésének megtervezése

Tervezési információk:
- Hogyan lehet a hűtőköri csővezetékeket a beltéri egységhez vezetni?
- Hová lesz elvezetve a kondenzvíz?
- A telepítésként szolgáló hely kellően átszellőzött?
- Információk az elektromos rendszerről

Eredmény:
- A vezetékek el vannak helyezve és csatlakoznak
- A kondenzvíz biztonsággal elvezethető
- Elő van készítve az elektromos bekötés (adott esetben az On/Off kontakt bekötése is lehetséges)

Napelemes rendszer rákötése

Tervezési információk:
- A rendszerbe történő integrálás

Teljes betáplálás

Sziget-üzem

Részleges betáplálás

Eredmény:
- Ismert a rendszer típusa

Tervezési áttekintő

2.2 Légkondicionált helyiségek meghatározása

A hűtési hőszükséglet kiszámításának, illetve a légkondicionáló egységek kiválasztásának kiindulópontja, hogy mennyi és milyen típusú helyiséget kell klimatizálni.

Az adatok gyűjtéséhez az erre a célra szolgáló projekt-összesítőt javasolt használni:

2.2.1 A climaVAIR készülék projekt-összesítője

A projektellenőrző lista segítségével néhány lépésben rögzítheti a légkondicionáló rendszer tervezéséhez szükséges legfontosabb adatokat.

Vaillant

climaVAIR mono-split & multi-split projekt-összesítő

Adataim és a berendezés helye | Helyiségadatok | Hőmérsékleti előírások / vezetékhosszak

Az adatok és a berendezés helyszínével kapcsolatos kötelező mezők * jelöléssel vannak ellátva.

Ahhoz, hogy személyre szabott rendszerajánlást és terméköszszeállítást tudjunk Önnek nyújtani, a kérdőívben **minden kérdést ki kell töltenie**. Ellenkező esetben a légkondicionáló berendezések méretezésére nincs lehetőség.

Adataim

Cég *

Kapcsolattartó * | E-Mail *

Út/utca | Telefonszám *

Irányítószám * | Vevőszám

Hely | Ügyfélnév *

Dátum:

E-mail küldése

Mentés

Nyomtatás

Űrlap visszaállítása

A létesítmény helye

Név *

Irányítószám *

Hely

Projekt *

Adatok az épületről

Építési év

Építmény: könnyűszerkezetes | hagyományos | régi, masszív

Családi ház | Társasház | Egyéb épület — Típus

Helyiségek száma

*Kérjük, töltse ki a további helyiségekre vonatkozó **helyiséglapokat** is, hogy elvégezhessük a tervezést és a terméköszszeállítást.*

Készüléktípus

Mono-split | Multi-split — Falra szerelhető beltéri | Mennyezeti beltéri

3/1. oldal

climaVAIR projektellenőrző-lista, 3/1. oldal

Vaillant

Adataim és a berendezés helye ⌄ Helyiségadatok ⌄ Hőmérsékleti előírások / vezetékhosszak ⌄

A helyiségadatok rögzítése a fűtési és hűtési igények számára

1. helyiség multi-split vagy mono-split rendszereknél

A helyiség típusa (gyerekszoba, iroda, háló) _____ Alapterület _____ m² Belmagasság _____ m

	1. külső fal	2. külső fal	3. külső fal
Tájolás:			
Hosszúság:	m	m	m
Utólagos hőszigetelés:	cm	cm	cm

	1. ablak	2. ablak	3. ablak
Tájolás:			
Felület:	m²	m²	m²

Elrendezés:
- nagy felületű ☐ ☐ ☐
- oszlop-keresztrúd ☐ ☐ ☐
- többrészes felosztás ☐ ☐ ☐

Az üvegezés típusa:
- egyrétegű üveg ☐
- dupla üvegezés ☐
- tripla üvegezés ☐
- hőszigetelő üveg ☐

	1. belső fal	2. belső fal	3. belső fal
U-érték [W/(m²*K)]: (amennyiben ismert)			
Hosszúság:	m	m	m
Belső ajtók száma:			

Belső falhatárok:
- fűtött helyiség ☐ ☐ ☐
- fűtetlen helyiség ☐ ☐ ☐
- egy másik épület ☐ ☐ ☐

Padló
☐ Masszív építmény
☐ Faszerkezet

U-érték *(akkor, ha ismert)* _____

A padlót határolja:
- fűtött helyiség ☐
- fűtetlen helyiség ☐
- külső környezet ☐
- talajkéreg ☐

Mennyezet
☐ Masszív építmény
☐ Faszerkezet

U-érték *(akkor, ha ismert)* _____

A menny. határolja:
- fűtött helyiség ☐
- fűtetlen helyiség ☐
- külső környezet ☐

A napvédelmi rendszer előírásai

A napvédelem kialakítása: ☐ nincs ☐ belső kivitelű ☐ külső kivitelű

Belső hűtési hőterhelés

Személyek száma _____
Elektromos teljesítm. _____ W

Emberek, világítás, készülékek (PC-k, monitorok) vagy gépek által leadott hőmennyiség

climaVAIR projektellenőrző-lista, 3/2. oldal

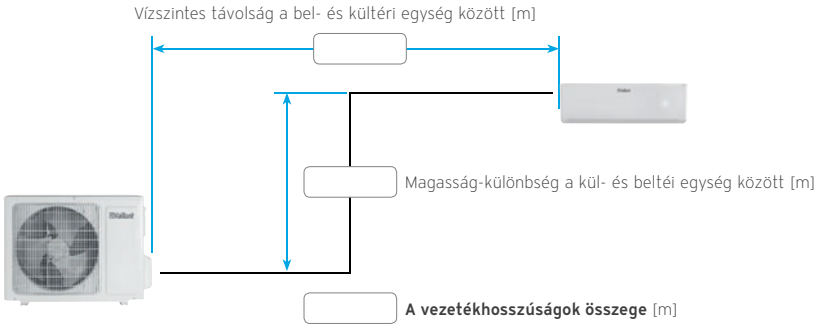
Vaillant

Adataim és a berendezés helye | Helyiségadatok | Hőmérsékleti előírások / vezetékhosszak

Hűtési előírások

Kívánt helyiséghőfok (20 - 28 °C)	°C	A beltéri hőmérséklet megeng. ingadozása	K
Max. kív. helyiséghőmérs.	°C	Napi működési idő	óra

Hosszúság és mag. különbség



A felmérést végző további információi és feljegyzései

Vissza a főlapra / Nyomtatás / Mentés

climaVAIR projektellenőrző-lista, 3/3. oldal

A multi-split légkondicionáló rendszerek tervezéséhez az adatokat minden olyan helyiségről össze kell gyűjteni, amelyet beltéri egységgel kívánnak felszerelni.

Vaillant

Helyiségadatok rögzítése climaVAIR multi-split esetén

Helyiségleírás multi-split rendszerek számára

A multi-split rendszerek esetén rögzítse az **egyes helyiségek** adatait ennek a projekt-összesítőnek a segítségével.

Űrlap visszaállítása

A helyiség típusa (gyerekszoba, iroda, háló) _____ Alapterület _____ m² Belmagasság _____ m

	1. külső fal	2. külső fal	3. külső fal
Tájolás:			
Hosszúság:	m	m	m
Utólagos hőszigetelés:	cm	cm	cm

	1. ablak	2. ablak	3. ablak
Tájolás:			
Felület:	m²	m²	m²
Elrendezés:			
- nagy felületű	☐	☐	☐
- oszlop-keresztrúd	☐	☐	☐
- többrészes felosztás	☐	☐	☐

Az üvegezés típusa:
- egyrétegű üveg ☐
- dupla üvegezés ☐
- tripla üvegezés ☐
- hőszigetelő üveg ☐

	1. belső fal	2. belső fal	3. belső fal
U-érték [W/(m²•K)]: (amennyiben ismert)			
Hosszúság:	m	m	m
Belső ajtók száma:			
Belső falhatárok:			
- fűtött helyiség	☐	☐	☐
- fűtetlen helyiség	☐	☐	☐
- egy másik épület	☐	☐	☐

Padló

☐ Masszív építmény
☐ Faszerkezet

U-érték *(akkor, ha ismert)* _____

A padlót határolja:
- fűtött helyiség ☐
- fűtetlen helyiség ☐
- külső környezet ☐
- talajkéreg ☐

Mennyezet

☐ Masszív építmény
☐ Faszerkezet

U-érték *(akkor, ha ismert)* _____

A menny. határolja:
- fűtött helyiség ☐
- fűtetlen helyiség ☐
- külső környezet ☐

A napvédelmi rendszer előírásai

A napvédelem kialakítása: ☐ nincs ☐ belső kivitelű ☐ külső kivitelű

Belső hűtési hőterhelés

Személyek száma _____
Elektromos teljesítm. _____ W

Emberek, világítás, készülékek (PC-k, monitorok) vagy gépek által leadott hőmennyiség

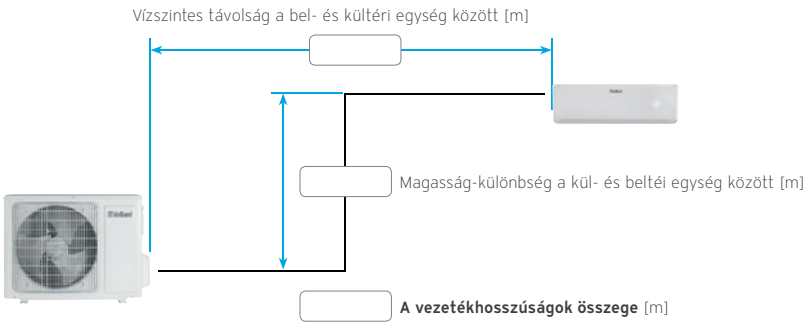
climaVAIR Multi-Split helyiségleírás 2/1. oldal

A helyiségadatok rögzítése a climaVAIR multi készülék számára, 2/1. oldal

Hűtési előírások

Kívánt helyiséghőfok (20 - 28 °C)	°C	A beltéri hőmérséklet megeng. ingadozása	K
Max. kív. helyiséghőmérs.	°C	Napi működési idő	óra

Hosszúság és mag. különbség



A felmérést végző további információi és feljegyzései

A helyiségadatok rögzítése a climaVAIR multi készülék számára, 2/2. oldal

2.3 A hűtési hőszükséglet meghatározása

A hűtendő helyiségben felszerelendő légkondicionáló készülék teljesítményének meghatározásához a hűtési hőszükséglet kiszámítását kell elvégezni. Ennek módszerét az MSZ EN ISO 52016-1: 2017 szabvány tárgyalja. A gyakorlatban néha elegendő az ökölszabályok alkalmazása is, de ez a tervezési segédlet nem részletezi egyik megközelítést sem.

2.4 A telepítés helyének meghatározása

A légkondicionáló rendszer telepítési helyének kiválasztásakor fontos biztosítani, hogy kizárjuk a rendszert negatívan befolyásoló környezeti tényezőket. Ilyenek például a poros vagy szennyezett levegő, az olajjal, sóval vagy termálvízzel teli környezet, a nagyfrekvenciás gépek, például hegesztőgépek által üzemeltetett helyek, vagy az orvosi intézmények.

A kültéri és beltéri egységek telepítési helyének szerkezeti adottságait gondosan meg kell vizsgálni. Figyelembe kell venni az adott készülékhez szükséges minimális távolságokat, valamint a szükséges vezetékek max. hosszát és magasságát.

A kültéri egység telepítési helyének kiválasztásakor egy másik fontos szempont a zajkibocsátás.

2.4.1 A beltéri egység felszerelésének helye

A felszerelési hely kiválasztásakor többféle szempontot kell figyelembe venni:

- A lehűtött levegő egyenletesen tudjon áramolni a helyiségben
- A légáramlást nem zavarhatják gerendák, belső akadályok, lámpák, stb.
- A zavaró légáramlás miatt kerülje az ülőalkalmatosságok és íróasztalok közvetlen közelében történő felszerelést
- A telepítés ne legyen hőforrás közelében
- A fal/mennyezet kellő teherbírással rendelkezzen a beltéri egység tömegének megtartásához
- Vegye figyelembe a beltéri egység számára előírt minimális oldaltávolságokat
- Adott esetben tervezze be a süllyesztett szerelődobozt (a magasoldalfali beltéri egység számára)
- Szükséges a kondenzvíz-elvezetés
- Normál esetben a kondenzvíz-elvezető cső lejtéssel telepíthető, de előfordulhat, hogy szükséges a kondenzvíz-szivattyú használata.
- Vizsgálja meg a bel- és kültéri egységek közötti maximális csőhosszúságokat, valamint a magasság-különbséget
- Vegye figyelembe a helyiségre gyakorolt esztétikai hatásokat

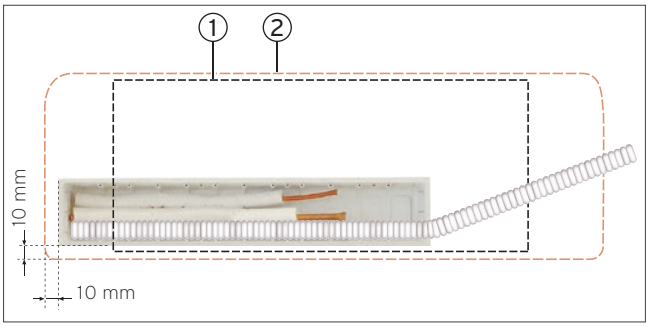
Vakolat alá süllyeszthető szerelődoboz

A vakolat alá süllyeszthető szerelődoboz leegyszerűsíti a magasoldalfali beltéri egységek telepítését (kondenzvíz-elvezető tálcával és fedéllel rendelkezik).

A süllyesztett szerelődobozt a fal szerkezetkész fázisában kell beszerelni a beltéri egységek tervezett beépítési helyére, annak fedele pedig a kész fallal egy síkban legyen.

A kondenzvíz-elvezető csövet és az elektromos kábelt 50 cm-rel hosszabbra kell hagyni a beltéri egységhez történő csatlakoztatáshoz.

Vegye figyelembe a beltéri egységre előírt minimális oldaltávolságokat.



Falsík alá süllyesztett szerelődoboz

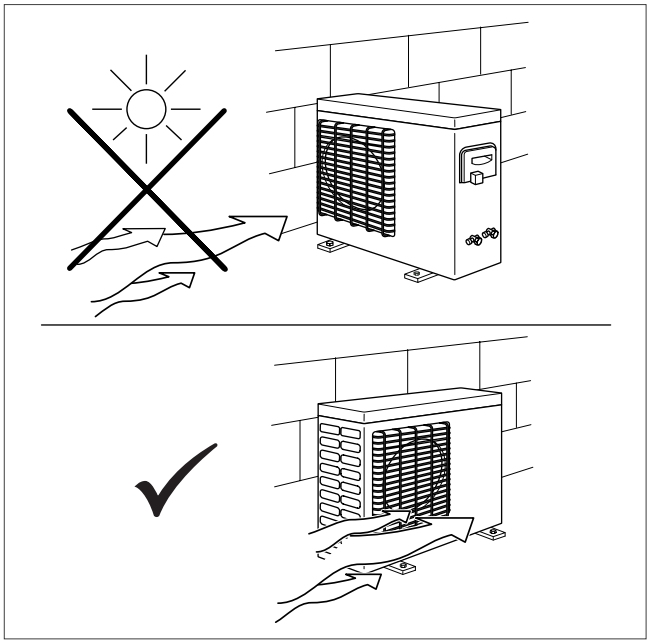
1 A szerelőlemez elhelyezkedése
2 A beltéri egység külső éle

2.4.2 A kültéri egység telepítésének helye

A felállítási hely kiválasztásakor többféle szempontot kell figyelembe venni:

Tudnivaló
A kültéri egységet kizárólag a külső környezetben szabad elhelyezni. A zárt térben történő telepítés nem engedélyezett! Hasonlóképpen tilos a pincében, pinceablakok előtt, világítóaknákba vagy padláson történő telepítés.

- Tartsa be a helyi előírásokat (pl. a homlokzaton történő felszerelés esetén)
- A szomszédokat nem szabad zavarni a légáramlásokkal és a zajjal
- Kerülje az erősen poros helyeket a telepítés során
- Vegye figyelembe a hóhatárt; a készüléknek pedig szabad levegőbe- és kimenettel kell rendelkeznie a megfelelő működéshez
- A felállítás csak szilárd felületen vagy tartókonzol segítségével a homlokzaton történhet
- Lapostetőn történő telepítésnél ellenőrizni kell a födém terhelhetőségét
- A homlokzaton történő elhelyezésnél meg kell vizsgálni a fal megfelelő teherbírását
- Feltétlenül használjon rezgéscsillapított talapzatot (külön rendelhető tartozék)
- Padlón történő elhelyezésnél biztosítson elegendő helyet a kondenzvíz elvezetéséhez
- Fűtési üzemben a 0°C alatti környezeti léghőmérséklet esetén a kültéri egység kondenzvíz-elvezetése védett legyen a fagyás ellen (csatlakozás alul és középen)
- Vegye figyelembe a kültéri egység számára előírt minimális oldaltávolságokat
- Vizsgálja meg a bel- és kültéri egységek közötti maximális csőhosszúságokat, valamint a magasság-különbséget
- A hűtőköri csővezetékek és az elektromos bekötőkábelek csatlakoztatása jobbról történik
- A kültéri egységet be kell kötni a villámvédelmi rendszerbe
- A levegőkilépés irányának meghatározása során vegye figyelembe az uralkodó szélirányt
- Amennyiben lehetséges, a kültéri egység elhelyezése közvetlen napsütéstől védett helyen (pl. az északi oldalon) történjen



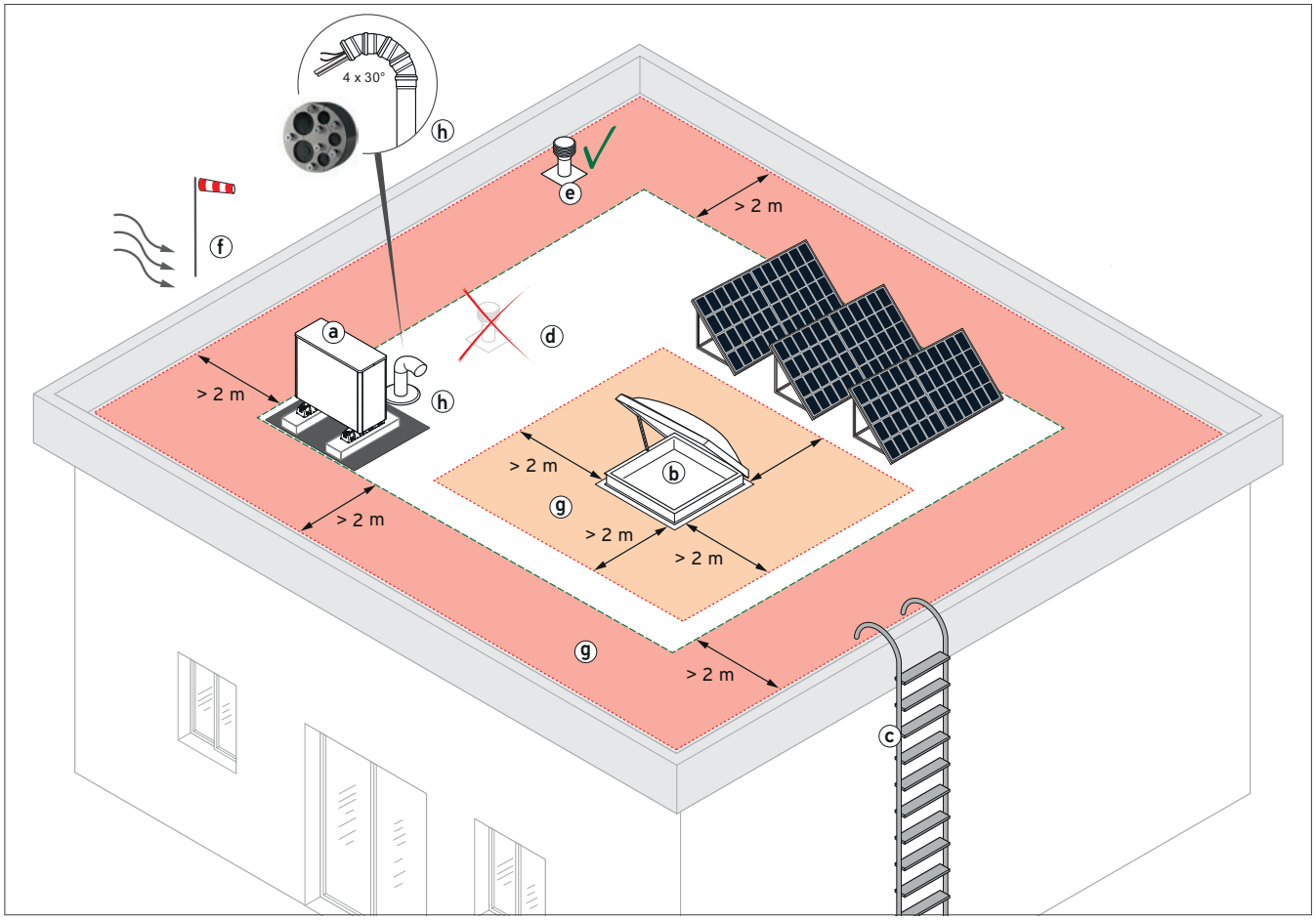
A kültéri egység felállítása

Lapostetős telepítés

Tudnivaló
Munkavédelmi előírások!
Lapostetőre történő szerelés esetén a lapostető biztonsági szempontból kritikus munkaterületet jelent. A termék felszerelése során feltétlenül tartsa be a biztonsági szabályokat.

- Gondoskodjon a lapostető biztonságos megközelíthetőségéről.
- A tetőszerkezetnek elegendő teherbírással kell rendelkeznie a rajta való járáshoz.
- Tartson egy 2 méteres biztonsági távolságot a lezuhanás szempontjából veszélyes hely szélétől, valamint ezen felül a terméken végzett munkához szükséges távolságot.
- Amennyiben ez nem lehetséges, akkor a lezuhanás szempontjából veszélyes hely szélénél szereljen fel lezuhanás elleni műszaki biztosítást, például terhelhető korlátot. Alternatív megoldásként készítsen műszaki védőberendezést, például állványzatot vagy hálót.
- Tartson megfelelő távolságot a tetőablakokhoz és a lapostető ablakaitól. Munkavégzés közben biztosítsa belépés és beesés ellen a tetőablakot és a lapostető ablakait, például kordonnal.

Lapostetős telepítés



Telepítés lapostetőn

a Kültéri egység
b Tetőablak (beesés ellen nincs biztosítva)
c Rögzített létra
d Telepítési zóna
e Szellőzés kivezető
f Uralkodó szélirány / leesés széle
g Biztonsági terület
h Lapostetős átvezetővel és szigeteléssel ellátott hattyúnyak

A lapostetős telepítéshez kapcsolódó tervezési tudnivalók

Mindig biztosítani kell a kültéri egység hozzáférhetőségét a karbantartási munkák elvégezhetőségéért.

Abban az esetben, ha a tetőszerkezethez csak belülről, pl. tetőablakon keresztül lehet hozzáférni (b), a minimális hozzáférést szintén biztosítani kell.

A kültéri egységet kizárólag betonelemekre rögzítse, hogy elkerülhető legyen a tetőszigetelés megsérülése. Ezek száma és súlya a kültéri egység típusának függvénye. A betonlapok alá gumigranulátumból készült (min. 6 mm vastagságú) épületvédő szőnyeget kell fektetni.

Ügyeljen a statikára!
- Mono-split kültéri egység, 2,5 - 5 kW között (37 kg):
  2 x 25 kg + 37 kg = 87 kg
- Mono-split kültéri egység, 6,5 kW (45 kg):
  2 x 35 kg + 45 kg = 115 kg
- Multi-split kültéri egység, 4 - 8 kW (51 kg):
  2 x 35 kg + 51 kg = 121 kg

A kivitelezés során sem nedvesség, sem pedig szennyeződés nem juthat be a felállítás alatt elhelyezkedő helyiségbe.

A rögzített létrát (c) úgy kell megtervezni, hogy az üzembehelyezési, karbantartási és javítási munkálatokat egyetlen személy a szükséges szerszámokkal és anyagokkal havas körülmények között is képes legyen elvégezni. Ezenkívül megfelelő rögzítőelemeket lehet biztosítani a személyek rögzítéséhez.

Vegye figyelembe az alábbi pontokat:
- Ne szerelje fel a kültéri egységet a leesés szélénél (f)
- Tetőn kivezetett szellőztető (e) nem helyezkedhet el a kültéri egység szívóoldalán
- A kifújás irányában nem helyezkedhet el tetőablak
- Gondoskodni kell a keletkező kondenzátum elvezetéséről
- A kifújás nem történhet a széliránnyal szemben

2.4.3 Zajkibocsátás

A zajszennyezés kiértékelésére a hangerő- és hangnyomásszint szolgál.

A zajkibocsátásra az alábbi paramétereknek van befolyásuk, amelyeket a tervezés során figyelembe kell venni:

- A kültéri egység típusa
- A hangátadás formája
  - Légáramlási/környezeti zaj
  - Testhang
- Telepítési feltételek
  - Felállítás a szabadban
- Környezet
  - Hangterjedés a saját lakóépületben
  - Zajkibocsátás a szomszédos épületek felé

Hangátvitel az épületen kívül

A hang az épületen kívül az atmoszférán keresztül terjed.

A hang terjedését meteorológiai feltételek, illetve a talaj akusztikai tulajdonságai határozzák meg.

A kültéri egység elhelyezése során vegye figyelembe a zajvédelmi rendeleteket és a helyi előírásokat.

Hangszint-csökkenés a távolság függvényében

A hangteljesítményszint átszámítása hangnyomásszintre:

A környezeti feltételek függvényében a hangnyomásszint értéke, 1 méteres távolságban kb. 5-8 dB(A) értékkel kisebb, mint a hangteljesítmény szintje.

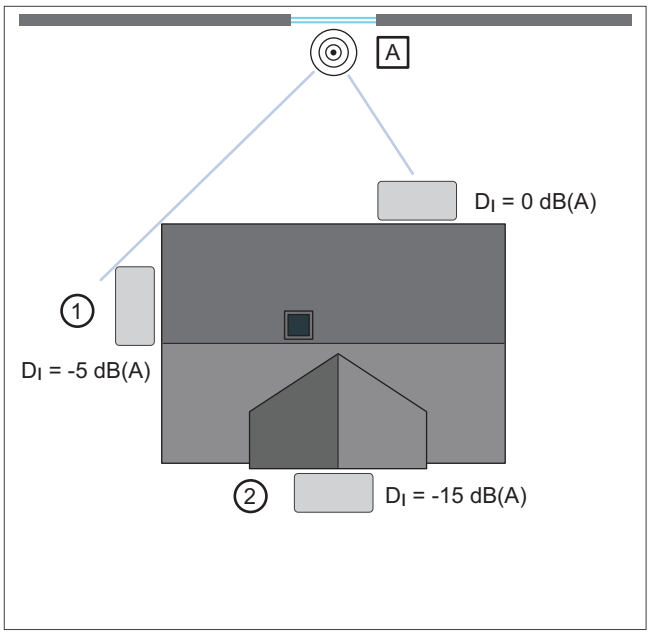
Határértékek közületi és ipari alkalmazásoknál (németországi előírások alapján). Az adatok mértékegysége: dB(A)

Épülettípus	Megengedett maximális hangnyomásszint L_{WA}, dB(A)-ben	
	Nappal	Éjszaka
Kórház, szanatórium	45	35
Iskola, idősotthon	45	35
Kisebb kertek, parkok	55	55
Lakóterületek	50	35
Általános lakóterületek	55	40
Kistelepülések	55	40
Különleges lakóterületek	60	40
Belső területek	60	45
Falusi területek	60	45
Vegyes területek	60	45
Kereskedelmi területek	65	50
Ipari területek	70	70

Akusztikus emisszió a szomszédos épületek felé

A szabadban felállított kültéri egységeknél el kell azt kerülni, hogy a levegő kiáramlása közvetlenül a szomszéd felé történjen (terasz, erkély, hálószoba ablaka, stb.).

Árnyékolás



Árnyékolás az épület által

Abban az esetben, ha a kültéri egységet úgy szerelik fel, hogy maga az épület gyakorol árnyékoló hatást az adott immissziós ponttal (A) szemben, akkor a következő szintek ennek megfelelően levonhatók a minősítési szintből:

- Felállítás a ház mellett: - 5 dB(A), amennyiben a kültéri egység nem látható az adott immissziós pontról (A).
- A ház mögött elhelyezve, az adott immissziós pontról nézve (A): - 15 dB(A).

Mindkettő esetben meg kell azt vizsgálni, hogy egy másik immissziós helynek (pl. egy szomszédos épület az épület másik oldalán) nincs-e bármilyen befolyásoló hatása.

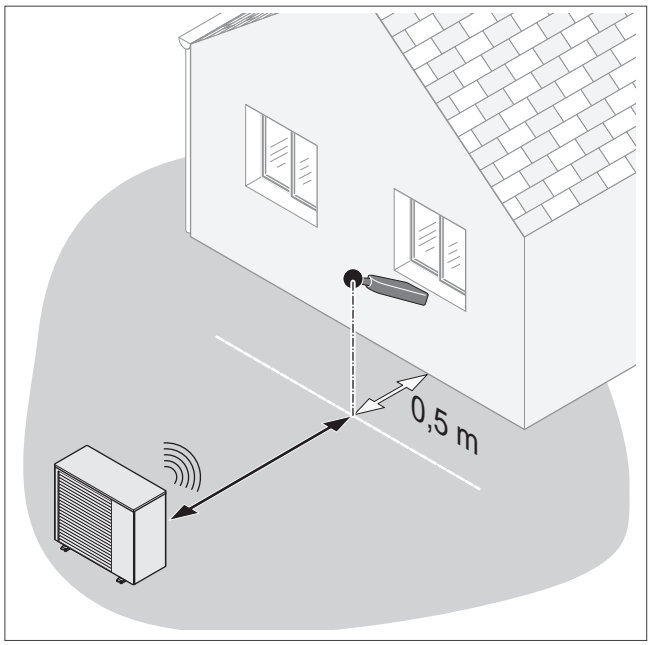
Védelemre szoruló helyiségek

A védelemre szoruló helyiségek az olyan tartózkodási helyiségek, amelyeket zaj ellen kell védeni, pl.:

- Lakóhelyiségek, beleértve a nappali előszobákat, konyhasarok;
- Hálószobák, beleértve a szálláshelyeken található hálószobákat;
- Kórházi és szanatóriumi hálótermek;
- Iskolák, egyetemek és hasonló intézmények tantermei;
- Irodák (kivéve a nagy irodaterületeket);
- Rendelők, tárgyalók és hasonló munkaterületek

Mérési hely

A mérési hely a nyitott ablak közepétől 0,5 m-re (az épületen kívül) található abban a helyiségben, amelyet a zaj leginkább érint. Ezeket a helyszínrajzon kell meghatározni és a helyszínen ellenőrizni.



Mérési hely

Zajcsökkentő intézkedések az épületen kívül

A növényzettel borított felületek (pl. gyep vagy bokros területek) hallhatóan csökkenthetik a hangnyomásszintet.

Az épületi akadályok (pl. kerítések, falak, palánkok stb.) befolyásolhatják a közvetlen hangterjedést.

A kültéri egység telepítésekor ügyeljen arra, hogy a telepítési hely ne legyen közvetlenül zajérzékeny helyiségek ablakai alatt.

Hangvisszaverődés a szabadban

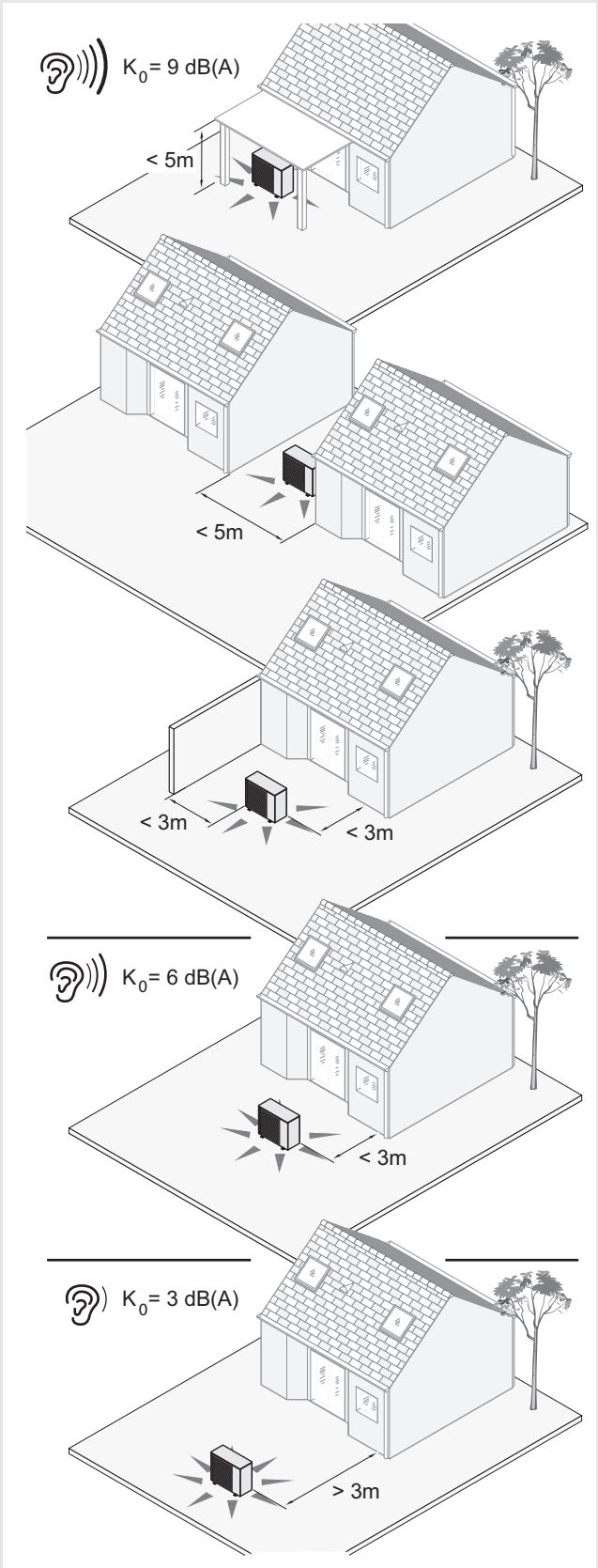
A kültéri egységek telepítése során a hangnyomás szintje – a nem kívánt adottságok miatt – megemelkedhet. Az előnytelen talajfedések, mint például a betonjárda vagy az aszfaltfelületek visszaverődésekhez vezetnek, amelyek emelik a hangnyomás szintjét.

A szabadtéri felállítással szemben különösen a függőleges, szomszédoló felületek száma növeli jelentősen a hangnyomás szintjét.

Az iránytényező exponenciálisan növekszik a szabadtéri felállítástól a fali telepítésen keresztül egészen a sarokinstallációig, ahogy ezt a következő oldalon megtalálható grafika is sematikusan ábrázolja. Itt egy kültéri egység hangnyomásszintje dB(A) a távolság és a különböző kültéri egység elhelyezések, valamint a ventilátor-fordulatszám függvényében jelenik meg, szabadtéri felállítás esetén.

Térszög mérték, K_0

Az ábra a kültéri egység telepítésének példáját mutatja.



+ 9 dB(A) Előtető alatt telepített kültéri egység
Az előtető magassága 5 m-ig

+ 9 dB(A) Két falsík közé elhelyezett kültéri egység
A falak közötti távolság legfeljebb 5 méter

+ 9 dB(A) Falsarokban elhelyezett kültéri egység
A készüléktől való távolság minden esetben legfeljebb 3 méter

+ 6 dB(A) Fal elé helyezett kültéri egység
A készüléktől való távolság legfeljebb 3 méter

+ 3 dB(A) Szabadban felállított kültéri egység
3 méteren belül nincsen semmilyen fal

A hangteljesítmény szintjének kiszámítása

Számpélda

$L_r = L_{w,aeq} + K_T + K_0 - 20 \times \log(s_m) - 11\ dB(A) + K_R$

$L_{w,aeq}$	A kültéri egység hangteljesítményszintje a gyártó előírásai szerint
K_T	A hang- és információtartalomra vonatkozó tényező a harmadik oktávsávos módszer szerint
K_0	A térszög mértéke a felállítási helyzet alapján (a visszaverődés emelkedése 3 / 6 / 9 dB(A) értékkel) az előző oldal ábrái szerint
s_m	A zajforrás távolsága a mértékadó immissziós helyhez képest (0,5 m-re a védelmet igénylő legközelebbi helyiség nyitott ablakának közepe előtt) -11 dB(A): egyenértékű hangnyomásszint egy 1 m sugarú gömb felületén
K_R	A fokozott érzékenység időszakainak tényezője (6 dB(A), csak nappali üzemben)

A climaVAIR készülék gyártó által megadott adatai		
Nappali hangteljesítményszint	$L_{w,aeq,T}$	60 dB(A)
Tonalitás	K_T	0 dB(A)
Elhelyezési feltételek:		
Kültéri egység a fal mellett	K_0	6 dB(A)
Távolság	S_m	6 m
Fokozott érzékenység (csak a nappali üzem esetén)	K_R	0 B(A)
Általános lakóövezet:		
Immissziós irányérték (nappal):		55 dB(A)
Immissziós irányérték (éjszaka):		40 dB(A)

A zajkibocsátás értékelése nappali üzemmódban

$L_{r,T} = 60\ dB(A) + 0\ dB(A) + 6\ dB(A) - 20 \times \log(6) - 11\ db(A) + 0\ dB(A) = 39,4\ dB(A)$

A nappali üzemmódra előírt 55 dB(A) irányértékhez képest 15,6 dB(A) értékkel kisebb eredményt kaptunk.

				Távolság a hőforrástól (m)									
	Hangteljesít-mény, dB(A)	K_T	K_0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
				Értékelési szint									
Normál üzem maximális teljesítménnyel	60	0	3	52,0	46,0	42,5	40,0	38,0	36,4	33,9	32,0	30,4	28,5
			6	55,0	49,0	45,5	43,0	41,0	39,4	36,9	35,0	33,4	31,5
			9	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	42,4	39,9	38,0	36,4	34,5

2.4.4 Maximális csőhosszúság és magasság-differencia

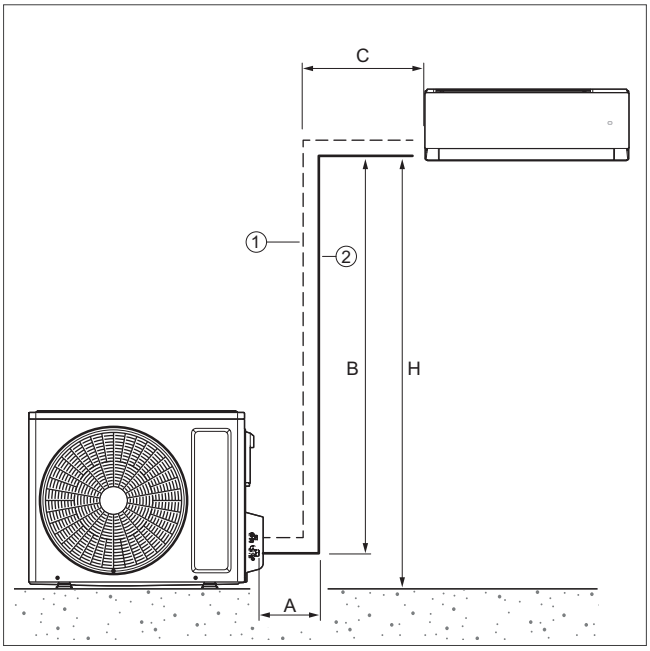
A hűtőközeg eltérő halmazállapotai miatt különböző nyomásszintek uralkodnak a készülék-komponensek közötti összekötővezetékekben. Ennek következtében másfajta méretei vannak a split rendszerű készülékeknél a bel- és kültéri egységeket egymással összekapcsoló csővezetékeknek.

A hűtőközeget a beltéri egységtől a kültéri felé az úgynevezett szívócső (vagy szívóvezeték), vissza a beltéri egységhez pedig a folyadékcső szállítja.

A szívócsőben lévő hűtőközeg gáz halmazállapota, és így a nagyobb tágulás, illetve nyomás miatt ennek a csőnek nagyobb átmérőjűnek kell lennie, mint a folyadékcsőnek (lásd a műszaki adatokat a termékismertető anyagokban).

A hőcsere hatékonyságának biztosítása érdekében a beltéri és kültéri egységek közötti csővezetékhosszúságokat nem szabad túllépni!

A **mono-split készülékek** esetén csak a maximális csőhosszt, valamint a beépítési magasságot kell ellenőrizni.



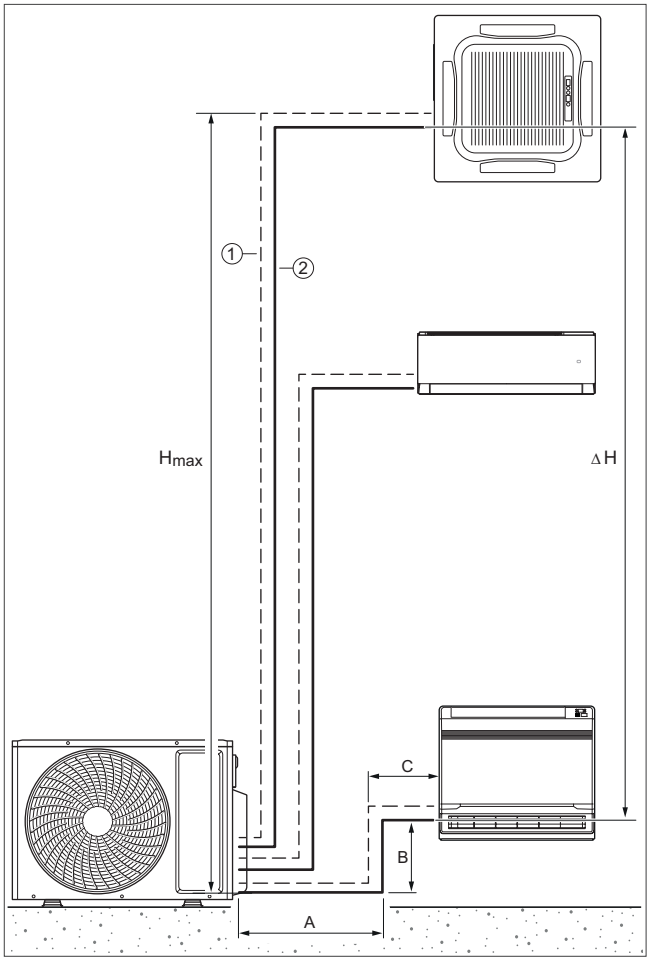
Maximális csőhosszúságok és geodetikus magasságok

1 Folyadékcső
2 Gázcső (szívóvezeték)

A+B+C	Maximális ekvivalens csővezeték-hosszúság
H	Legnagyobb geodetikus magasság

A **multi-split készülékeknél** továbbá a legmagasabban és legalacsonyabban elhelyezkedő beltéri egységek közötti magasság-különbséget is figyelembe kell venni.

Ezenkívül be kell tartani az összes beltéri egységhez vezető maximális csőhosszt.



Maximális csőhosszúságok és geodetikus magasságok

1 Folyadékcső
2 Gázcső (szívóvezeték)

A+B+C	Maximális csőhossz egyetlen beltéri egységhez (20 m)
A+B+C összege az összes beltéri számára	Maximális teljes csőhossz az összes beltéri egységig (lásd a „Műszaki adatok - kültéri egység" részt a kapcsolódó kiadványban (Termékinformációk))
H_{max}	Maximális magasság-különbség a legmagasabban fekvő beltéri egység és a kültéri egység között
ΔH	Maximális magasság-különbség a legmagasabban és legalacsonyabban fekvő beltéri egység között

A megfelelő értékek a készülékek műszaki adataiban megtalálhatók.

2.5 A légkondicionáló telepítés megtervezése

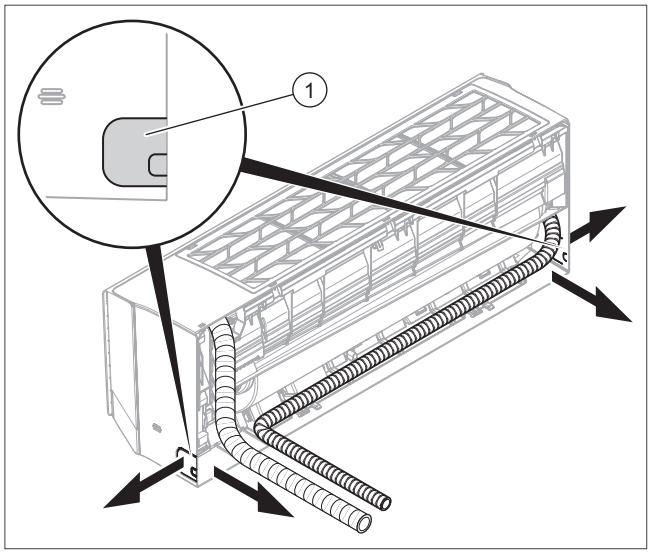
A kalorikus csővezetékek bekötését, a kondenzvíz-elvezetés nyomvonalát, valamint az elektromos vezetékezést már a tervezési fázisban figyelembe kell venni.

Az alábbiakban ezt a folyamatot egy magasoldalfali egység példáján keresztül szemléltetjük.

A készülék felszerelését azonban alapvetően a termékhez mellékelt telepítési utasítás előírásai szerint kell elvégezni!

2.5.1 A beltéri egység kalorikus bekötése

1. alternatíva – hűtőköri csővezeték-bekötés a készülék hátsó oldalán:



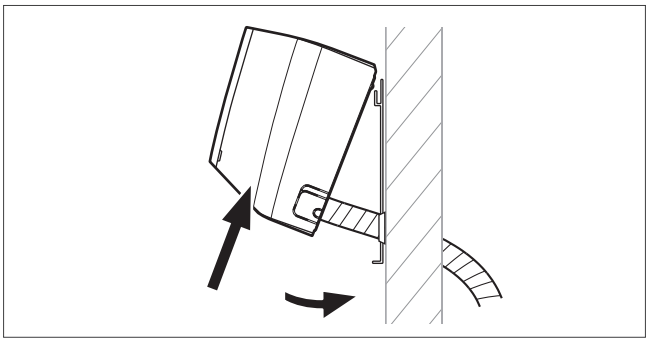
Csővezeték-bekötési lehetőségek

» Fúrjon egy lyukat a szerelőlemez jelölése szerint látható átmérővel és az azon megadott pozícióban.
» Győződjön meg róla, hogy a nyílás enyhén kifelé lejt, ezzel is elősegítve a kondenzvíz szabad lefolyását.

2. alternatíva – hűtőköri csővezeték-bekötés a készülék oldalán vagy alján:

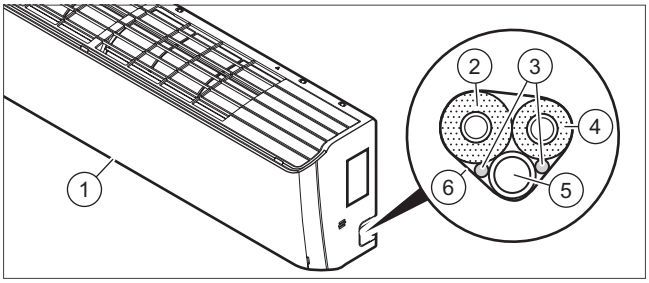
Óvatosan törje ki a készülék oldalán található egyik bemélyedést **(1)**, hogy a csöveket és elektromos kábeleket a kívánt kilépési ponthoz lehessen vezetni.

1. Tegyen fel egy tömítődugót a cső végére.
2. Helyezze be a hűtőközeg-vezetéket és a kondenzvízcsövet a nyíláson keresztül.
3. A csővezeték beszerelése után megfelelő módon zárja le a fennmaradó nyílásokat.
4. A hűtőközegcsövek elvezetésekor és meghajlítása során legyen nagyon óvatos, hogy az nehogy megtörjön vagy megsérüljön.
5. Csővágóval rövidítse le a hűtőközegcsöveket úgy, hogy egy kellően hosszú szakasz maradjon a beltéri egység hűtőközegcsöveihez, valamint a kültéri egység csatlakozóihoz történő bekötések számára.
6. Helyezze fel az anyát a hűtőközegcsőre, és fejezze be a peremezést.
7. Óvatosan távolítsa el a szigetelést a beltéri egység kúpos csatlakozó végeiről.
8. Csatlakoztassa a beltéri egységet a szerelőlemez felső tartójába.



A beltéri egység beakasztása a szerelőlemez megfelelő tartójába

9. Húzza el a beltéri egység alsó részét a faltól, és rögzítse a beltéri egységet a fenti ábrán látható helyzetben, pl. egy fadarabot a szerelőlemez és a beltéri egység közé szorítva.
10. Kösse össze a hűtőköri csővezetékeket és a kondenzvíz-elvezető csövet a beltéri egységgel.

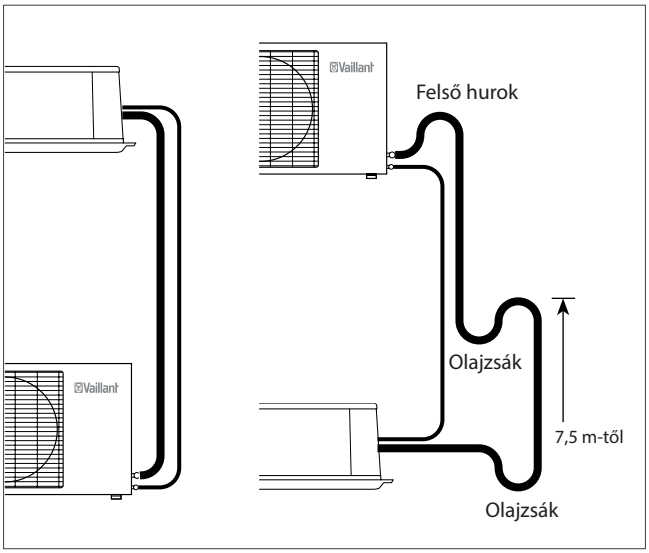


A vezetékek elhelyezkedése

11. Egymástól függetlenül és megfelelően szigetelje le a **(2)** és **(4)** hűtőköri csővezetékeket.
12. Fűzze össze ezeket az elektromos bekötőkábellel **(3)** és a lefolyócsővel **(5)** együtt, utána a teljes köteget tekerje körbe hőszigetelő anyaggal **(6)** az ábrán látható módon.
13. Vezesse ki ezeket a beltéri egység **(1)** hátulján, elején vagy az oldalánál.

A hűtőköri csővezetékkel kapcsolatos tudnivaló

A hűtőközeg köre speciális olajat tartalmaz, amely a kültéri egység kompresszorának kenéséhez szükséges. Az olaj visszafolyásának szempontjából az a legelőnyösebb, ha a beltéri egység a kültéri felett helyezkedik el, valamint a szívócső lejt a kompresszor felé.



A hűtőköri csővezeték kialakítása

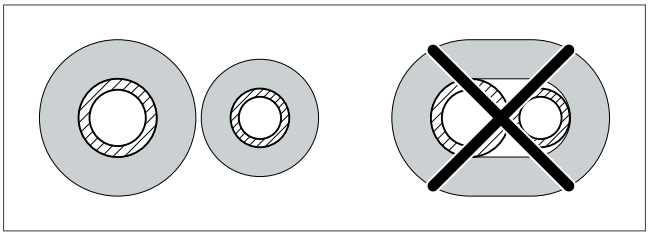
Abban az esetben, ha a kültéri egység a beltéri felett helyezkedik el, akkor a szívócsövet (vastagabb rézcső) függőlegesen kell vezetni.

Amennyiben a magasság-különbség meghaladja a **7,5 métert**, akkor egy felső hurkot és olajcsapdá(ka)t kell létesíteni.

A hűtőköri csővezetékek telepítése során vegye figyelembe az alábbi tudnivalókat:

Tudnivaló
Az R32 hűtőközeg esetén a belső térben tilos oldható kötéseket (peremes vagy roppantógyűrűs csavarkötés) létesíteni. Ez alól kivételt jelent a beltéri egységre történő közvetlen rákötés.

A kalorikus és a kondenzvíz-elvezető csöveket egymástól elkülönítve, párazáró szigetelőanyaggal lássa el.



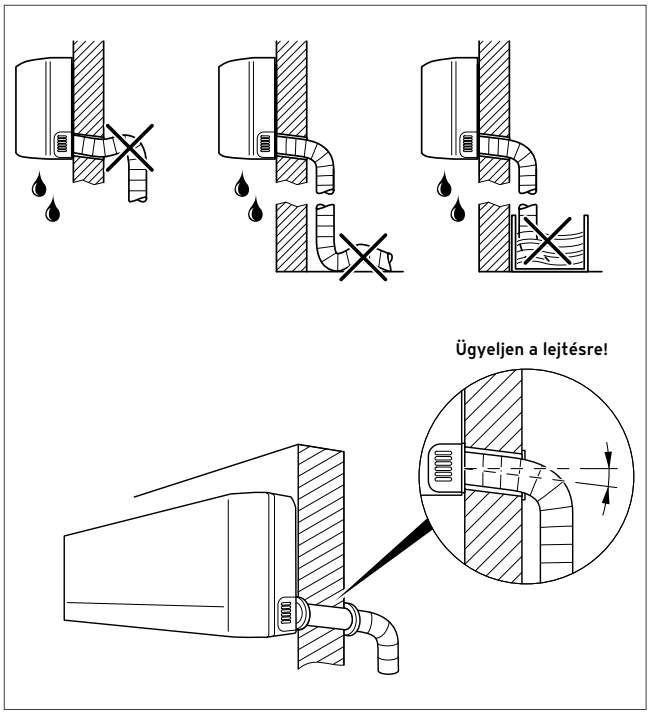
10 mm-es UV-álló és párazáró hőszigetelés

- A hűtőközeg-vezetékeket speciálisan tisztított és zsírtalanított rézcsövekkel alakítsa ki.
- A hűtőközeg-vezetékeket csővágóval, ne fémfűrésszel vágja le, és mindig tartsa őket légtömören lezárva.
- A hűtőköri csővezeték meghajlított szakaszait legalább 10 cm-es rádiusszal lássa el a nyomásveszteség csökkentése érdekében.

2.5.2 A kondenzvíz-elvezetés kialakítása

A kondenzvíz-elvezető cső lejtéssel közvetlenül a beltéri egységből kivezethető, vagy szifonon keresztül egy lefolyóba kötött.

Alternatív megoldásként a kondenzvíz-elvezető cső a hűtőközeg csövekkel együtt a kültéri egységhez is kivezethető.



A kondenzvíz-elvezetés kialakítása

Vegye figyelembe az alábbi tudnivalókat:

- A kondenzvíz-elvezető csövet legalább 1%-os lejtéssel helyezze le a beltéri egységtől.
- Gondoskodjon róla, hogy a kondenzvíz-elvezető cső ne egy víztartályban végződjön.
- A csövet törés és hullámok nélkül kell lefektetni, hogy a víz áramlását semmi se gátolja meg.
- Szükség esetén a kondenzvíz-elvezető cső meghosszabbítható DN 16-os átmérőjű tömlőkkel.
- Amennyiben a kondenzvíz-elvezető csövet a külső térben szereli fel, akkor azt is hőszigeteléssel kell ellátni a fagyás elkerülése érdekében.
- A kondenzvíz-elvezető cső gyárilag a jobb oldalra van felszerelve, de ez áthelyezhető a bal oldalra is (dugaszolható csatlakozás).
- Abban az esetben, ha a kondenzvizet egy magasabban elhelyezkedő lefolyóba kell vezetni, kiegészítő kondenzvíz-szivattyú szükséges.

2.5.3 Elektromos bekötés

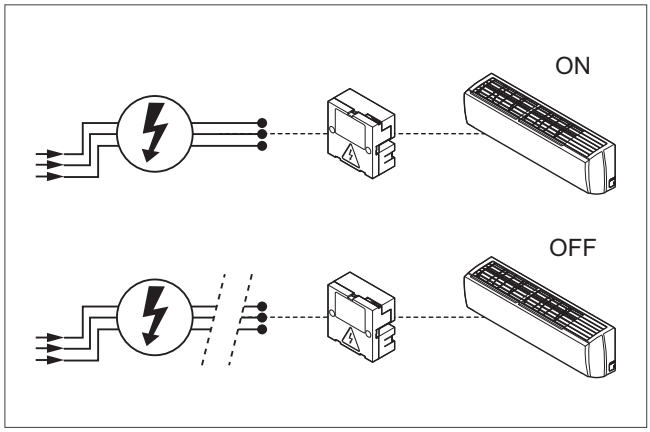
A beltéri egység tápfeszültségellátása a kültéri egységen keresztül történik, ezért elektromos bekötővezetéket kell létesíteni a rendszerkomponensek között.

Szükséges bekötőkábel: 5 x 1,5²

Az elektromos bekötő- és a hűtőköri csővezeték együtt fektethető a kültéri egységig.

On/Off kontakt (VAI 8/5-S4)

Az On/Off kontakt arra szolgál, hogy elektromos kapcsolatot létesítsen a beltéri egység és egy kapcsoló elektromos bekötései között.



A beltéri egység működtetése egy On/Off kontakt segítségével

A kapcsoló egy épületfelügyeleti rendszer része lehet, és reagálhat például egy ajtó-/ablakérzékelő vagy egy kártyakapcsoló (mágneskártya szállodai szobákhoz) kapcsolási műveletére.

Az On/Off kontakt lehetővé teszi a beltéri egység be- vagy lekapcsolását a csatlakoztatott kapcsolótól függően.

3. A légkondicionáló készülék beüzemelése

A hűtőközegcsövek, a szükséges elektromos vezetékezés, illetve a kondenzvíz-elvezetés kialakítása után a következő lépés a készülék szakszerű üzembe helyezése.

3.1 Beüzemelési eljárás

Az üzembe helyezés keretein belül először a teljes rendszert le kell üríteni. Ehhez akkora vákuumot kell létrehozni, hogy bizonyossággal távozhasson a levegő és a nedvesség a beltéri egység(ek)ből, illetve a hűtőköri csővezetékből. Végezetül fel kell tölteni a teljes rendszert, amit egy ellenőrző-mérés után lehet üzembe helyezni.

A beüzemelés az alábbi lépéseket foglalja magában:

- a rendszer bekötése
- átöblítés nitrogénnel
- nitrogénnel elvégzett nyomáspróba
- vákuumozás végrehajtása
- a rendszer feltöltése
- a rendszer bekapcsolása

A beüzemelést csak megfelelő képesítésekkel ellátott szakember végezheti el. Alternatív esetben erre a feladatra a Vaillant saját márkaszervize is megbízható (meghatározott üzembe helyezési költség mellett).

3.2 A hűtőközeggel kapcsolatos tudnivaló

Hűtőközegként a készülék R32-t használ, ezért az üzembe helyezés során a következő pontokat kell betartani, ugyanis az R32 gyúlékony. A légkondicionáló egységek üzembe helyezésének pontos eljárását a megfelelő berendezés kézikönyve ismerteti. Kérjük, a beüzemelés során kövesse ezeket a gyártói utasításokat.

3.3 A hűtőközeg maximális töltetmennyisége

A helyiség azon részétől függően, ahol az R32 hűtőközeggel működő légkondicionálót telepíteni kívánják, a hűtőközeg töltete nem haladhatja meg a következő táblázatban megadott maximális értéket. Kizárólag így kerülhetőek el szivárgás esetén a helyiségben a túl magas hűtőközeg-koncentráció miatt felmerülő biztonsági problémák.

A hűtőközeg maximális töltetmennyiségét a következő táblázat segítségével határozza meg:

Szellőző-nyílás magasság [m]	Alapterület [m²]						
	4	7	10	15	20	30	50
0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
1,5	1,71	2,26	2,70	3,31	3,82	4,67	6,03
1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
2	2,28	3,01	3,60	4,41	5,09	6,23	8,05
2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
2,5	2,84	3,76	4,50	5,51	6,36	7,79	10,06
3	3,41	4,52	5,40	6,61	7,63	9,35	12,07

» Ne keverjen össze hűtőközegeket vagy olyan anyagokat, amelyek nem tartoznak a megadott hűtőközeg (R32) közé.
» Hűtőközeg szivárgása esetén azonnal gondoskodni kell a terület szellőztetéséről. Az R32 hűtőközeg nyílt lánggal érintkezve mérgező gázokat képezhet a környezetben.
» Minden, a telepítés és a karbantartás során használt eszköz (vákuum-szivattyú, szervizcsaptelep, tömlők, gázszivárgás-detektor, stb.) tanúsított legyen az R32 hűtőközeggel történő használatra.
» Ugyanezeket az eszközöket (vákuum-szivattyú, szervizcsaptelep, tömlők, gázszivárgás-detektor, stb.) ne használja más típusú hűtőközegekhez. A különböző hűtőközegek használata az eszköz vagy a légkondicionáló rendszer károsodását okozhatja.
» Tartsa be ezeket a telepítési és karbantartási utasításban megadott előírásokat és az R32 hűtőközeg számára szükséges eszközöket használja.
» Kérjük, vegye figyelembe az R32 hűtőközeg használatára vonatkozó hatályos jogszabályi előírásokat.

3.4 A beüzemelés eszközei

Az alábbi áttekintés az R32 hűtőközeg kezeléséhez szükséges legfontosabb eszközöket mutatja be.

3.4.1 Eszközáttekintő

Eszköz	Bemutatás	Fénykép
Szervizcsaptelep	A szervizcsaptelep az alkalmazott hűtőközeg legfontosabb fizikai jellemzőit méri.	
Vákuum-szivattyú	Kizárólag olyan vákuum-szivattyú használható, amely alkalmas az R32 hűtőközeggel történő üzemre.	
Hűtőközeg-lefejtő készülék	–	
Hűtőközeg-tömlő	A hűtőközeg-tömlőket csak ugyanahhoz a hűtőközeg-típushoz szabad újra felhasználni.	Fénykép nélkül
Elektronikus szivárgáskereső	Kizárólag R32 hűtőközegre alkalmas típust szabad használni!	

4. A Vaillant által javasolt rendszerkombinációk

Ebben a fejezetben olyan megoldásokat talál, amelyek a Vaillant márkajelzésű légkondicionáló egységeket más rendszerkomponensekkel összekapcsolva szemléltetik.

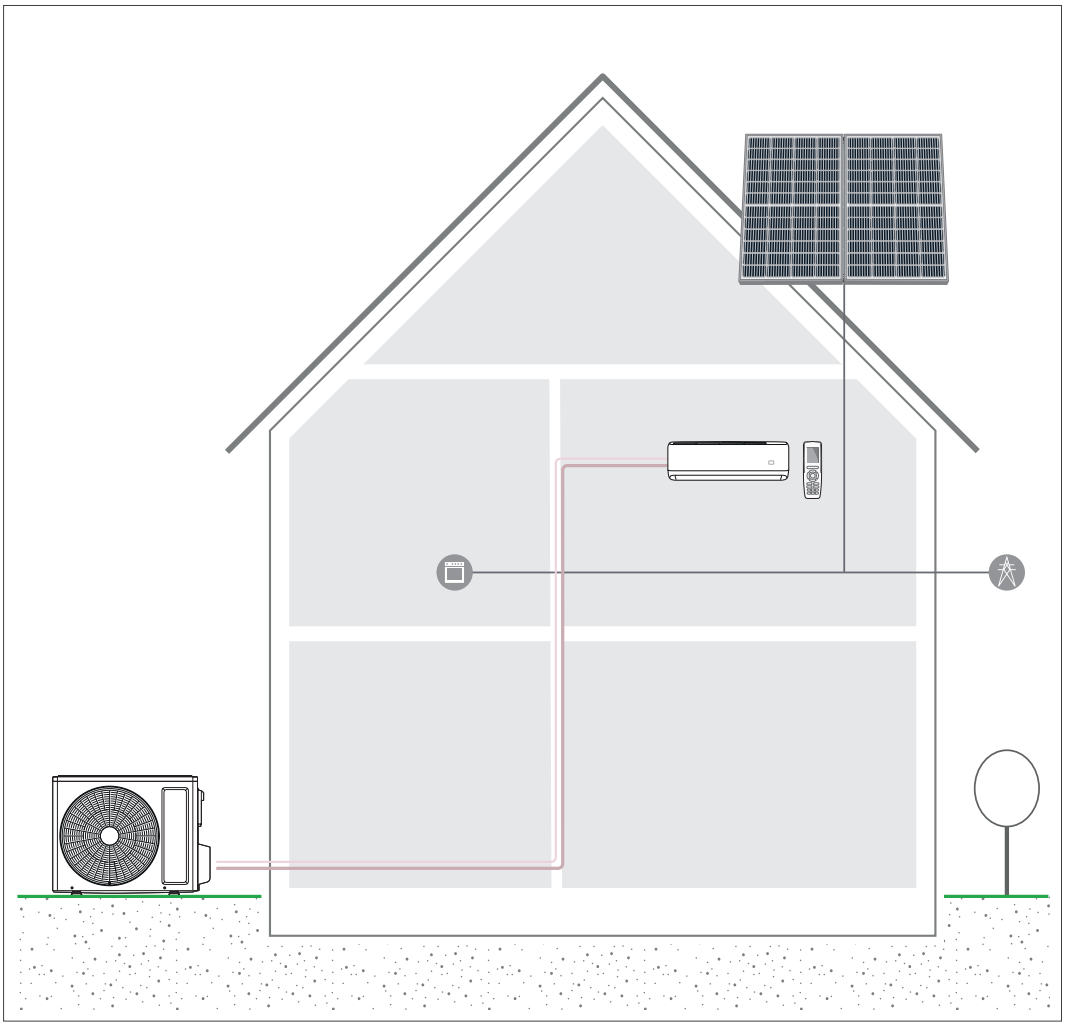
Az áttekintésekben a különböző összeállítások sajátosságait hasonlítjuk össze. Ezek az ábrák a mono- és multi-split verziókra érvényesek, amelyekről további információkat a kapcsolódó dokumentumokban és segédletekben talál.

4.1 Mono-split rendszerű climaVAIR pro (vagy plus) légkondicionáló

Ebben a rendszerösszeállításban egy mono-split típusú légkondicionálót mutatunk be, ahol a kültéri egységhez magasoldalfali beltéri kapcsolódik. Ennél a felhasználási módnál egyetlen helyiséget hűtünk, de a fűtési üzem is lehetséges (átmeneti időszakban, de akár az egész (enyhe) téli szezonban).

A legfontosabb rendszerelemek:

- Kültéri egység: **climaVAIR pro (plus) (mono-split)**
- Beltéri egység: **climaVAIR pro (plus), magasoldalfali verzió**
- Napelemes rendszer



Mono-split rendszerű climaVAIR pro (vagy plus) készülék

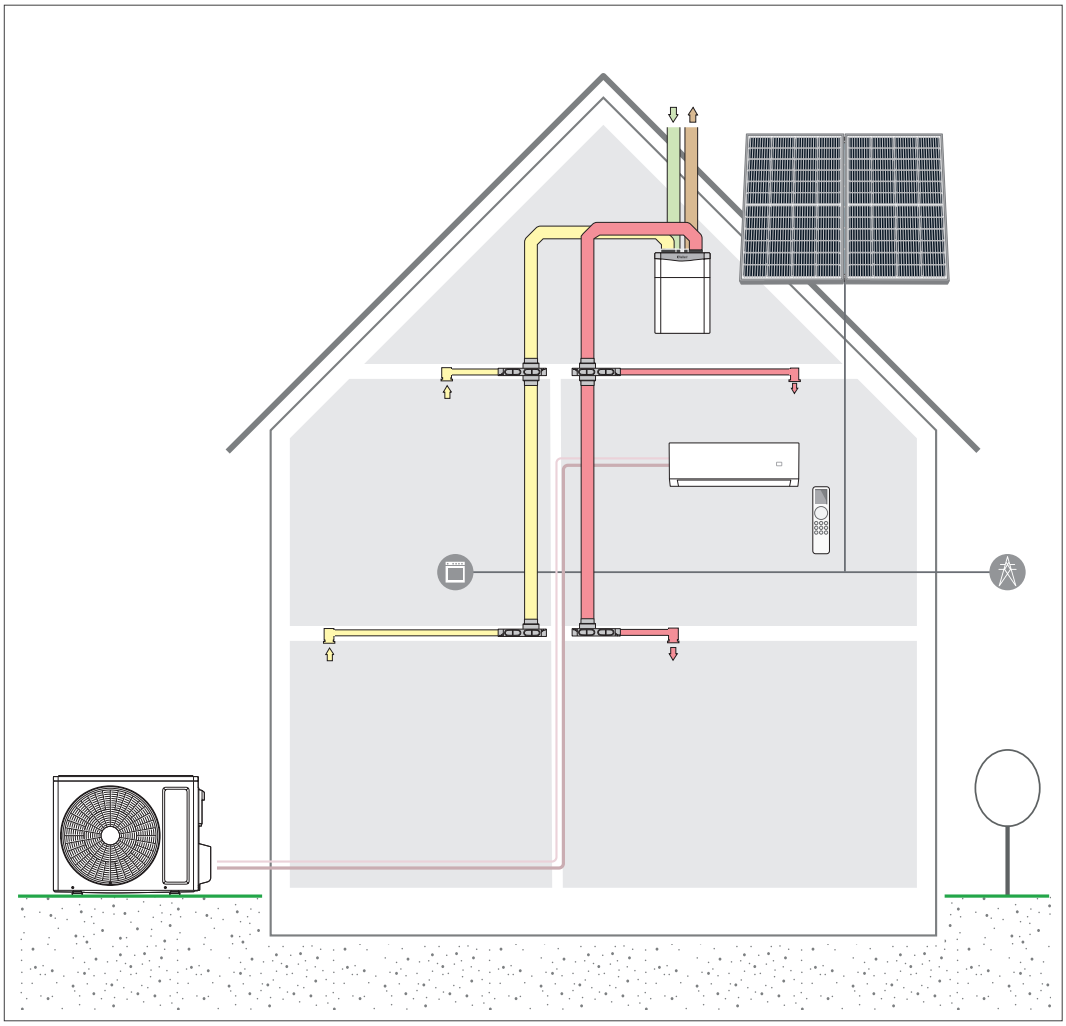
4.2 Lakásszellőztetővel kombinált mono-split climaVAIR plus légkondicionáló

Ebben a rendszerösszeállításban egy mono-split típusú légkondicionálót mutatunk be, ahol a kültéri egységhez magasoldalfali beltéri kapcsolódik. Ennél a felhasználási módnál egyetlen helyiséget hűtünk, de a fűtési üzem is lehetséges (átmeneti időszakban, de akár az egész (enyhe) téli szezonban).

A hővisszanyerésre képes kontrollált **recoVAIR** lakásszellőztető-egység bármilyen rendszerösszeállítás mellett alkalmazható.

A legfontosabb rendszerelemek:

- Kültéri egység: **climaVAIR plus (mono-split)**
- Beltéri egység: **climaVAIR plus, magasoldalfali verzió**
- **recoVAIR** központi lakásszellőztető
- Napelemes rendszer



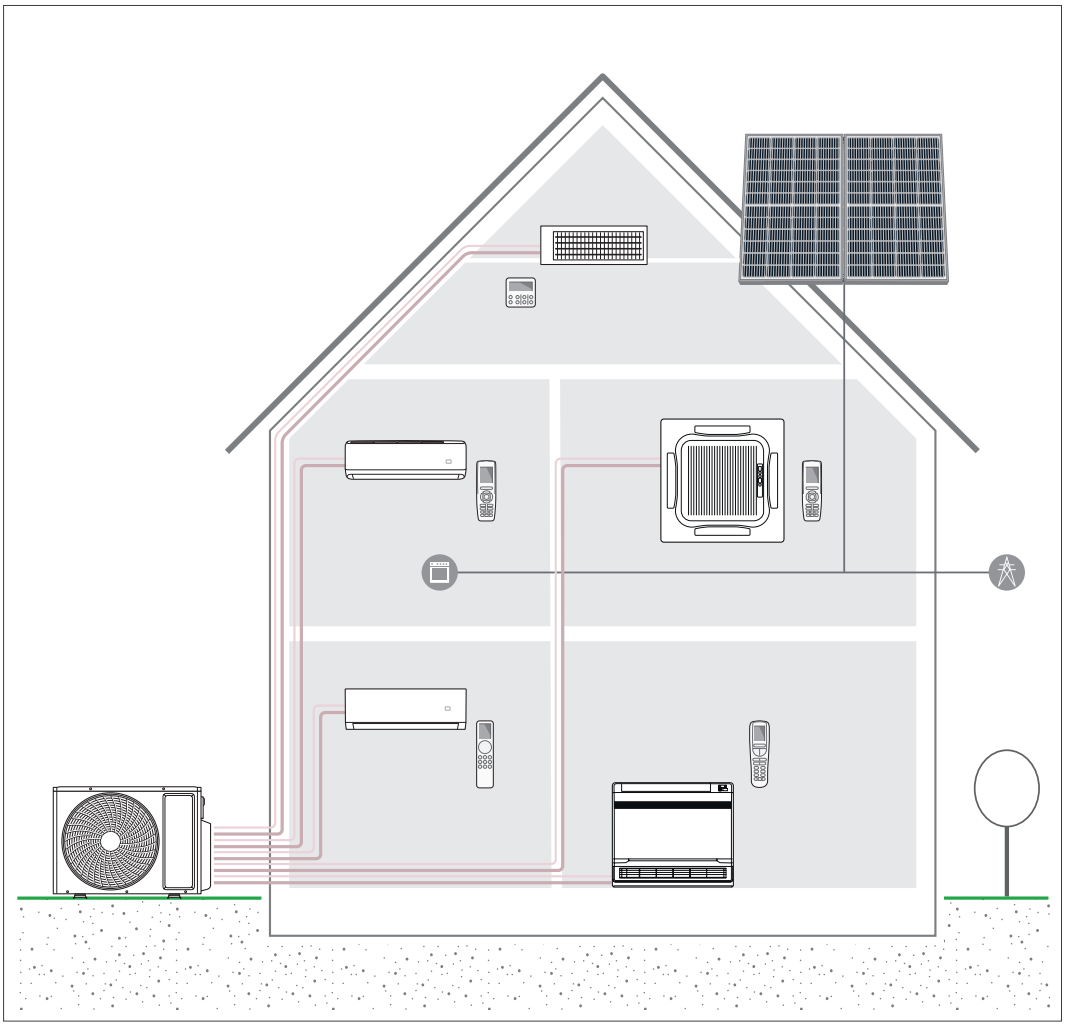
recoVAIR központi lakásszellőztető-rendszerrel kombinált mono-split climaVAIR plus légkondicionáló

4.3 Multi-split rendszerű climaVAIR légkondicionáló

Ebben a rendszerösszeállításban egy multi-split típusú légkondicionálót mutatunk be, ahol a kültéri egységhez öt beltéri kapcsolódik. Ennél a felhasználási módnál 5 db, egymástól független helyiséget hűtünk, de a fűtési üzem is lehetséges (átmeneti időszakban, de akár az egész téli (enyhe) szezonban).

A legfontosabb rendszerelemek:

- Kültéri egység: **climaVAIR multi (multi-split)**
- Különböző típusú beltéri egységek használata lehetséges (max. 5 db):
  - climaVAIR plus
  - climaVAIR pro
  - climaVAIR multi (parapetes)
  - climaVAIR multi (kazettás)
  - climaVAIR multi (légcsatornázható)
- Napelemes rendszer



Multi-split rendszerű climaVAIR készülék

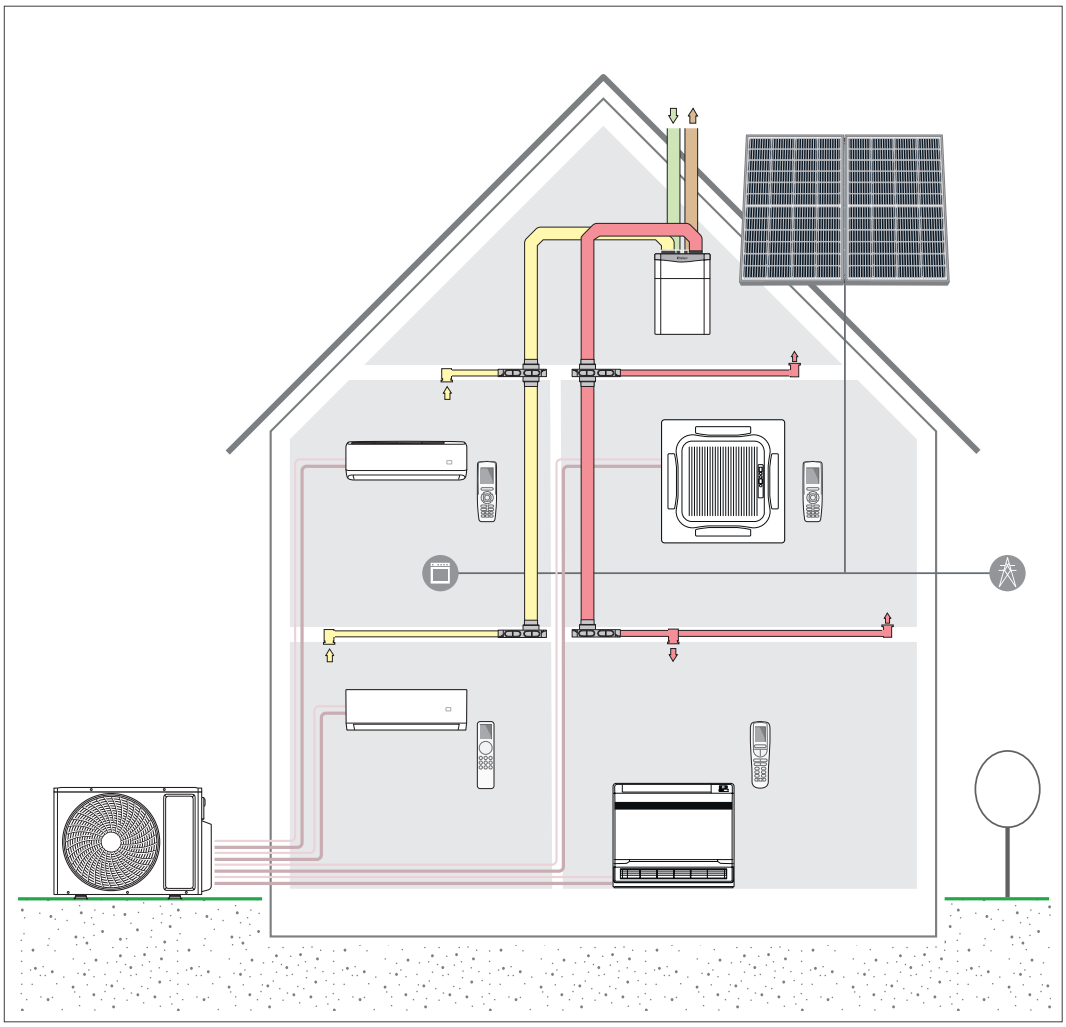
4.4 Lakásszellőztetővel kombinált multi-split climaVAIR légkondicionáló

Ebben a rendszerösszeállításban egy multi-split típusú légkondicionálót mutatunk be, ahol a kültéri egységhez négy beltéri kapcsolódik. Ennél a felhasználási módnál 4 db, egymástól független helyiséget hűtünk, de a fűtési üzem is lehetséges (átmeneti időszakban, de akár az egész téli (enyhe) szezonban.

A hővisszanyerésre képes kontrollált **recoVAIR** lakásszellőztető-egység bármilyen rendszerösszeállítás mellett alkalmazható.

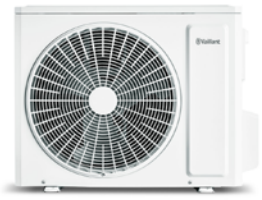
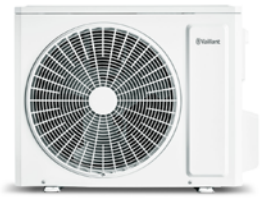
A legfontosabb rendszerelemek:

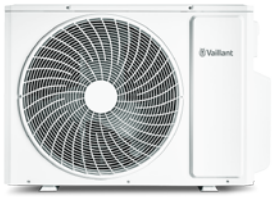
- Kültéri egység: **climaVAIR multi (multi-split)**
- Különböző típusú beltéri egységek használata lehetséges (max. 4 db):
  - climaVAIR plus
  - climaVAIR pro
  - climaVAIR multi (parapetes)
  - climaVAIR multi (kazettás)
- **recoVAIR** központi lakásszellőztető
- Napelemes rendszer



recoVAIR központi lakásszellőztető-rendszerrel kombinált multi-split climaVAIR légkondicionáló

4.5 A felszereltség áttekintése

	climaVAIR pro	climaVAIR plus
		
Inverter-technológia	•	•
Hűtési teljesítmény	2,7 - 7,1 kW	2,7 - 7,1 kW
Fűtési teljesítmény	3,0 - 7,8 kW	3,0 - 7,3 kW
Zajcsökkentett éjszakai üzemmód	-	•
Kivitel (mono vagy multi)	Mono	Mono
A kültérire köthető beltéri egységek száma	1	1
Hűtőközeg	R32	R32
	climaVAIR pro	**climaVAIR plus**
Készüléktípus	Magasoldalfali	Magasoldalfali
A szellőztetési fokozatok száma	7	7
Hűtési teljesítmény	2,7 - 7,1 kW	2,7 - 7,1 kW
Fűtési teljesítmény	3,0 - 7,8 kW	3,0 - 7,3 kW
Álmennyezetbe telepíthető	-	-
Beépített kondenzvíz-szivattyú	-	-
Csendes üzem (működés min. ventilátorfordulatszámmal)	•	•
Alvás üzemmódok száma	3	3
Turbó funkció	•	•
Automatikus legyezőüzem, 3D-s légáramlás	-	•
Vízszintes irányú automatikus legyezőüzem	•	•
A vízszintes lamellák mozgásának korlátozása	•	•
Függőleges irányú automatikus legyezőüzem	•	•
A függőleges lamellák mozgásának korlátozása	•	•
„I FEEL"-hőmérséklet (hőfokmérés nem a beltéri egység, hanem a távvezérlő szenzorjának segítségével)	•	•
Timer-funkció (programozható be- és kikapcsolási idők)	• (24 óra)	• (24 óra)
UVC-lámpás fertőtlenítés	-	•
Hidegplazma ionizációval történő belsőlevegő-tisztítás	-	•
Páramentesítési funkció	•	•
Auto clean (automatikus tisztítás)	•	•
X-Fan funkció (a beltéri egység szárításához)	•	•
8 °C-os fűtési funkció (Min. 8 °C-os hőmérséklet fűtési üzemben a helyiség téli temperálása (fagyvédelme) érdekében)	•	•
Hőfok-kijelzés (távvezérlő / a beltéri egységen)	• / •	• / •
LCD távvezérlő	Rádiófrekvenciás	Rádiófrekvenciás
Távvezérlő háttérvilágított kijelzővel	•	•
Wi-Fi modul	-	Beépített

climaVAIR multi				
				
•				
4,1 - 12,1 kW				
4,4 - 13,0 kW				
-				
Multi				
2 - 5				
R32				
climaVAIR pro	**climaVAIR plus**	**climaVAIR multi parapet**	**climaVAIR multi kazettás**	**climaVAIR multi légcs.**
Magasoldalfali	Magasoldalfali	Fali	Álmennyezet	Álmennyezet
7	7	7	7	7
2,1 - 7,1 kW	2,1 - 7,1 kW	2,7 - 3,52 kW	3,5- 5,0 kW	3,5 kW
2,6 - 7,8 kW	2,6 - 7,3 kW	2,9 - 3,8 kW	4,0 - 5,5 kW	4,0 kW
-	-	-	•	•
-	-	-	•	•
•	•	•	•	•
3	3	3	3	1
•	•	•	•	•
-	•	-	-	-
•	•	-	-	-
•	•	-	-	-
•	•	•	•	-
•	•	•	•	-
•	•	•	•	•
• (24 óra)	• (24 óra)	• (24 óra)	• (24 óra)	• (24 óra)
-	•	-	-	-
-	•	•	-	-
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
• / •	• / •	• / •	• / •	• / -
Rádiófrekvenciás	Rádiófrekvenciás	Rádiófrekvenciás	Rádiófrekvenciás	Vezetékes bekötésű
•	•	•	•	•
-	Beépített	-	-	-

climaVAIR plus • Légkondicionálók tervezési segédlet • 2025 • A műszaki és tartalmi változtatások joga fenntartva!

Vaillant Saunier Duval Kft
1097 Budapest • Gubacsi út 6/B (Office Campus Irodaház, „A“ épület, II. emelet)
Tel. +36 1 464-7800
info@vaillant.hu • www.vaillant.hu