

Levegős fűtések

BEÉPÍTÉSI ÚTMUTATÓ

AUTOTERM AIR-2D 12/24 V

AUTOTERM AIR-4D 12/24 V

AUTOTERM AIR-8D 12/24 V

AUTOTERM AIR-9D 12/24 V

Kivonatos magyar nyelvű beépítési útmutató a gyártó v02.2025 dokumentációja alapján.

Tartalom

1 Felhasználás / Működési elv	3
2 Biztonsági utasítások	3
3 Csere más gyártmányú fűtésről	4
4 Beépítés	4
4.1 Felszerelés helye	4
4.2 Beépítési pozíció	4
4.3 Rögzítés és beépítő furatok	6
4.4 Égési levegő beszívócső	7
4.5 Kipufogórendszer	9
4.6 Üzemanyagrendszer	11
4.7 Elektromos bekötés	15
4.8 Hőmérséklet-érzékelő (opcionális)	15
4.9 Kezelőpanel	16
5 Beépítés utáni ellenőrzés és első indítás	16
5.1 Automatikus védelmi funkciók	17
6 Légcsatornák kiépítése	17
7 Ajánlások és karbantartás	19
8 Hibakódok	20
9 Garancia	21
1. melléklet: Műszaki adatok	23
2. melléklet: Bekötési rajzok, főbb részegységek	24
3. melléklet: Méretek	26
4. melléklet: Elektromos kapcsolási rajzok	28

1 Felhasználás / Működési elv

Az útmutató az AUTOTERM AIR-2D, AIR-4D, AIR-8D és AIR-9D (12 V és 24 V) levegős fűtések beépítésére jogosult szakszervizek, valamint a beépítés utáni felhasználók számára készült. Tartalmazza a szárazföldi járművekbe és kisebb vízi járművekbe (jacht, csónak, motoros hajó) történő beépítés alapelveit, a beépítés utáni tesztelést és az alapvető karbantartási teendőket.

A levegős fűtések felhasználási területei:

- járművek zárt tereinek – pl. vezetőfülke, kisteherautók és tehergépjárművek raktere – fűtése $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ külső hőmérsékletig;
- vízi járművek kabinjainak, raktereinek és egyéb zárt tereinek fűtése.

A fűtés a jármű motorjától függetlenül működik. A beépített ventilátor a beszívó nyíláson át szívja be a levegőt, a felmelegített levegő a kimeneten vagy légcsatornákon keresztül jut a fűtendő térbe. Az üzemanyagot külön üzemanyagpumpa szállítja a jármű tankjából vagy egy kiegészítő tartályból. Az áramellátás a jármű akkumulátoráról vagy külön akkumulátorról történik.

Hőmérséklet-érzékelő használata esetén (a kezelőpanelbe építve vagy külön felszerelve) a fűtés folyamatosan összeveti a tényleges és a beállított hőmérsékletet, és ennek megfelelően automatikusan szabályozza a fűtőteljesítményt.

Változatok: a fűtések dízel üzemanyaggal működnek. A címkén szereplő „12” jelölés 12 V-os, a „24” jelölés 24 V-os áramforrásról történő üzemeltetést jelent. A műszaki adatok az 1. mellékletben találhatók.



Ezen útmutató utasításainak be nem tartásából eredő károkért a gyártó és a forgalmazó felelősséget nem vállal. A fűtés és részegységeinek beépítését **csak erre jogosult, szakképzett szerviz** végezheti el, a beépítési útmutató szerint.

2 Biztonsági utasítások

Tűz- és robbanásveszély



- Ne használja és ne szerelje fel a fűtést olyan helyen, ahol gyúlékony gőzök, gázok vagy nagy mennyiségű por képződhet és halmozódhat fel.
- Tankolás idejére a fűtést ki kell kapcsolni.
- Ne takarja le a fűtést ruhával vagy textíliával, és ne tegyen ilyet a levegő beszívó- és kimeneti nyílása elé.
- Az üzemanyagvezetéket ne vezesse a jármű utasterén belül.
- **A kipufogócső nem érintkezhet a levegőbeszívó csővel, az üzemanyagvezetékekkel vagy más gyúlékony tárggyal.**
- A fűtéssel felszerelt járműnek rendelkeznie kell tűzoltó készülékkel.

Elektromos veszélyek



- A kábelköteget ne vezesse az üzemanyagvezeték és a kipufogócső közelében.
- Javítás és a járművön végzett elektromos hegesztés idejére a fűtést le kell választani az akkumulátorról.
- Ne kösse be a fűtést járó motor mellett, akkumulátor nélküli elektromos rendszerbe.
- Feszültség alatt álló fűtés csatlakozóit ne csatlakoztassa és ne bontsa.
- Csak a kapcsolási rajzon megadott értékű biztosítékot használjon; biztosíték helyett soha ne alkalmazzon áthidalást (vezetéket stb.).



Általános előírások

- Be- és kiserelésnél tartsa be a jármű elektromos és üzemanyagrendszerére vonatkozó biztonsági előírásokat.
- **Az átfűvási (lehűtési) ciklus vége előtt a fűtést nem szabad leválasztani az áramforrásról.**
- Kikapcsolás után 5–10 másodpercig ne kapcsolja vissza a fűtést.
- Ne lépjen rá a fűtésre, ne tegyen rá és bele semmilyen tárgyat.
- **Az elektromos vezetékeket, a levegőbeszívó csövet és az üzemanyagvezetékét védeni kell a karosszéria éles széleitől.**
- Ha a fűtés kétszer egymás után nem indul, vagy működési hiba lép fel, forduljon szakszervizhez.

A fenti előírások be nem tartása esetén a fűtés garanciája megszűnik.

3 Cseré más gyártmányú fűtésről

Ha más gyártmányú fűtést cserél AUTOTERM AIR fűtésre, először az alábbiakat kell ellenőrizni:

- **Kipufogócső átmérője.** Az AIR-2D és AIR-4D kipufogócsövének belső átmérője 24 mm, az AIR-8D és AIR-9D típusoké 38 mm. Eltérő átmérő esetén a csövet a szükséges méretűre kell cserélni (nagyobb átmérő használható). Kisebb átmérő a kipufogógázok visszatorlódása miatt a fűtés károsodását okozhatja.
- **Üzemanyagrendszer.** A régi üzemanyagcsöveket és -pumpát teljesen el kell távolítani, és az AIR fűtéshez való rendszert kell beépíteni. Az eltérő pumpák és csőátmérők túlzott vagy elégtelen üzemanyag-ellátást okozhatnak.
- **Elektromos bekötés.** A régi kábelezést, csatlakozókat, kezelőpaneleket stb. el kell távolítani, és új, az AIR fűtéshez való alkatrészeket kell beépíteni.
- **Légcsatornák átmérője.** Legalább 60 mm-es légcsatorna szükséges az AIR-2D, 90 mm-es az AIR-4D és 100 mm-es az AIR-9D típushoz. Ha a meglévő csatorna kisebb, az első elágazásig és az első meleglevegő-kimenetig a megfelelő átmérőre kell cserélni; utána szűkítőkkal csökkenthető.



Az AIR-8D típushoz légcsatornát csatlakoztatni TILOS – a fűtés túlmelegedhet és károsodhat.

4 Beépítés

4.1 Felszerelés helye

A fűtés a járművön belülre és kívülre is felszerelhető. Száraz, víztől és kondenzvíztől, szennyeződéstől, erős rezgéstől, hőszugárzástól, motorgázoktól, üzemanyag- és olajszennyeződéstől védett helyre kell beépíteni. Figyelembe kell venni a kipufogó- és égési levegő csövek megengedett hosszát, a kábelezés nyomvonalát, az üzemanyagtartály távolságát és a légcsatornák elrendezését.



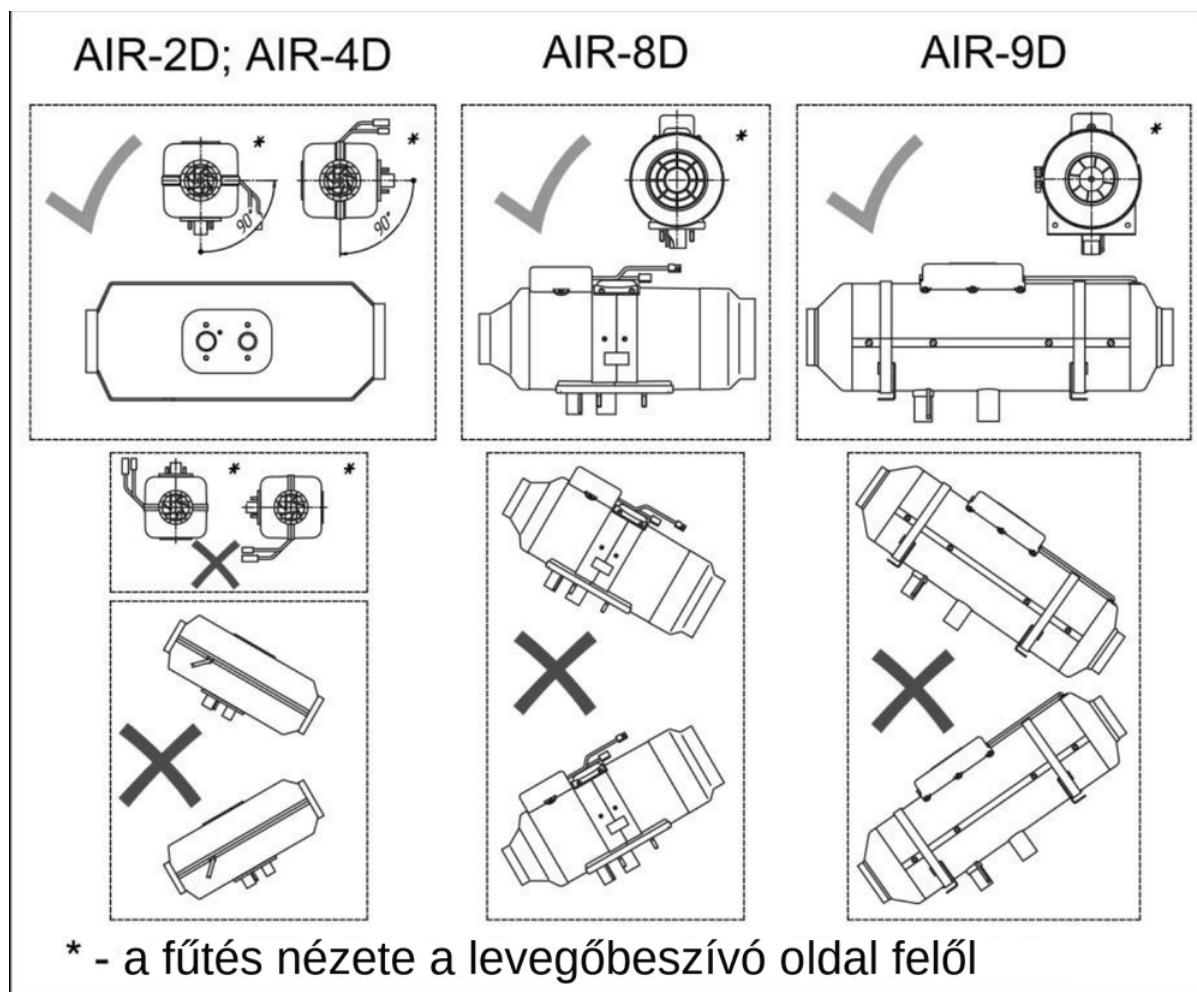
Vízi járműre szerelésnél a fűtést védeni kell a fedélzetten átsapó víztől. Vegye figyelembe a hajó maximális dőlését: dőléskor sem kerülhet víz a kipufogócsatornába, és fenékvíz sem érheti a fűtést.



Raktérbe szerelésnél úgy válassza meg a magasságot és helyet, hogy a rakomány ne érintkezzen a fűtéssel, és ne takarja el a beszívó- és kimeneti nyílást.

4.2 Beépítési pozíció

A 0° helyzet az, amikor a kipufogócsonk lefelé, a levegőbeszívó nyílás a szerelő felé néz. Az AIR-2D és AIR-4D 0° és 90° között dönthető; ebből a nézetből a vezetékeknek a fűtés jobb oldalán vagy tetején kell maradniuk. **Az AIR-8D és AIR-9D nem dönthető meg** (1. ábra).

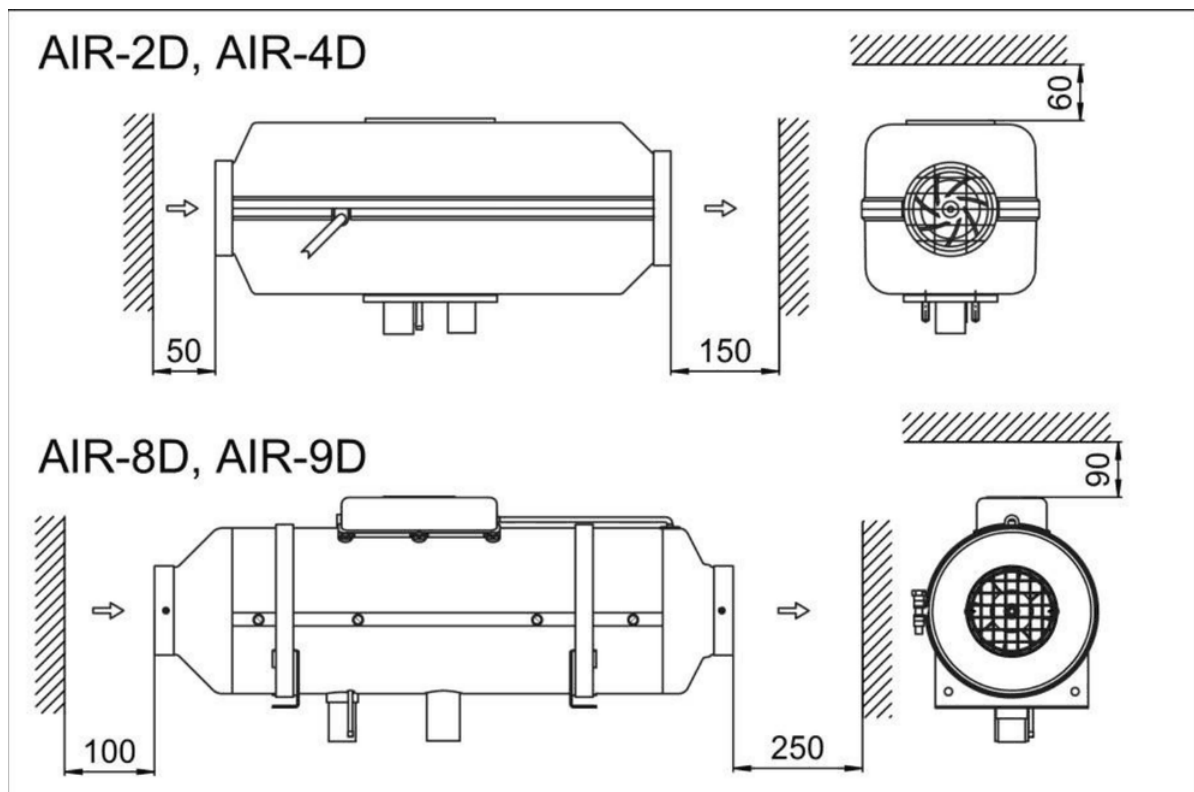


1. ábra – Beépítési helyzetek (* a levegőbeszívó oldal felőli nézet)



A fűtés megbízható működése a helyes beépítésen múlik: vízszintesen kell felszerelni, az 1. ábra szerint.

A beszívó nyílás és a fal/válaszfal közötti távolság legalább **50 mm (AIR-2D/4D)**, illetve **100 mm (AIR-8D/9D)**; a kimeneti nyílás előtt legalább **150 mm (AIR-2D/4D)**, illetve **250 mm (AIR-8D/9D)** szabad helyet kell hagyni (2. ábra). Légszűrőnek használatakor ezeknek a távolságoknak jóval nagyobbak kell lenniük. A fűtést úgy kell elhelyezni, hogy javításhoz és karbantartáshoz könnyen hozzáférhető legyen – a nehéz hozzáférés miatti többletmunka költsége a tulajdonosra vagy a beépítőre hárulhat.



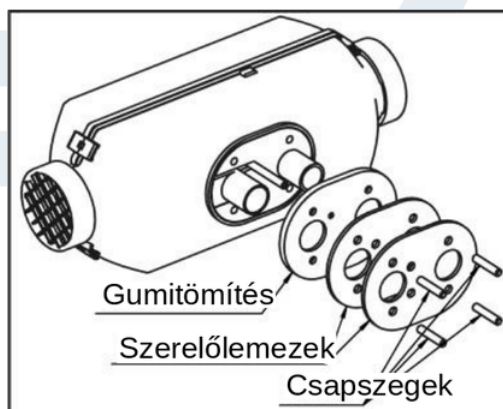
2. ábra – Minimális távolságok a falaktól (mm)



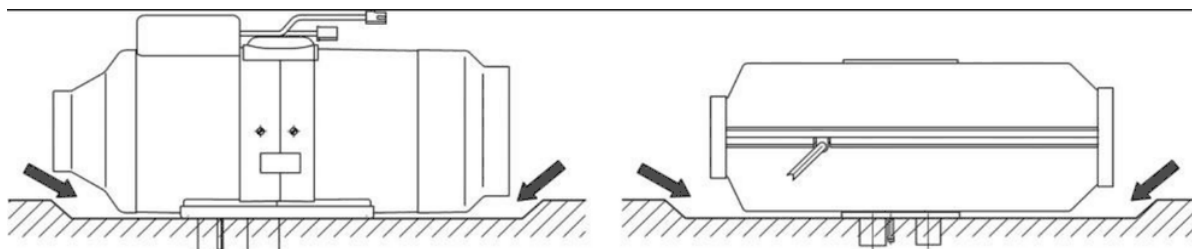
Ne szerelje fel gyúlékony vagy hőérzékeny tárgyak (vitorla, ütközőpárna, ruházat, ponyva, papír, gázvezeték, üzemanyagtartály stb.) közelébe.

4.3 Rögzítés és beépítő furatok

A fűtés csak a szerelőperemmel érintkezhet a jármű felületével; a burkolat semmilyen felületnek nem támaszkodhat (4. ábra), mert az a ház deformálódását, a ventilátor beszorulását és túlmelegedést okozhat. Javasolt a beépítési helyhez illő szerelőkonzol és a gumitömítés használata (3. ábra). Nagy személyszállító furgonban vagy buszban a fűtés konzol nélkül is beépíthető. Talapzatra vagy konzolra szerelésnél a beszívócső, a kipufogó és az üzemanyagcső környékét fémburkolattal kell takarni.



3. ábra – Szerelőlemezek, gumitömítés, csapszegek



4. ábra – Hagyjon szabad helyet a ház alatt

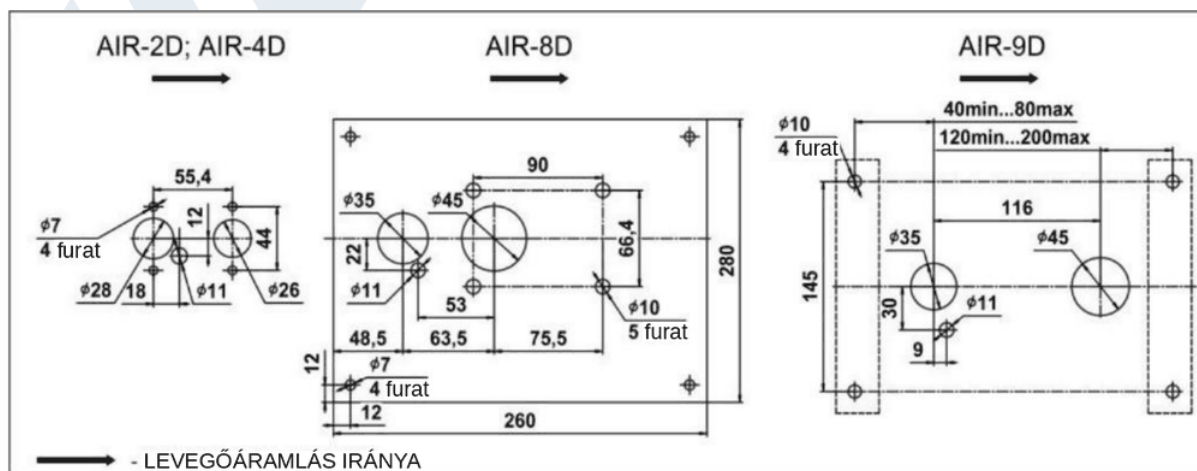


Sík felületre szerelje: egyenetlen felületen a ház elhajolhat, és beszorulhat a ventilátor (a 27-es hibakód gyakori oka).

Kívül, védődobozba szerelésnél a doboz legalacsonyabb pontján vízlevezető furatot kell készíteni, és a beszívó- és meleglevegő-csövek legalacsonyabb pontjain is kis vízlevezető lyukakat kell fúrni. Ez csökkenti a korrózió és az elektronika meghibásodásának kockázatát.

Az AIR-2D és AIR-4D furatait az 5. ábra szerint kell elkészíteni. Szerelőlemezek használatakor a gyári csapszegeket hosszabbakra kell cserélni. Az AIR-8D-hez – ha a padló/oldalfal legfeljebb 3 mm vastag – szintén az 5. ábra szerint kell kivágni a nyílást. Vastagabb padló esetén:

- vágjon egy 180×95 mm-es téglalap alakú nyílást a karosszériába;
- rögzítse a fűtéshez a (külön beszerezhető) szerelőkonzolt – ez legalább 2,5 mm vastag acéllemezből is elkészíthető;
- csatlakoztassa a kipufogócsövet, a beszívócsövet és az üzemanyagvezetékét, majd rögzítse a teljes egységet a karosszériához.



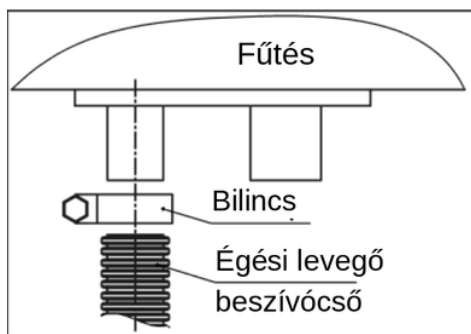
5. ábra – Beépítő furatok (a nyíl a levegőáramlás iránya)

4.4 Égési levegő beszívócső

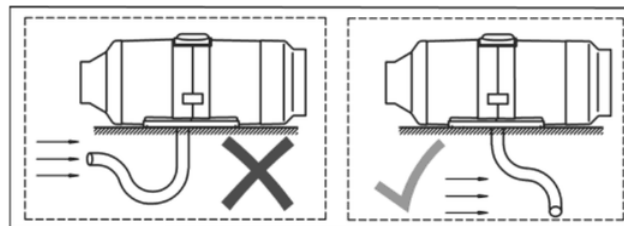
Az égéshez szükséges levegő nem származhat az utastérből, lakótérből, motortérből vagy csomagtérből, csak jól szellőző helyről vagy a járművön kívülről. A beszívócső legnagyobb hossza 2 m; a lehető legrövidebbre kell vágni. A csövet közvetlenül a fűtés csomkjára kell húzni és bilincsel rögzíteni (6. ábra). Kerülje az éles hajlításokat, a nyílást ne zárja el semmi, és annak lefelé kell néznie (7. ábra). Ha ez nem lehetséges, a cső legalacsonyabb pontján Ø3 mm-es furatot kell készíteni.



A fűtést beszívócső nélkül üzemeltetni tilos.

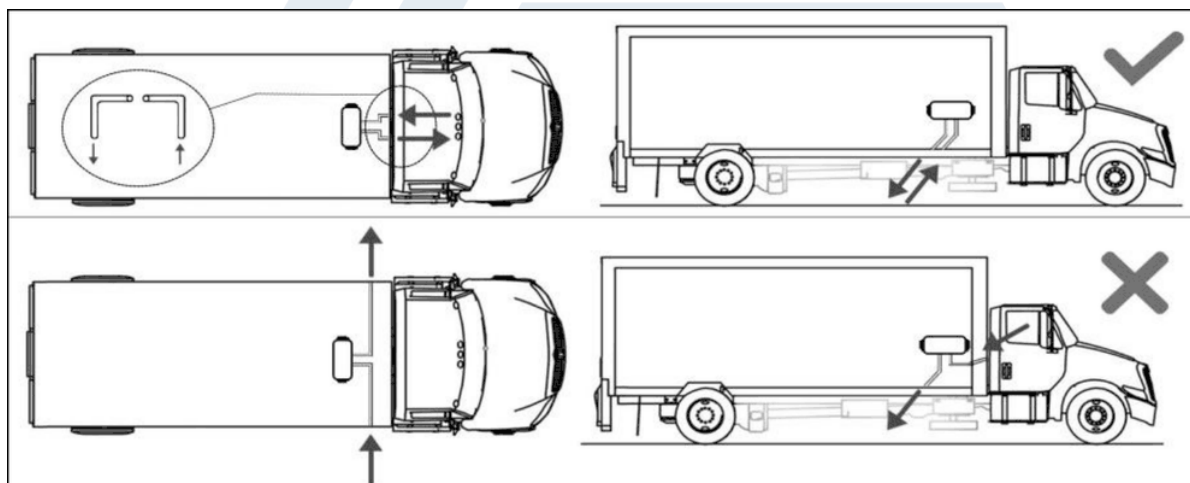


6. ábra – A beszívócső csatlakoztatása

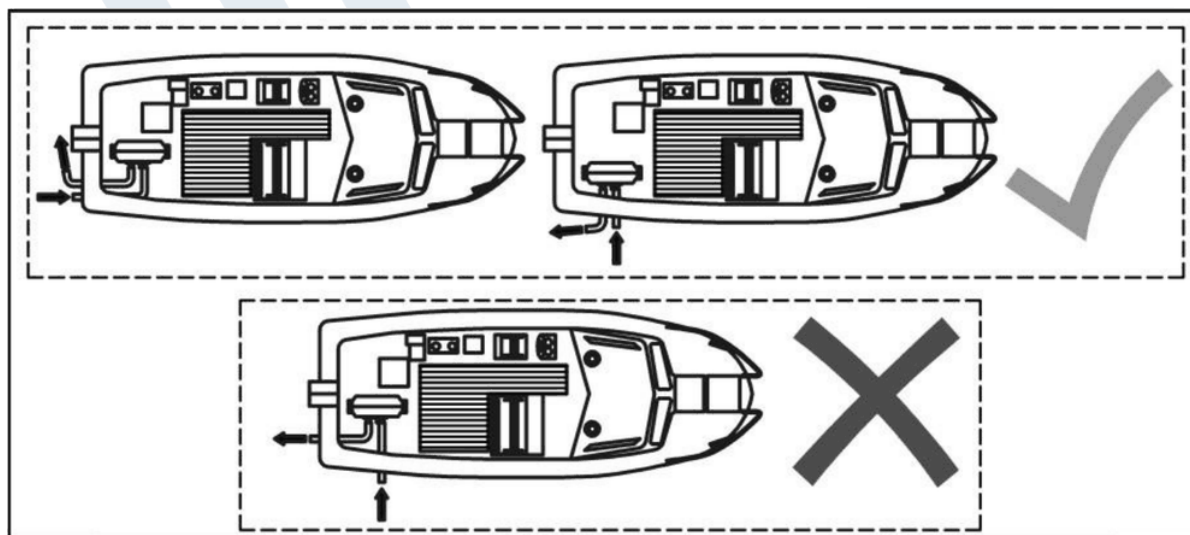


7. ábra – A beszívó- és kipufogócső helyes iránya

A kipufogó- és a beszívócső akkor van jól elhelyezve, ha **azonos oldalon** vannak, és távolságuk (legalább 20 cm) kizárja a kipufogógáz visszaszívását (8–9. ábra).



8. ábra – Beszívó- és kipufogócső elhelyezése szárazföldi járművön



9. ábra – Beszívó- és kipufogócső elhelyezése vízi járművön

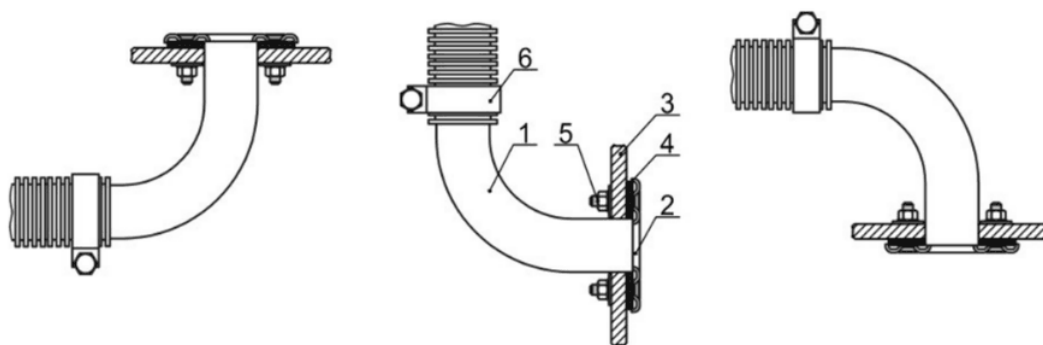


Ennek figyelmen kívül hagyása a láng visszacsapását okozhatja a levegőfúvó felé, a ventilátor megolvadásához és a fűtés kiégéséhez vezethet. **A beszívónyílás nem nézhet menetirányba.** Ha a tiszta levegő beszívása nem biztosítható (terepjáró, speciális járművek), szerelje fel a gyártó által ajánlott légszűrőt.

Vízi járművön a levegő vehető jól szellőző térből (a környezeti nyomásnak megfelelő, túl- vagy alulnyomás nélküli zónából); a csövet teljes hosszában műanyag bilincsekkel rögzítse, a végére tegyen védősapkát), vagy a hajón kívülről. Utóbbi esetben a hajótestbe Ø26 (+1) mm-es nyílást kell készíteni; a beszívócső pereme és a hajótest közé gumitömítést kell tenni, a csövet három csavarral kell rögzíteni (10. ábra), a légszatórnat bilincsel kell csatlakoztatni, a legalsó ponton pedig 3 mm-es vízlevezető furatot kell készíteni.



A beszívónyílás nem lehet a haladó hajó szembeáramló légáramában.



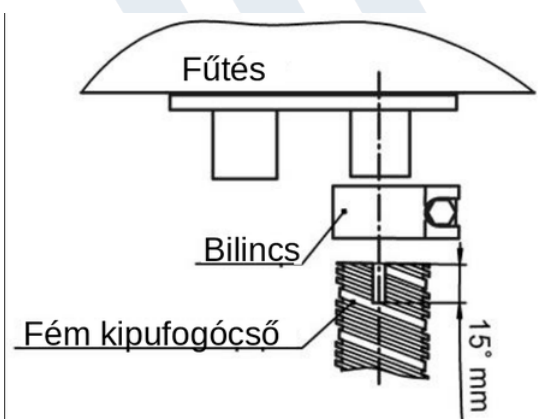
10. ábra – Beszívócső hajótestbe építése (1 – beszívócső, 2 – perem, 3 – hajótest, 4 – tömítés, 5 – rögzítőelemek, 6 – bilincs)

4.5 Kipufogórendszer

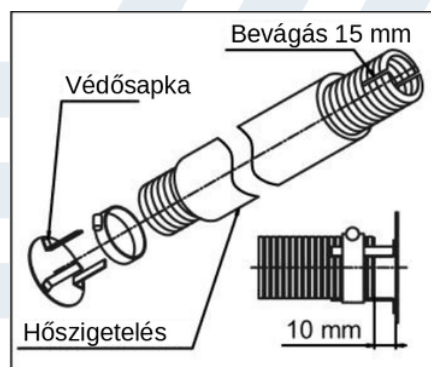
A kipufogócső üzem közben akár 500 °C-ra is felmelegszik. A hajlékony, bordázott fémcsövet (legfeljebb 2 m) a szükséges hosszra kell vágni; kétrétegű kipufogócső használata ajánlott. A csövet bilincsel kell a fűtéshez rögzíteni (11. ábra) úgy, hogy a kifúvás irányába enyhén lejtessen. A hőérzékeny részek (kábelezás stb.) védelmére a csövet hőszigeteléssel kell ellátni.



A kipufogót úgy kell elhelyezni, hogy a gázokat a beszívócső ne szívhassa vissza, ne jussanak az utastérbe, és a jármű fűtésének ventilátora se szívhassa be őket.



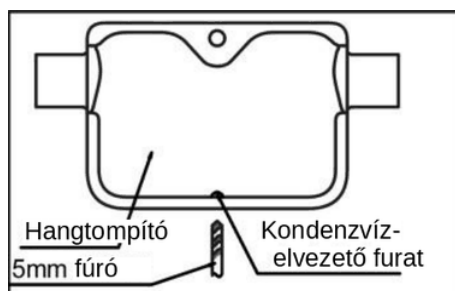
11. ábra – A kipufogócső rögzítése



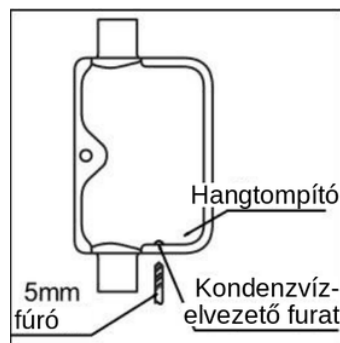
12. ábra – Kipufogó védősapka (opcionális)

A cső végére szerelt (opcionális) védősapkát csak akkor kell felszerelni, ha a kipufogó oldalra néz, és fennáll a veszélye, hogy a szél visszafúj a fűtésbe; a nyílásnak legalább 10 mm-esnek kell lennie (12. ábra).

A kipufogógázt a járművön kívülre kell vezetni. A fűtéshez légmentes hangtompító tartozik, így kis hajókban és zárt terekben is felszerelhető. A szögletes hangtompító járművön kívüli szerelésekor az alján Ø5 mm-es kondenzvíz-elvezető furatot kell fúrni (13. ábra); függőleges szerelésnél a 14. ábra szerint kell fúrni, ha ez nem lehetséges, a hangtompítót fektetve kell beépíteni. Vízi járművön a hangtompítót a mellékelt csavarral és anyával rögzíteni kell.

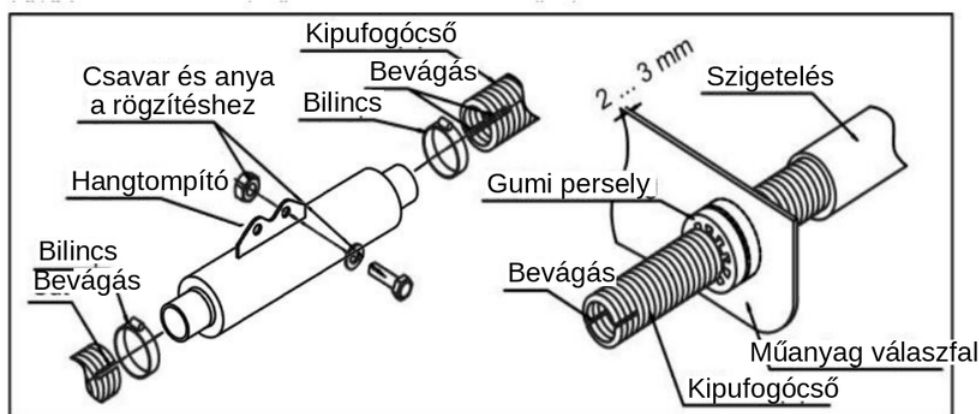


13. ábra – Kondenzvíz-furat vízszintes szerelésnél



14. ábra – Kondenzvíz-furat függőleges szerelésnél

A kipufogó kimenete lefelé nézzen (7. ábra), és úgy kell elhelyezni, hogy ne tömődhesen el, ne kerülhessen bele hó és sár, a bejutó víz pedig szabadon kifolyhasson. A jobb tömítés érdekében a fémcső végeit kb. 15 mm hosszan be kell vágni (11., 12., 15. ábra), de nem hosszabban, mint a takarandó csomagtartó. Ha a kipufogócső műanyag elemen (pl. lökhárítón) halad át, gumi persely (külön rendelhető) használata kötelező (15. ábra).



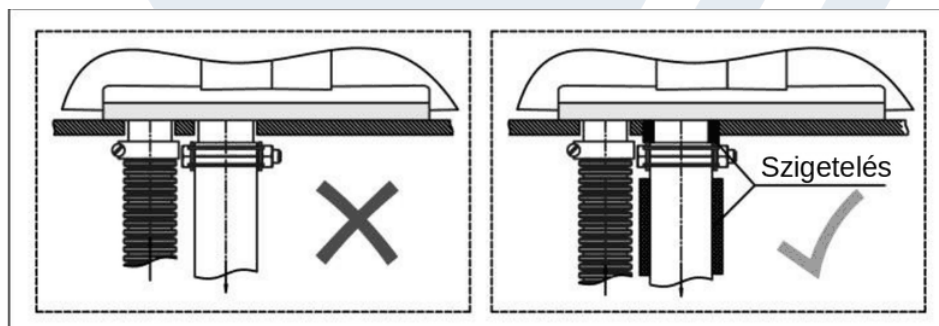
15. ábra – A kipufogócső csatlakoztatása és a gumi persely használata



A kipufogócső minden csatlakozását hőálló szalaggal vagy tömítőanyaggal kell kiegészítőleg tömíteni, hogy a csatlakozásoknál ne szivároghasson kipufogógáz.



Ahol a kipufogócső a padlón vagy az oldalfalon halad át, kiegészítő hőszigetelést kell alkalmazni (16. ábra), hogy elkerülje a tűzvesztélyt.



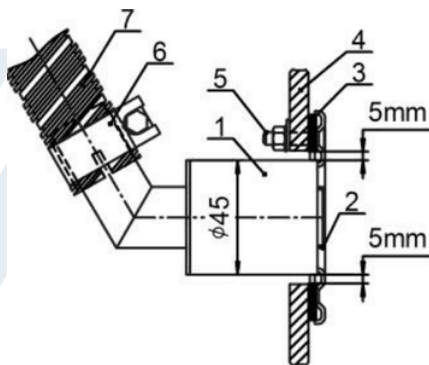
16. ábra – Kiegészítő hőszigetelés az átvezetésnél

A fémcső vége nem érintkezhet a fűtés gumitömítésével. A kipufogót úgy kell kivezetni, hogy a gázok ne jussanak a vezetőfülkébe vagy a hajó lakótereibe (távol a nyitható ablakoktól, ajtóktól).



A kipufogó kimenete nem lehet a haladó jármű vagy hajó szembeáramló légáramában (7. ábra).

Kipufogó-átvezetés vízi járművön. A kipufogógázt a hajó oldalán kell kivezetni, víztől elzárt helyen (legalább 60 cm-rel a vízszint felett), úgy, hogy a beszívócső ne szívhasza vissza. A hajótestbe a csatlakozó külső átmérőjénél legalább 5 mm-rel nagyobb furatot kell fúrni; a kipufogót a 17. ábra szerint, felfelé álló csővel kell beépíteni (a víz bejutásának elkerülésére), a perem és a hajótest közé gumitömítéssel. Minden csatlakozásnál ajánlott kipufogó-tömítőanyagot használni. Vitorlás hajón a kipufogó-csatlakozót csak a farra szabad szerelni, oldalra nem.



17. ábra – Kipufogó-átvezetés hajótesten (1 – csatlakozó, 2 – perem, 3 – tömítés, 4 – hajótest, 5 – rögzítő, 6 – bilincs, 7 – fémcső)

4.6 Üzemanyagrendszer



Bioüzemanyaggal üzemeltetni tilos. Csak EN590 szabványú dízel vagy EN15940 szabványú HVO100 üzemanyag használható, a környezeti hőmérséklettől függően.

Az üzemanyagrendszert a 18. és 22. ábra szerint kell kiépíteni; a pumpát és a vezetéket védeni kell a felmelegedéstől. A pumpa elé ajánlott egy kisméretű soros üzemanyagszűrő (teljesen üzemanyaggal feltöltve). Csak a fűtéshez mellékelt átmérőjű üzemanyagcsövet használja.

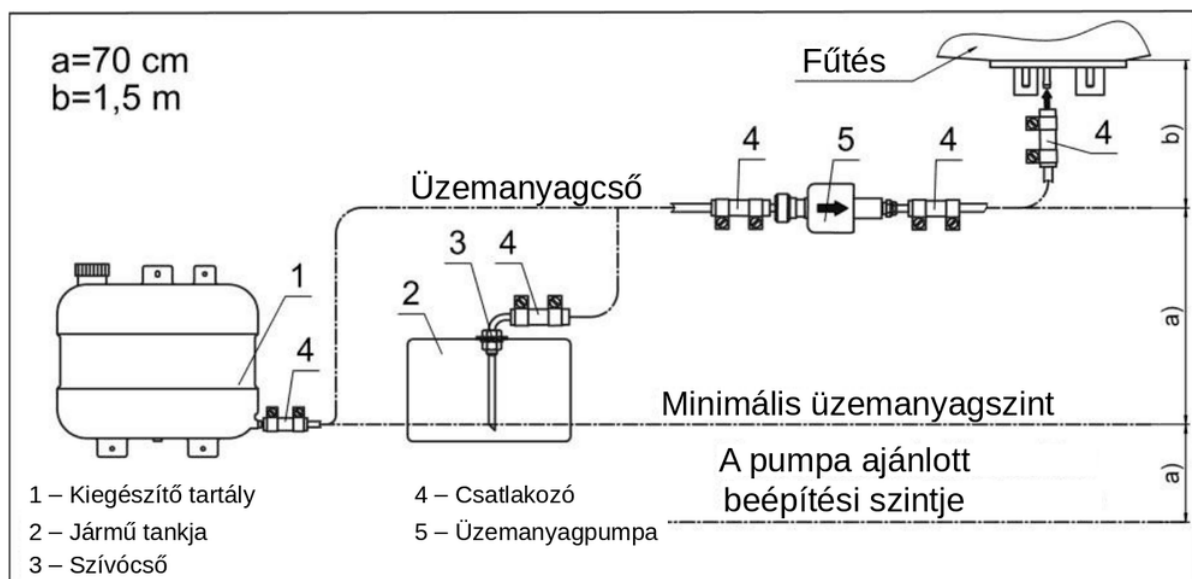


Ne vételezzon üzemanyagot a szűrőből vagy annak házából (szivárgást okoz), a motor szűrője és üzemanyagpumpája közötti szakaszból, a motor visszatérő ágából vagy a nagynyomású szivattyú után. **A fűtés nem ilyen nagy nyomásra készült.**



A vezetékek legyenek a lehető legrövidebbek, ajánlott maximális hossza 5 m: a tartály–pumpa távolság legfeljebb 1 m, a pumpa–fűtés távolság legfeljebb 4 m. Az AIR-9D-hez Ø6×4 mm-es vastag falú nejloncső szükséges, és a pumpa minél közelebb legyen a tartályhoz (max. 1 m).

Üzemanyag-vételezés szívócsővel (szondával). Beépítés előtt ellenőrizze, hogy a tankban elegendő üzemanyag van-e a fűtés működéséhez, de nem annyi, hogy a tank kiszerezése szükség esetén nehézkes legyen. A tankba Ø16 mm-es furatot kell fúrni, betartva az üzemanyaggal töltött járműveken végzett munka biztonsági előírásait. A szívócső alsó vége kb. 10–15 mm-rel legyen a tank alja felett (vagy olyan magasságban, hogy a motornak mindig maradjon üzemanyag); a végét 45°-ban kell levágni és sorjátlanítani. A szívócsövet és a speciális alátétet a 19–20. ábra szerint kell beépíteni, a menetes felületet üzemanyaggálló tömítőanyaggal tömítve.

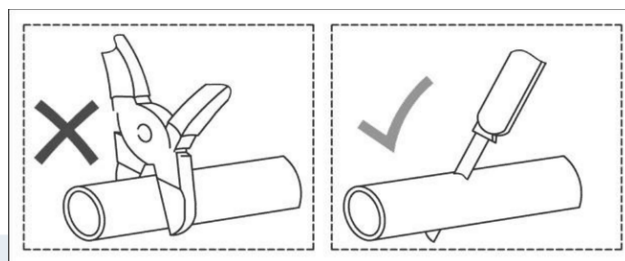


24. ábra – A pumpa magassági elhelyezése (a = 70 cm, b = 1,5 m)

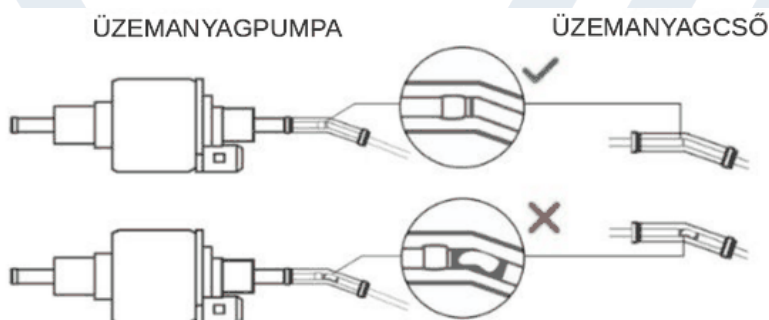
A pumpát a mellékelt rugalmas gumibilinccsel kell rögzíteni, amely csökkenti a zaj átadását a karosszériára (25. ábra). A vezetékeket bilincsekkel kell csatlakoztatni – ne húzza túl őket, mert könnyen eltörnek. A vezetéket lehetőleg egyenesen, a fűtés felé enyhén emelkedve, egyenlő közönként rögzítve kell vezetni (megereszkedés, rezgés és törés ellen). A pumpa és a vezeték nem érintkezhet forró alkatrészekkel. A csövet csak éles késsel szabad vágni (26. ábra): a vágásnál nem lehet szűkület, horpadás vagy megtörés. A nejlonsövet a lehető legmélyebben kell a gumihüvelybe tolni, különben légzsák alakul ki, amely idővel az égés megszakadását okozhatja (27. ábra).



25. ábra – Rugalmas gumibilincs



26. ábra – A cső vágása

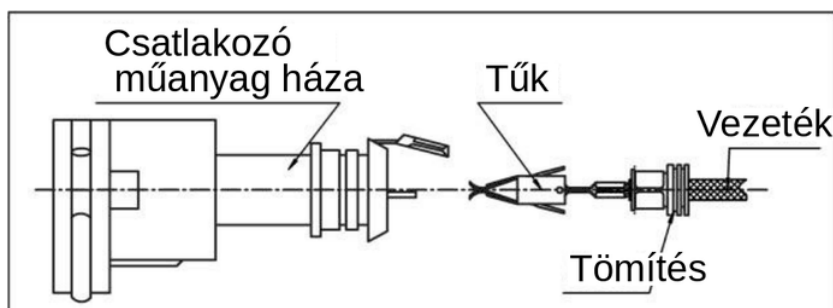


27. ábra – Az üzemanyagcső helyes és helytelen csatlakoztatása

A pumpa kábelezése. Ha a pumpa kábelkötegét rövidíteni kell, a felesleget a köteg közepéből szabad kivágni, a toldást szigetelni kell. A csatlakozó beépítése a 28. ábrán látható: a vezetéket előbb vezesse a végleges nyomvonalán, a tűket pedig ütközésig, hallható kattanásig tolja a műanyag házba. **A pumpa csatlakozójánál a polaritás nem számít.**



A pumpát soha ne kösse folyamatos egyenáramú tápra – a tekercse kiég.



28. ábra – Az üzemanyagpumpa kábelcsatlakozójának beépítése

4.7 Elektromos bekötés

A kábelköteget a kapcsolási rajzok szerint kell beépíteni (4. melléklet). A kábelek nem melegedhetnek fel, száraz és védett helyen kell vezetni őket, és a jármű üzeme közben nem deformálódhatnak, nem mozoghatnak.



FONTOS! A kábelkötegek beszerelése előtt a biztosítékokat el kell távolítani.

A fűtést a jármű akkumulátora vagy kiegészítő akkumulátor táplálja; az akkumulátor töltöttségét rendszeresen ellenőrizni kell. Hosszabb állás, tárolás esetén ajánlott a fűtést leválasztani az akkumulátorról – **de soha ne az átfűvási ciklus vége előtt**. A fűtésnek egyébként folyamatos tápellátás kell: áramtalanításkor elvesznek a beállítások (óra, üzemmód, beállítások).

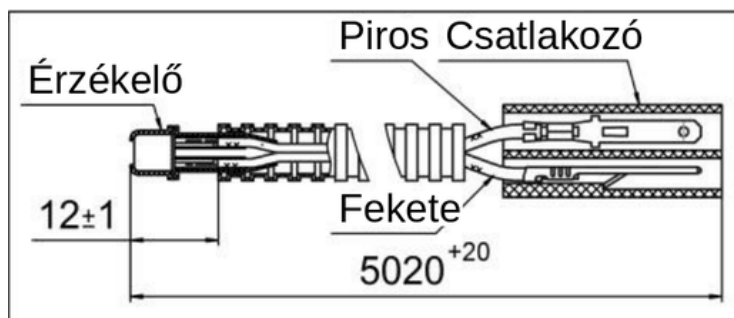
Meglévő elektromos hálózatra kötéskor a vezetékek keresztmetszete legyen elegendő a feszültségesés elkerüléséhez (ez a 15-ös hibakód leggyakoribb oka). Mindig javasolt a fűtést közvetlenül az akkumulátorra kötni, és új, illetve a fűtéshez mellékelt kábelezést használni.

Indítás riasztóval / külső kapcsolóval. A barna és fehér vezeték impulzusrelére kötve (0,5–3 s impulzus) a fűtés az utoljára beállított üzemmódban 2 órán át működik; folyamatos összekötés (pl. billenőkapcsoló) esetén addig működik, amíg a vezetékek össze vannak kötve. A 2019 novembere után gyártott fűtések mindkét esetben maximális teljesítményen és csak 2 órán át működnek.

4.8 Hőmérséklet-érzékelő (opcionális)

Az érzékelő (29. ábra) a beépítési helyén méri a levegő hőmérsékletét, és lehetővé teszi a hőmérséklet szerinti szabályozást. A kábel maximális hossza 5 m. Az érzékelőt a fűtött térben kell elhelyezni, majd a kábelét a fűtéshez vezetni és a megfelelő csatlakozóba dugni.

Helyes elhelyezés:	Ne helyezze:
• a legnagyobb fűtött helyiségben; • a hőmérséklet-eloszlás szempontjából középű helyzetben; • lehetőleg függőleges belső falon; • hőforrásoktól távol.	• befűvő közelébe (meleg levegő útjába); • lépcső, feljáró közelébe; • párnák, függönyök vagy más tárgyak mögé; • közvetlen napfényre; • a mennyezet közelébe.



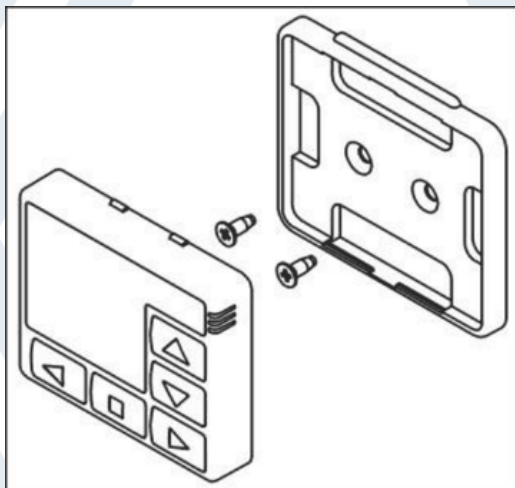
29. ábra – Hőmérséklet-érzékelő (piros/fekete vezeték, kábelhossz mm-ben)

4.9 Kezelőpanel

A kezelőpanelt kényelmesen elérhető, víztől védett helyre kell szerelni, kétoldalas ragasztószalaggal vagy a tartókerettel (30. ábra). A vezeték a hátlapon vagy a ház belső elválasztóján át vezethető ki. Ragasztás előtt zsírtalanítsa a felületet, majd húzza le a védőfóliát és helyezze fel a panelt.



A kezelőpanel saját kábelét soha ne toldja meg: digitális jelet továbbít, a rossz kötés hibás működést okoz. Ha a kábel rövid, vásároljon gyári hosszabbítót a forgalmazótól.



30. ábra – A PU-27 kezelőpanel felszerelése tartókerettel

5 Beépítés utáni ellenőrzés és első indítás

A fűtés csak a teljes rendszer beépítése után helyezhető üzembe. Ellenőrizze:

- a bilincsek meghúzását;
- az akkumulátor feszültségét;
- a kábelkötegek és csatlakozók megbízható rögzítését.

Töltse fel üzemanyaggal a vezetékét, lehetőleg feltöltő készülékkel (a forgalmazótól rendelhető); ennek hiányában a fűtés többszöri indításával. A feltöltés után ellenőrizze a vezeték tömítettségét. Indítsa el a fűtést, ellenőrizze a működését minimális és maximális fokozaton, valamint a légcsatornák és üzemanyagcsövek csatlakozásainak tömítettségét. Ezután üzemeltesse a fűtést kb. 2 órán át maximális fokozaton.



Az első indításkor a kipufogó rövid ideig füstölhet.

Az indítás menete: először egy egy percnél rövidebb önteszt fut (egy pumpakattanás, rövid ventilátorfúvás, az izzítógyertya és az érzékelők ellenőrzése). Ezután legfeljebb 120 másodpercig hang nélkül melegszik az

izzítógyertya, hogy eltávolítsa az előző ciklusból maradt üzemanyaggyózt – legyen türelmes. Ezt követi a gyújtás: a ventilátor lassan felpörög, a pumpa kattogni kezd.



A beállított üzemmód előtt a fűtés 100%-os teljesítményre kapcsol, hogy felmelegítse az égésteret – ez a környezeti hőmérséklettől és a típustól függően akár 15 percig is tarthat. Meleg levegő csak a hőcserélő felmelegedése után, 3–5 perc múlva jön – **NEM AZONNAL**.

Leállításkor az üzemanyag-ellátás megszűnik, az égésteret és a hőcserélőt a ventilátor lehűti. Az első indítás után próbálja ki a fűtést járó motor mellett is, az esetleges üzemanyag- vagy tápellátási problémák kiszűrésére.



Az első néhány üzemórán a fűtés – és a kipufogó szigetelésének „beégése” – kellemetlen szagot okozhat. Ennek megszüntetésére járassa a fűtést néhány órán át maximális teljesítményen, jól szellőző helyen.

5.1 Automatikus védelmi funkciók

- Sikertelen indításkor a fűtés automatikusan újrapróbálkozik; két sikertelen kísérlet után kikapcsol.
- Ha üzem közben kialszik a láng, a fűtés automatikusan újraindul (egymást követő lángkimaradásnál legfeljebb háromszor).
- A hőcserélő túlmelegedésekor (pl. elzárt beszívó- vagy kimeneti nyílás) a fűtés automatikusan kikapcsol.
- A kifűjt levegő megengedett hőmérsékletének túllépésekor (pl. elzárt kimenet) a fűtés kikapcsol.
- Ha a feszültség 20 V (12 V-os fűtésnél 10 V) alá csökken, vagy 30 V (16 V) fölé nő, a fűtés kikapcsol.
- Vészleállás után a kezelőpanelen hibakód jelenik meg, a kód és az üzemmódot jelző LED villog.
- Ha valamelyik hőmérséklet-érzékelő hibás, a fűtés nem indul, és hibakód jelenik meg.

6 Légcsatornák kiépítése

A fűtéshez beszívott levegő tiszta, esőtől, fröccsenő víztől, szennyeződéstől és **kipufogógáztól mentes** helyről származzon. Motortérből levegőt szívni tilos. A fűtés friss (külső) vagy keringtetett (belső) levegővel is működhet.

- **Friss levegő:** felfrissíti a levegőt és csökkenti a páratartalmat, de nagyobb az üzemanyag- és áramfogyasztás, kisebb a fűtőtéljesítmény, és fennáll a (saját vagy más járművekből származó) kipufogógáz beszívásának veszélye – **ezért biztonsági okból nem ajánlott**. A beszívó csatorna a fűtéstől a nyílásig legfeljebb 1,5 m lehet. Vízi járművön ügyelni kell, hogy fedélzeti víz vagy eső ne jusson a fűtésbe.
- **Keringtetett levegő:** gyorsabb felfűtés a jobb hőhasznosítás miatt, de a levegő nem frissül és a páratartalom nem csökken.

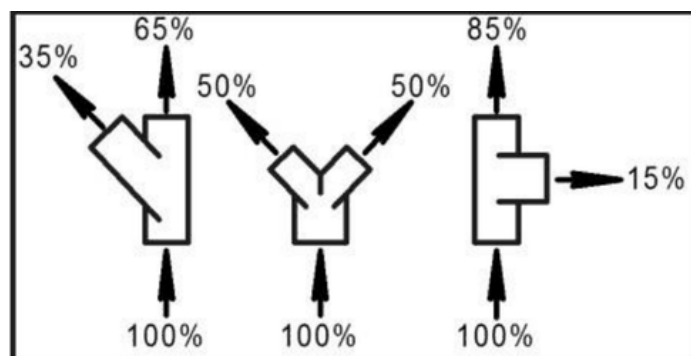


Csak legalább 130 °C-ig hőálló légcsatornákat és elemeket használjon. Fűtést nem igénylő tereken (pl. akkumulátorok felett vagy mellett) átvezetett csatornákat hőszigeteléssel kell ellátni.



FIGYELEM! Az AIR-8D típusúhoz légcsatornát csatlakoztatni tilos, mert túlmelegedést okoz.

Minden elosztóelem (elágazás, idom) csökkenti a meleg levegő teljes áramát (31. ábra), ezért a rendszer tervezésekor számolni kell a levegő elosztásával, hogy ne csökkenjen túlzottan a légáram, és ne melegedjen túl a fűtés. A légcsatorna-rendszer legyen a lehető legegyszerűbb.



31. ábra – Levegőelosztás különböző elemekkel

A rendszernek mindig a típushoz előírt átmérővel kell kezdődnie, utána szűkítőkkel csökkenthető. Az előírtnál kisebb kezdő átmérő túlmelegedést okozhat.

Fűtés	Légcsatorna minimális átmérője
AIR-2D 12/24 V	Ø60 mm
AIR-4D 12/24 V	Ø90 mm
AIR-9D 12/24 V	Ø100 mm



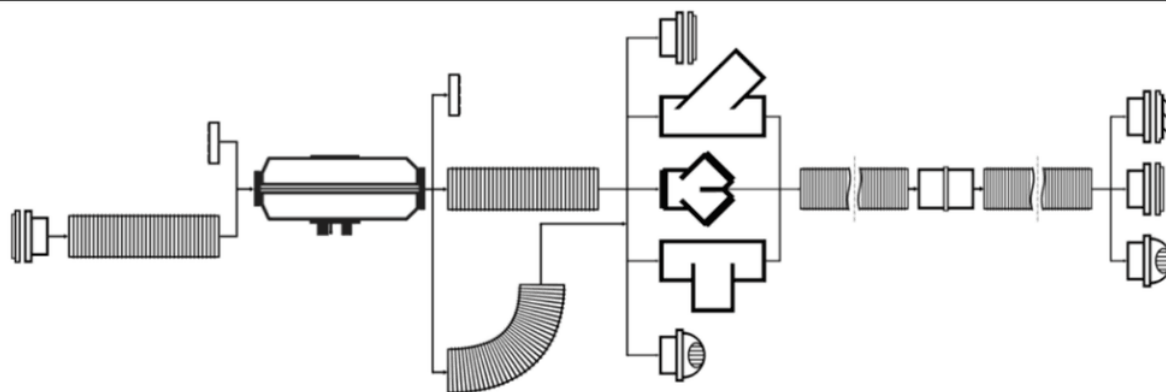
Az első méter légcsatorna legyen a lehető legegyszerűbb; a kimenettől számított első méteren 90°-os és egyéb éles hajlítás nem megengedett. Kétszágos rendszerénél az egyik ágak nem zárható kimenettel kell végződnie.

A fűtés gyárilag beszívó- és kifúvórácsokkal érkezik, így a beépítési helyiség fűtésére közvetlenül használható. Több helyiség fűtésénél a csatornákat a jármű/hajó kerülete mentén kell vezetni. A rácsot (csak AIR-2D és AIR-4D esetén) lapos csavarhúzóval a pattintófüleket kioldva lehet eltávolítani; AIR-4D-nél adaptert kell felszerelni, és a csatornát bilincsel rögzíteni. Az elosztáshoz lehetőleg Y-idomokat használjon (kisebb ellenállás), a csatornák végére deflektorokat (kifúvókat) szereljen (32–34. ábra).

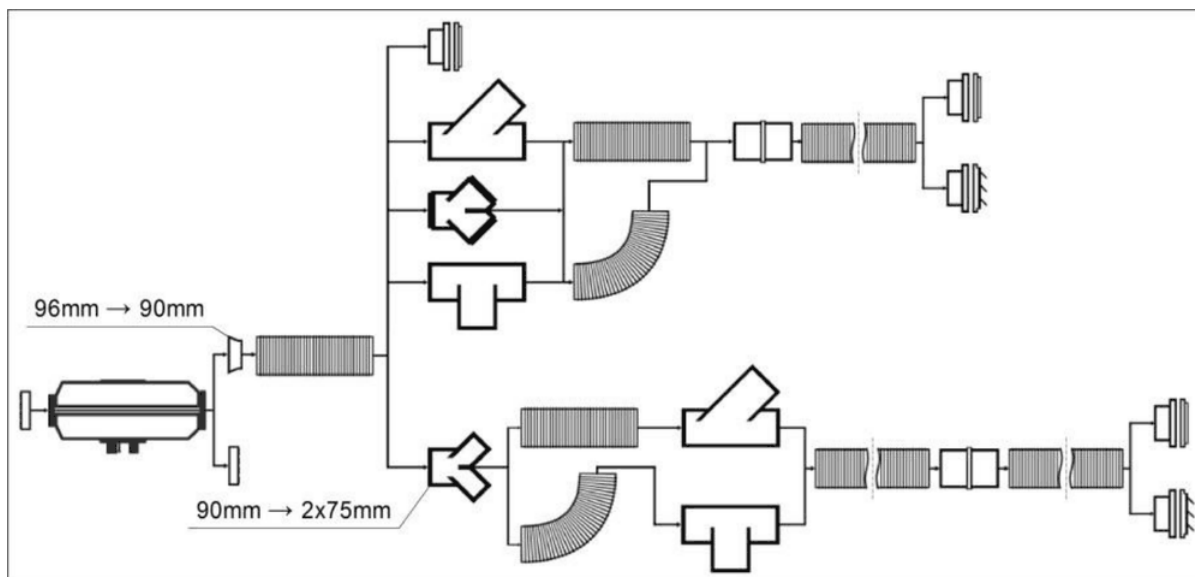


Ha a beszívó oldalra is légcsatorna kerül, nő a zajszint – hangtompító beépítése ajánlott.

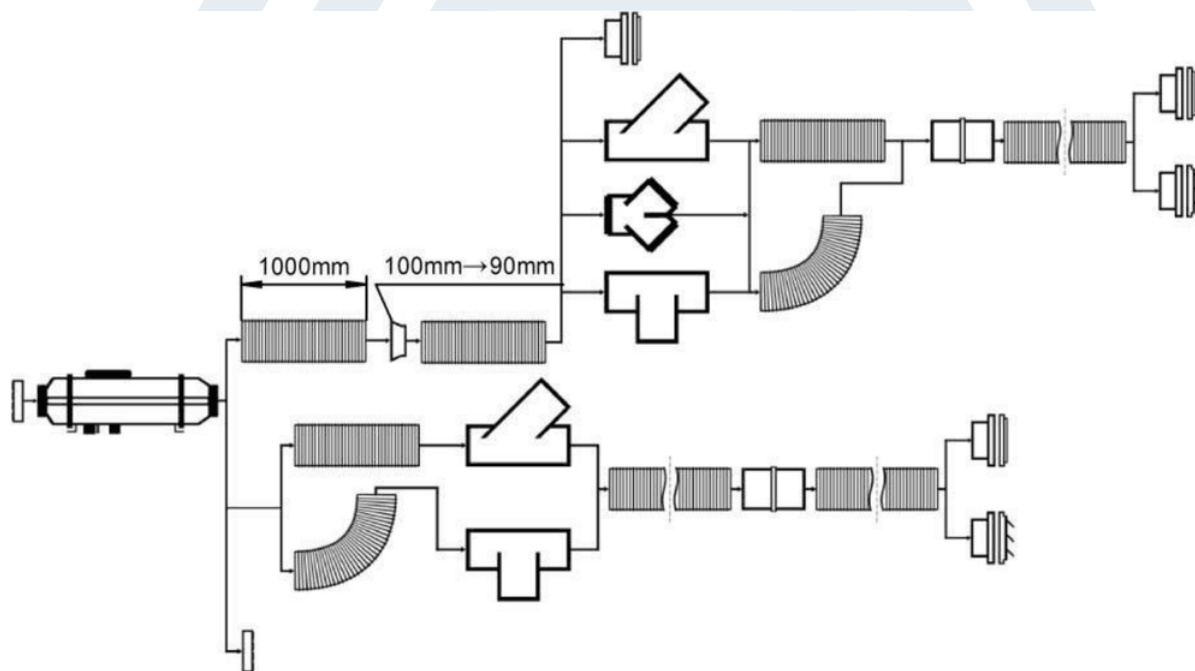
A meleglevéző-csatornákat nem szabad deformálni; túlzott hajlítások és szűkületek nélkül kell kiépíteni. **A légcsatorna keresztmetszete nem lehet kisebb a fűtés kimeneténél.** Elosztásnál legalább az egyik kifúvónak NEM zárhatónak kell lennie, hogy a fűtés ne melegedjen túl.



32. ábra – Légcsatorna-kiépítés AIR-2D típushoz (60 mm)



33. ábra – Légcsatorna-kiépítés AIR-4D típushoz (90/75 mm)



34. ábra – Légcsatorna-kiépítés AIR-9D típushoz (100/90 mm)

7 Ajánlások és karbantartás

Ha a fűtés bekapcsolás után nem indul, ellenőrizze, van-e üzemanyag a tartályban, fel van-e töltve az akkumulátor, megfelelően csatlakoznak-e a csatlakozók, és épek-e a 25 A-es biztosítékok. Ha a hiba oka nem deríthető ki, forduljon a beépítő szervizhez vagy a forgalmazóhoz.



- Első indításkor a fővezetékét lehetőleg feltöltő készülékkel töltse fel a fűtés csomópontjait; ennek hiányában indítsa a fűtést többször, amíg a vezeték megtelik.
- Sikertelen indításkor a vezérlő automatikusan újraindítja a fűtést; két sikertelen kísérlet után hibakód jelenik meg (lásd 8. fejezet).
- 30 °C feletti hőmérsékleten történő indításhoz a kabinérzékelőt (ha van) ki kell kapcsolni.

A megbízható működéshez évente karbantartás szükséges. Munkavégzés előtt állítsa le a fűtést, és várja meg, amíg a rendszer lehűl:

- az elektromos csatlakozók korróziójának ellenőrzése (lekötött akkumulátor mellett);
- az üzemanyagcsövek tömítettségének ellenőrzése;
- a kipufogórendszer tömítettségének és korróziójának ellenőrzése;
- a beszívócsövek és légcsatornák tisztaságának és épségének ellenőrzése;
- számítógépes diagnosztika.



A megbízható működés érdekében a fűtést havonta egyszer 20 percre teljes teljesítményen be kell kapcsolni – a meleg évszakban is. Ez eltávolítja a pumpa mozgó alkatrészeiről a viszkózus lerakódást; elmulasztása a fűtés idő előtti meghibásodásához vezethet.

Kiegészítő tartály használatakor az üzemanyagot szezononként legalább egyszer cserélni kell. A fűtési szezon előtt a hosszabb ideje (pl. az előző szezon óta) álló üzemanyagot le kell engedni, a tartályt benzinnel vagy petróleummal át kell öblíteni, és friss dízzel vagy HVO100-zal kell feltölteni. Ennek elmulasztása a pumpa eltömődését vagy meghibásodását és az égéster fokozott kormosodását okozhatja.

Hosszabb állás vagy tárolás esetén válassza le a fűtést az akkumulátorról, hogy az ne merüljön le (a kikapcsolt fűtés áramfelvétele 30–40 mA).

8 Hibakódok

A hibakódok a kezelőpanelen jelennek meg; a PU-5 panel a hibát villogások számával jelzi.

Kód	PU-5 villog.	Hiba / lehetséges ok	Teendő
01	1	A hőcserélő túlmelegedése (érzékelő zónájában 250 °C felett).	Ellenőrizze a beszívó- és kimeneti nyílás szabadságát, a ventilátor épségét és működését, a hőmérséklet-érzékelőt (szükség esetén cserélje). Vizsgálja át a hőcserélőt, szükség esetén távolítsa el a belső koromlerakódást.
02	12	Túlmelegedés a beszívó oldali érzékelőnél (vezérlő hőmérséklete 55 °C felett): a vezérlő nem hűlt le az indítás előtti átfűtés alatt, vagy üzem közben túlmelegedett.	Ellenőrizze a levegő szabad be- és kiáramlását, indítsa újra a fűtést a lehűtéshez. Szükség esetén cserélje a vezérlőt.
05	5	Hibás hőmérséklet-érzékelő (AIR-2D) vagy lángőr: zárlat a házhoz vagy szakadás.	Ellenőrizze és szükség esetén cserélje az érzékelőt.
04/06	6	A vezérlőbe épített (nem cserélhető) hőmérséklet-érzékelő hibás.	Cserélje a vezérlőt.
07	–	Túlmelegedés-érzékelő szakadás, oxidált csatlakozó.	Ellenőrizze az érzékelőt szakadásra, tisztítsa meg a csatlakozót.
08	–	Lásd 29-es kód.	
09	4	Hibás izzítógyertya: zárlat, szakadás, hibás vezérlő.	Ellenőrizze és szükség esetén cserélje az izzítógyertyát, illetve a vezérlőt.
10	11	A levegőfúvó motor nem éri el a szükséges fordulatot (csapágysúrlódás, a lapát hozzáér a házhoz, hibás motor).	Ellenőrizze a motort, ha lehet, hárítsa el a hibát; szükség esetén cserélje a fűvót.
11	–	Hibás beszívott levegő hőmérséklet-érzékelő (csak AIR-8D).	Ellenőrizze a csatlakozó vezetékeket.
12	9	Túlfeszültség: 30 V (24 V) / 16 V (12 V) felett.	Ellenőrizze az akkumulátor sarut és a vezetékeket; ellenőrizze, töltsé vagy cserélje az akkumulátort, illetve a feszültség szabályzót.
15	9	Alulfeszültség: 20 V (24 V) / 10 V (12 V) alatt.	Mint a 12-es kódnál.

Kód	PU-5 villog.	Hiba / lehetséges ok	Teendő
13	2	A fűtés nem indul – két automatikus indítási kísérlet sikertelen. Lehetséges okok: nincs üzemanyag; nem megfelelő (nem téli) üzemanyag; elégtelen üzemanyag-ellátás; eltömődött kipufogó vagy égési levegő beszívás; az izzítógyertya nem melegszik eléggé; a ventilátor lapátja hozzáér a házhoz; eltömődött izzítógyertya-fécszek vagy -szita.	Tölts fel a tartályt; cserélje az üzemanyagot (1. melléklet); szüntesse meg a szívárgást, eltömődést, ellenőrizze a pumpát; tisztítsa ki a beszívó-/kipufogócsövet; ellenőrizze az izzítógyertyát és a vezérlő által adott feszültséget; cserélje a fűvót; tisztítsa ki a gyertyafécsket, szükség esetén cserélje a szitát.
16	10	Az indítás előtti átfűtés alatt nem hűlt le az érzékelő, a szellőztetési idő letelt.	Ellenőrizze a levegő szabad be- és kiáramlását, a ventilátor működését, az érzékelőt.
17	7	Hibás üzemanyagpumpa: zárlat vagy szakadás a pumpa vezetékeiben.	Ellenőrizze a pumpa vezetékeit zárlatra és szakadásra, valamint a túlmelegedés-érzékelő vezetékeit és a szigetelést.
20	8	A fűtés nem indul: kiégett biztosíték, vagy nincs kommunikáció a kezelőpanel és a vezérlő között.	Ellenőrizze/cserélje a biztosítékokat; ellenőrizze a csatlakozókat és a zöld vezetéket, távolítsa el az oxidációt; ellenőrizze a kezelőpanelt és a köteget. Ha a panel jó, cserélje a vezérlőt.
27	11	A motor nem forog (sérült csapágy vagy forgórész, idegen tárgy).	Ellenőrizze a motor és a vezérlő közötti csatlakozókat, vezetékeket; hárítsa el a hibát.
28	11	A motor forog, de a fordulat nem szabályozható.	Cserélje a levegőfűvót.
08/29	3	Lángkimaradás üzem közben: elégtelen üzemanyag-ellátás, hibás pumpa vagy lángőr.	Ellenőrizze a vezetékek szívárgását, eltömődését, húzza meg a bilincseket; ellenőrizze a beszívó- és kipufogócsövet, a pumpa szállítását; ha a fűtés elindul, ellenőrizze a lángőrt.
30	–	A fűtés nem indul: a vezérlő nem kap adatot a kezelőpanelről.	Ellenőrizze a csatlakozókat és a fehér vezetéket, távolítsa el az oxidációt; ellenőrizze a panelt és a köteget. Ha a panel jó, cserélje a vezérlőt.
31	14	A kifűjt levegő hőmérséklet-érzékelője túlmelegedést jelez (csak AIR-8D).	Ellenőrizze az érzékelőt.
32	17	Hibás beszívó oldali hőmérséklet-érzékelő (csak AIR-8D).	Ellenőrizze a vezetékeket és az érzékelőt.
33	16	A fűtés vezérlése letiltva: háromszor ismétlődő túlmelegedés (csak AIR-8D).	A letiltás feloldása szakszervizben.
34	19	Hibás összeszerelés; valamelyik érzékelő rossz helyre került (csak AIR-8D).	Ellenőrizze az érzékelők helyét és állapotát.
35	13	Lángkimaradás feszültségesés miatt (pl. önindító hosszabb használata) (csak AIR-8D).	Ellenőrizze az akkumulátort és a vezetékeket.
36	20	A lángőr hőmérséklete a normálisnál magasabb: hibás lángőr vagy égéstér-stabilizátor (csak AIR-8D).	Ellenőrizze a lángőrt, vizsgálja át az égésteret.
78	3	Lángkimaradás üzem közben: légbuborék az üzemanyagrendszerben, hibás pumpa vagy lángőr.	Ellenőrizze a vezetékek szívárgását, eltömődését, húzza meg a bilincseket; ellenőrizze a beszívó- és kipufogócsövet.



A fűtés karbantartását és javítását csak erre kiképzett, jogosult szakember végezheti.

9 Garancia

A garancia az alábbiak közül a korábban bekövetkező esemény időpontjában jár le:

- a vásárlástól számított 24 hónap;
- levegős fűtéséknél 2000 üzemóra.

A garancia nem terjed ki az alábbiakból eredő hibákra:

- **a beépítési útmutatótól vagy a jóváhagyott gyári (OEM) megoldásoktól eltérő, szakszerűtlen beépítés;**
- vis maior (villámcsapás, tűz, árvíz, feszültségingadozás, baleset);
- szállítási sérülés;
- a használati, tárolási és szállítási feltételek be nem tartása;
- nem jogosult szervezet által végzett javítás, beállítás vagy beépítés;
- önálló javítás vagy nem jóváhagyott alkatrészek használata;
- nem megfelelő tápfeszültség;
- víz bejutásából eredő alkatrészhiba;
- az égéstér szennyeződéséből eredő meghibásodás – a garancia elveszhet, ha a fűtés az összes üzemóra több mint 50%-ában alacsony (1–3.) teljesítményfokozaton működött.

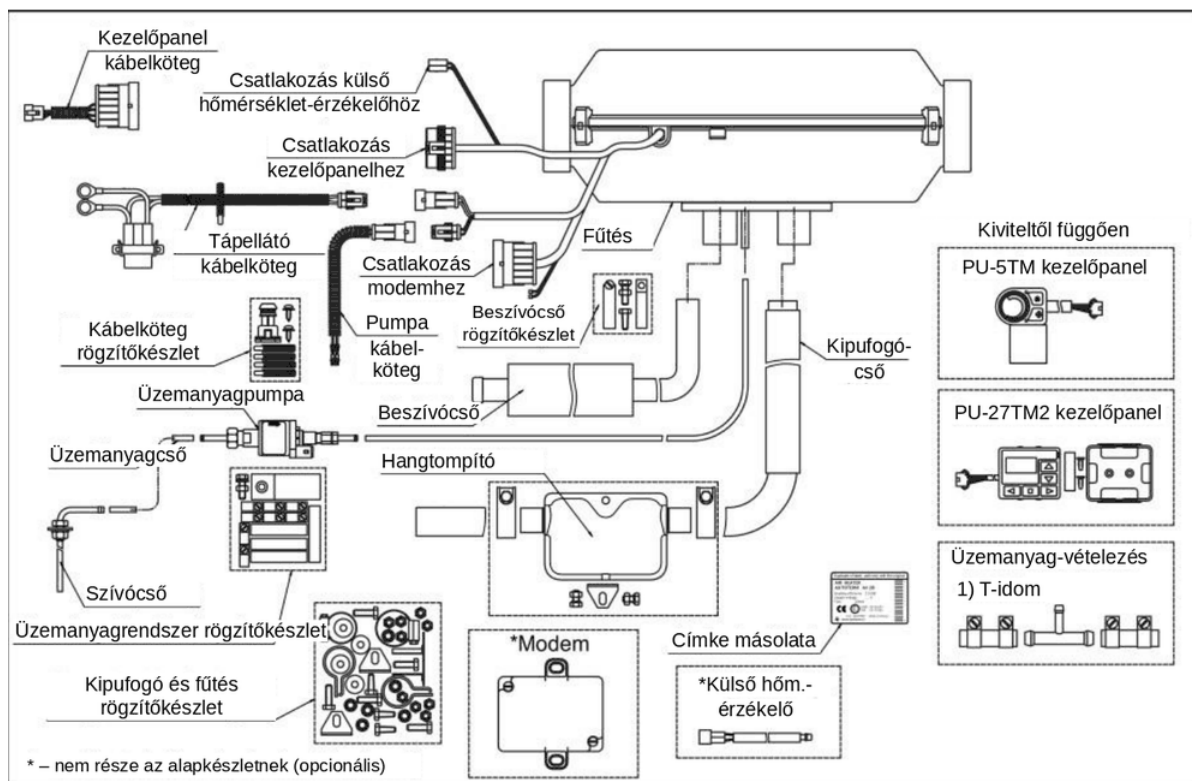
A kopó alkatrészekre (szűrők, tömítések, izzítógyertya-sziták, biztosítékok) a garancia nem vonatkozik. A garanciális igényt a hivatalos forgalmazón keresztül lehet érvényesíteni.



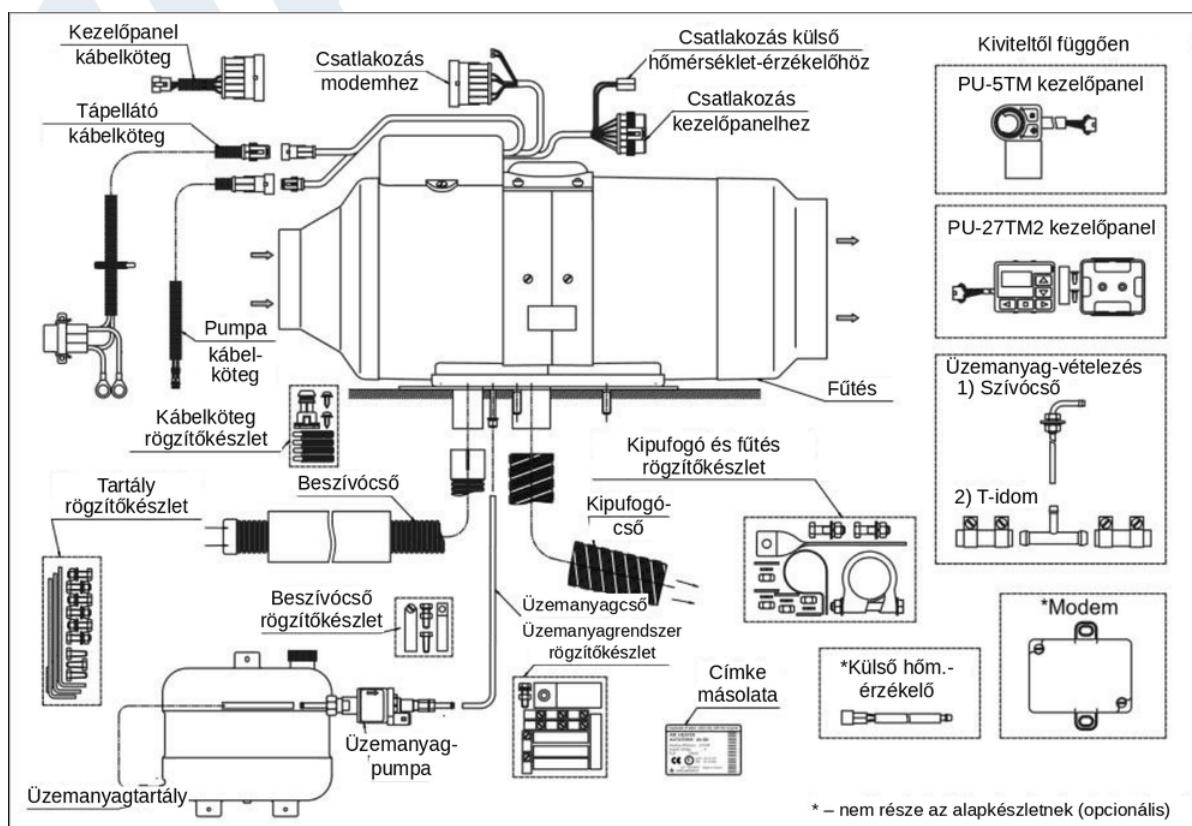
1. melléklet: Műszaki adatok

Jellemző	AIR-2D	AIR-4D	AIR-8D	AIR-9D
Névleges feszültség, V	12 / 24	12 / 24	12 / 24	12 / 24
Üzemanyag	dízel (EN590) vagy HVO100 (EN15940), a környezeti hőmérséklettől függően			
Fűtőtéljesítmény, kW (max. / min.)	2 / 0,8	4 / 1	6 (12 V), 7,5 (24 V) / 3,2	8 / 3,2
Légszállítás, m³/h (max. / min.)	86 / 34	168 / 70	336 / 70	413 / 70
Üzemanyag-fogyasztás, l/h (max. / min.)	0,24 / 0,1	0,514 / 0,12	0,76 (12 V), 0,9 (24 V) / 0,42	1 / 0,42
Teljesítményfelvétel, W (max. / min.)	29 / 10	57 (12 V), 56 (24 V) / 10	75 / 8 (12 V) 90 / 9 (24 V)	290 / 12 (12 V) 210 / 12 (24 V)
Indítás és leállítás	kézi	kézi	kézi	kézi
Tömeg, kg (max.)	6,4	11,4	16,9	18
Kipufogócső belső átmérője	24 mm	24 mm	38 mm	38 mm
Légcsatorna min. átmérője	Ø60 mm	Ø90 mm	nem csatlakoztatható	Ø100 mm

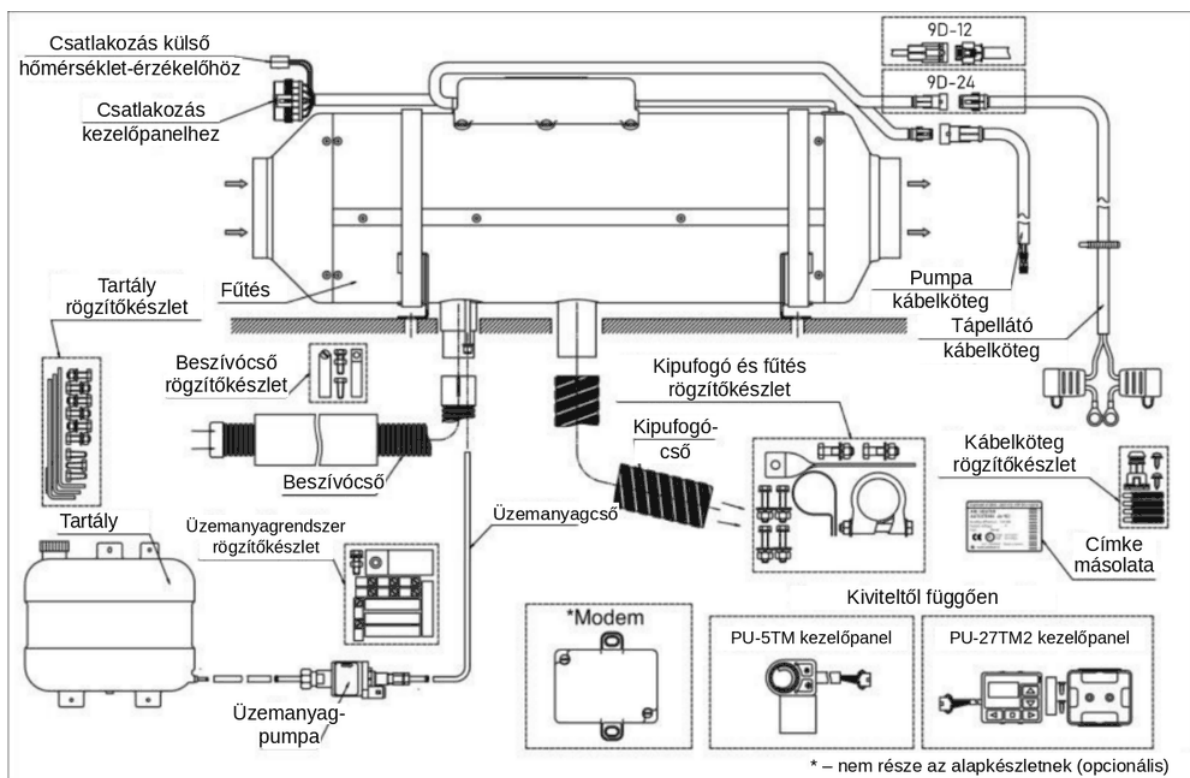
2. melléklet: Bekötési rajzok, főbb részegységek



35. ábra – AIR-2D és AIR-4D bekötési rajza (* – nem része az alapkészletnek)

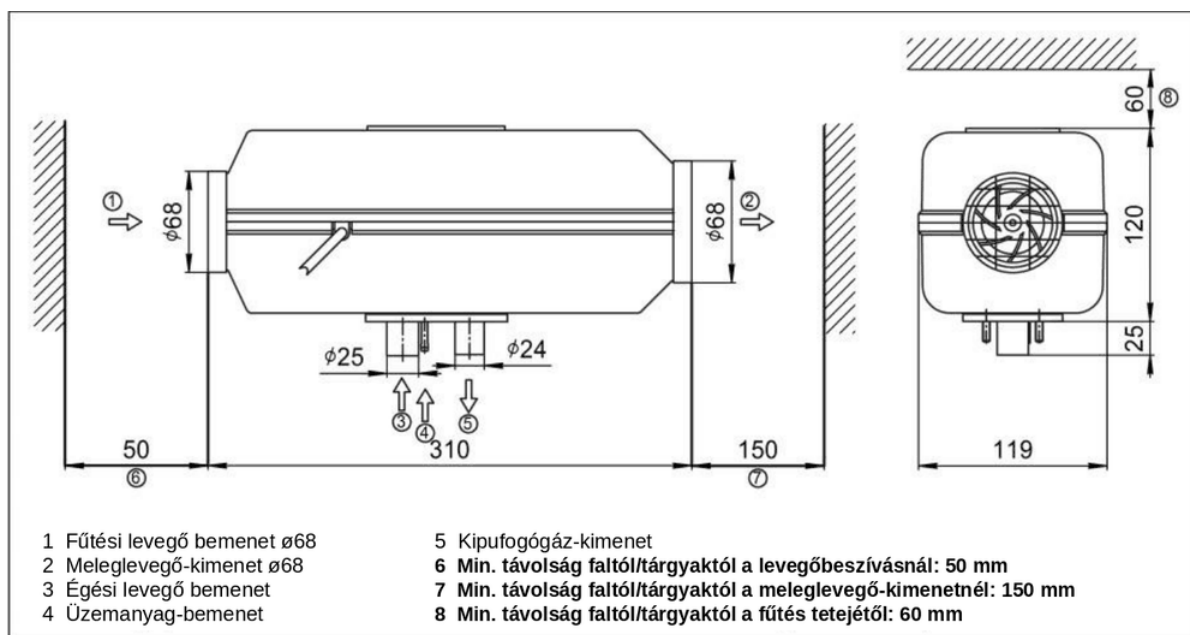


36. ábra – AIR-8D bekötési rajza (* – nem része az alapkészletnek)

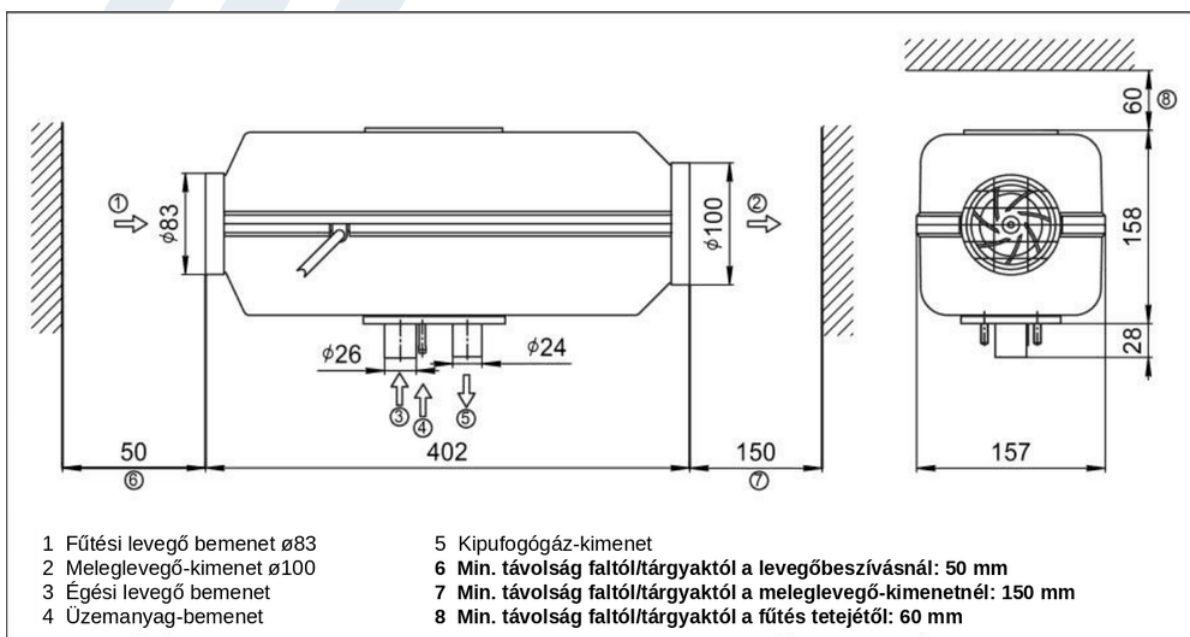


37. ábra – AIR-9D bekötési rajza (* – nem része az alapkészletnek)

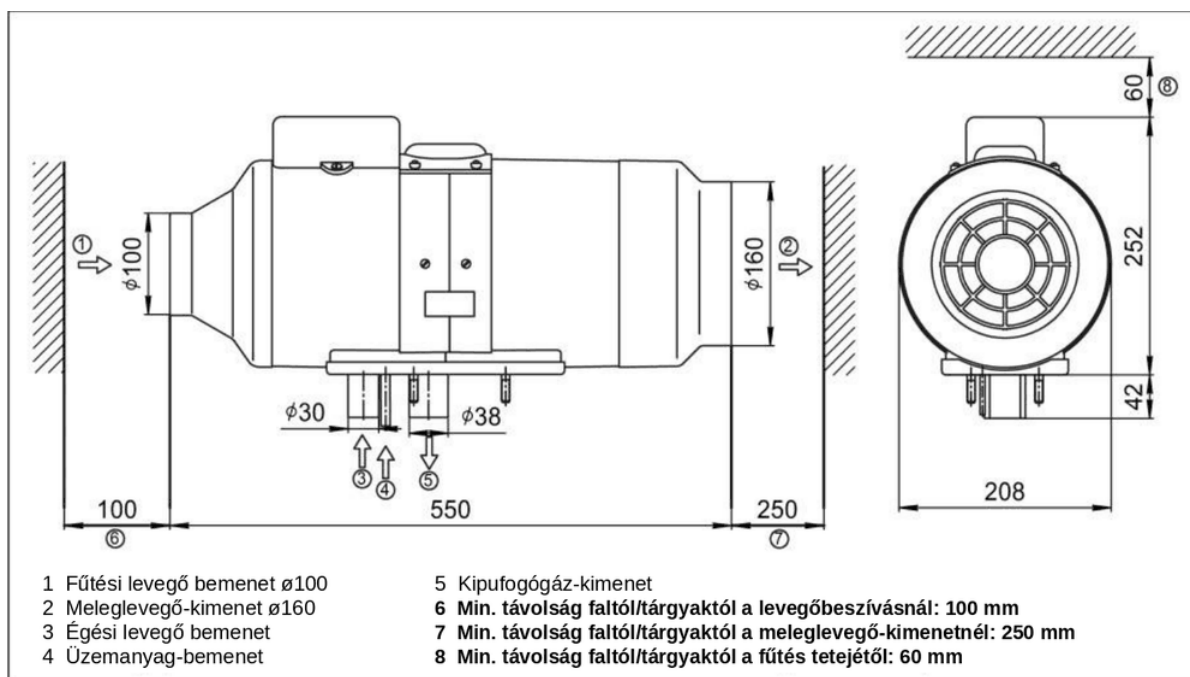
3. melléklet: Méretek



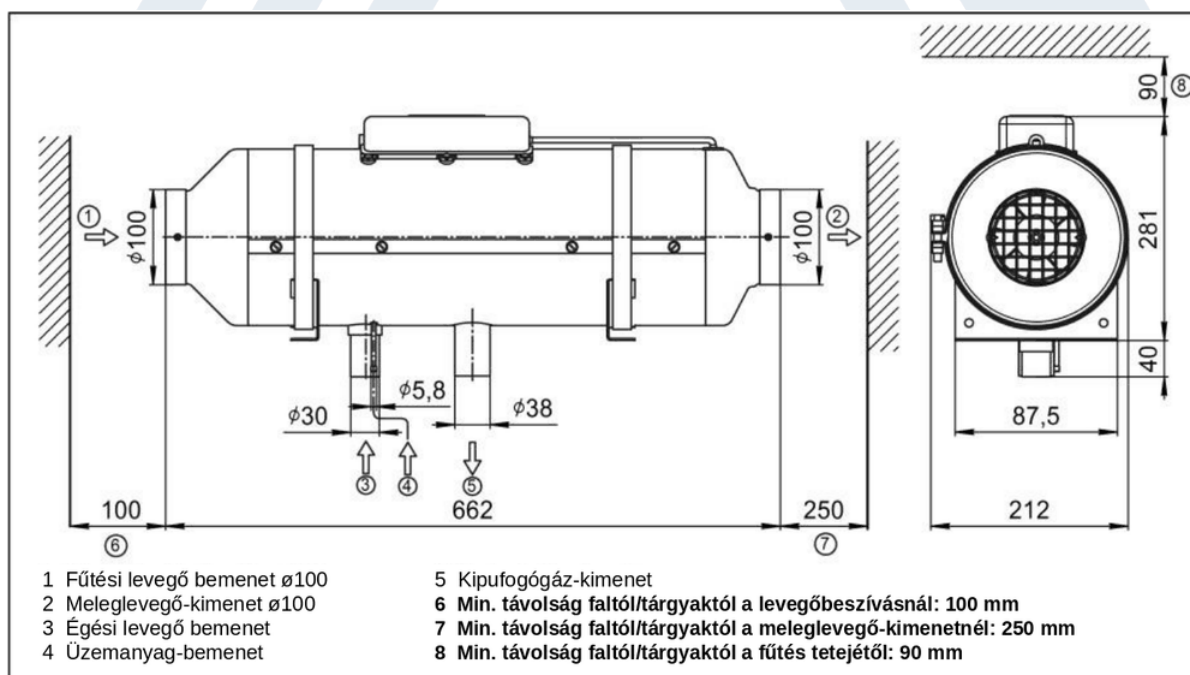
38. ábra – AIR-2D méretei (1 – fűtés levegőbemenete, 2 – meleglevegő-kimenet, 3 – égési levegő bemenet, 4 – üzemanyag-bemenet, 5 – kipufogógáz-kimenet, 6–8 – minimális távolságok)



39. ábra – AIR-4D méretei



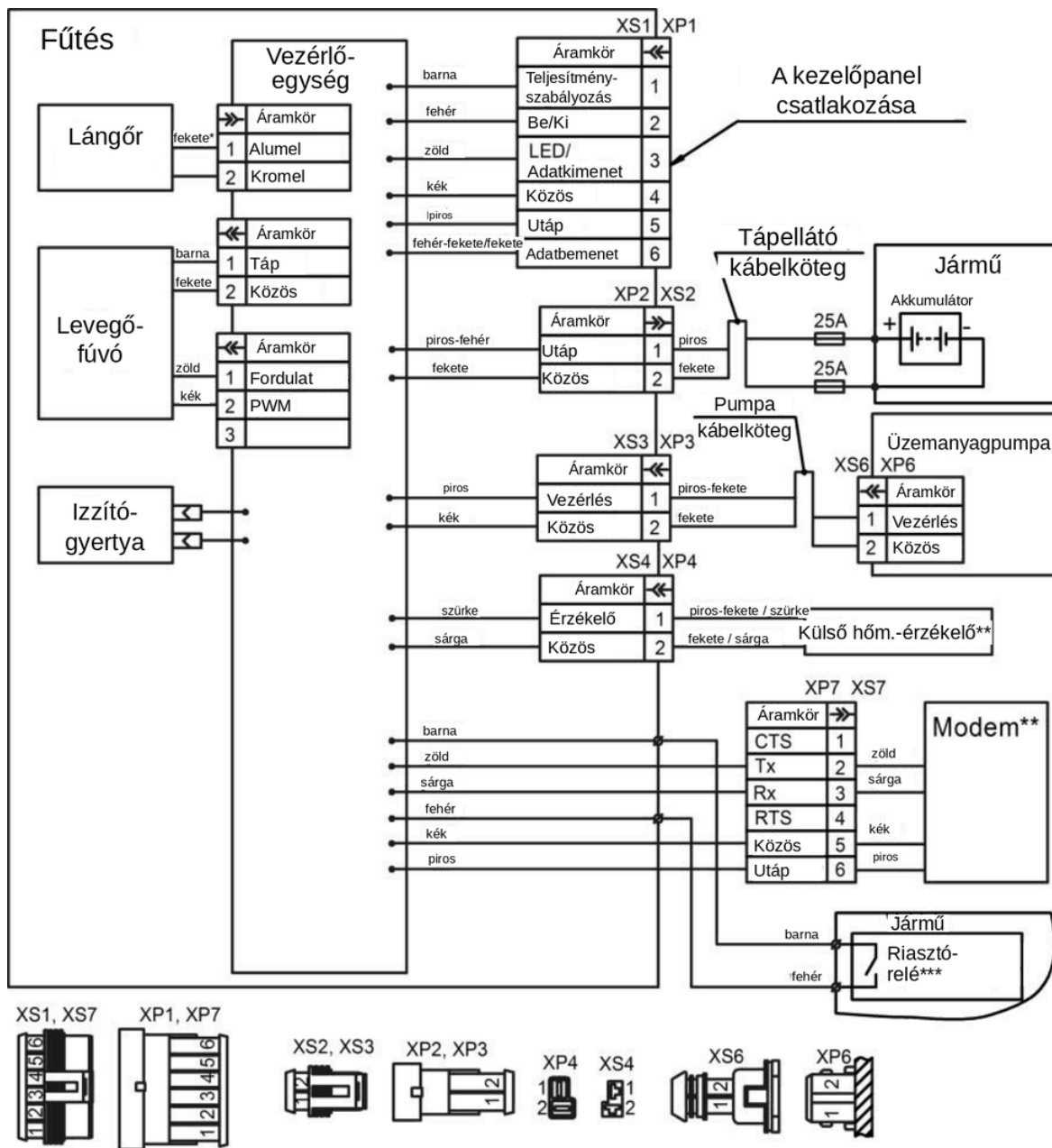
40. ábra – AIR-8D méretei



41. ábra – AIR-9D méretei

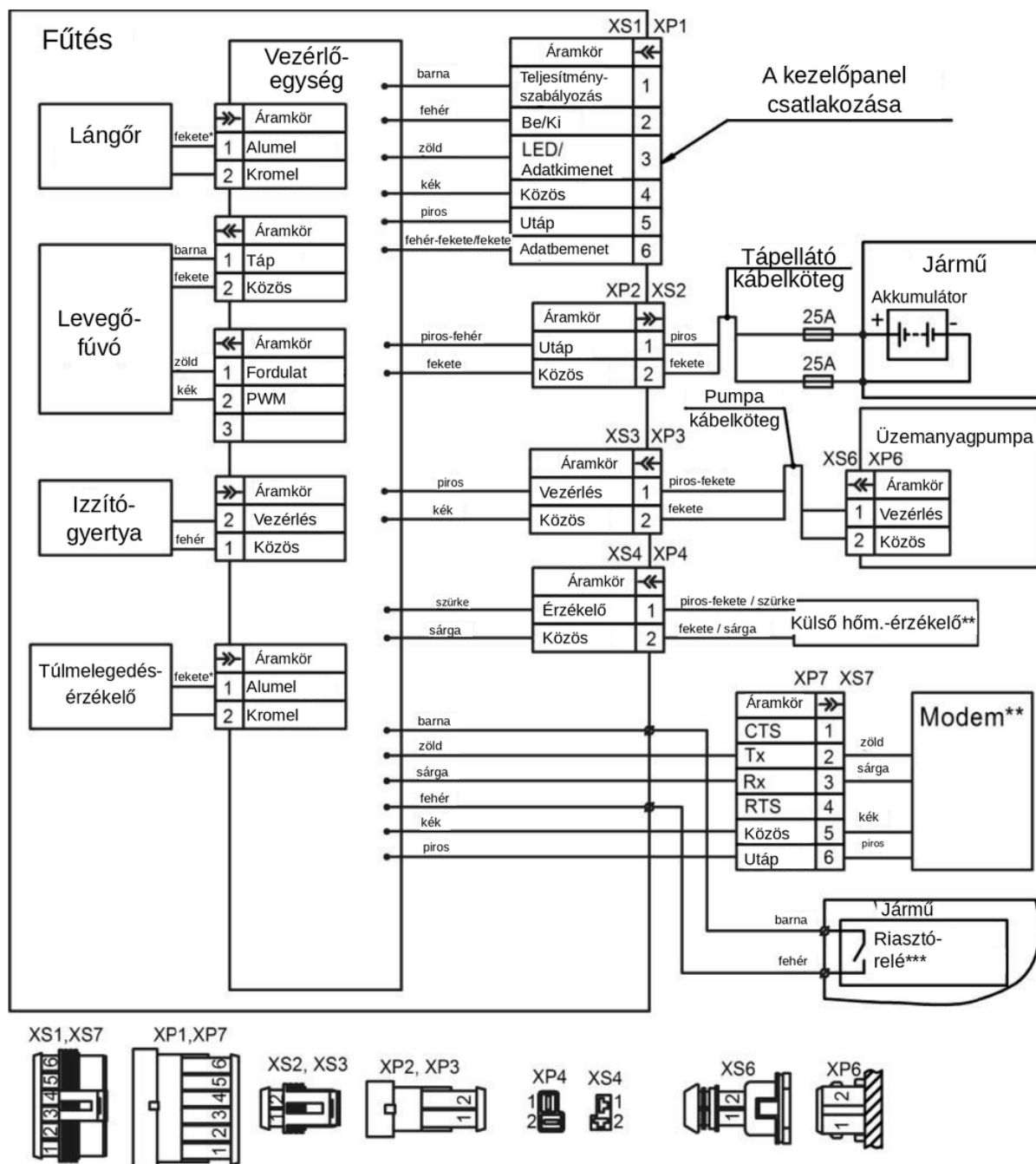
4. melléklet: Elektromos kapcsolási rajzok

A rajzokon a csatlakozók a csatlakozási oldalról (nem a vezeték felől) láthatók; * – vezetékszín-kód; ** – külön rendelendő; *** – példa a járműhöz csatlakoztatásra.



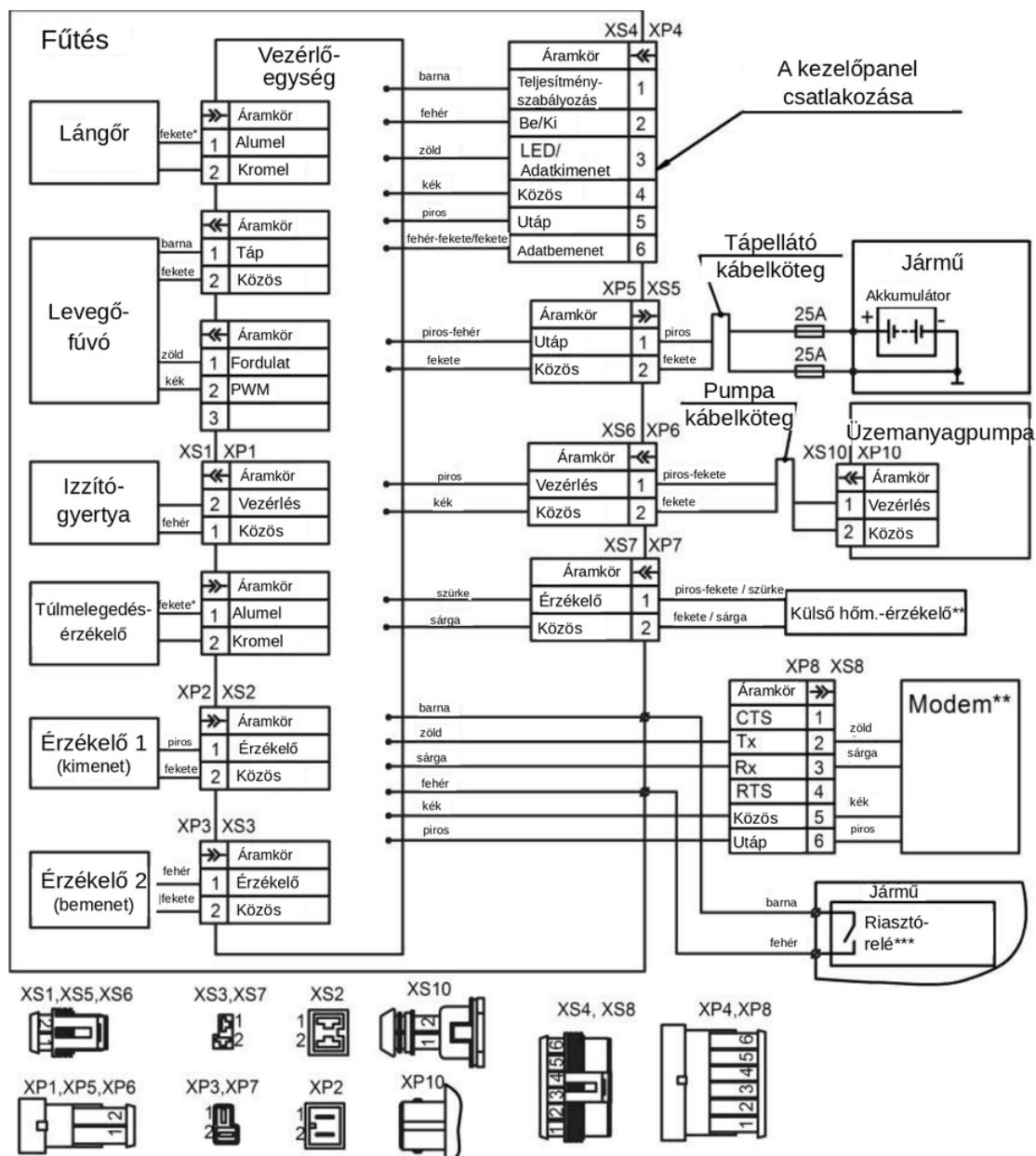
1. Az XS4, XP4 csatlakozók a csatlakozási oldalról láthatók (nem a vezeték felől);
2. * – vezetékszín-kód;
3. ** – külön rendelendő;
4. *** – példa a járműhöz csatlakoztatásra.

42. ábra – AIR-2D kapcsolási rajza



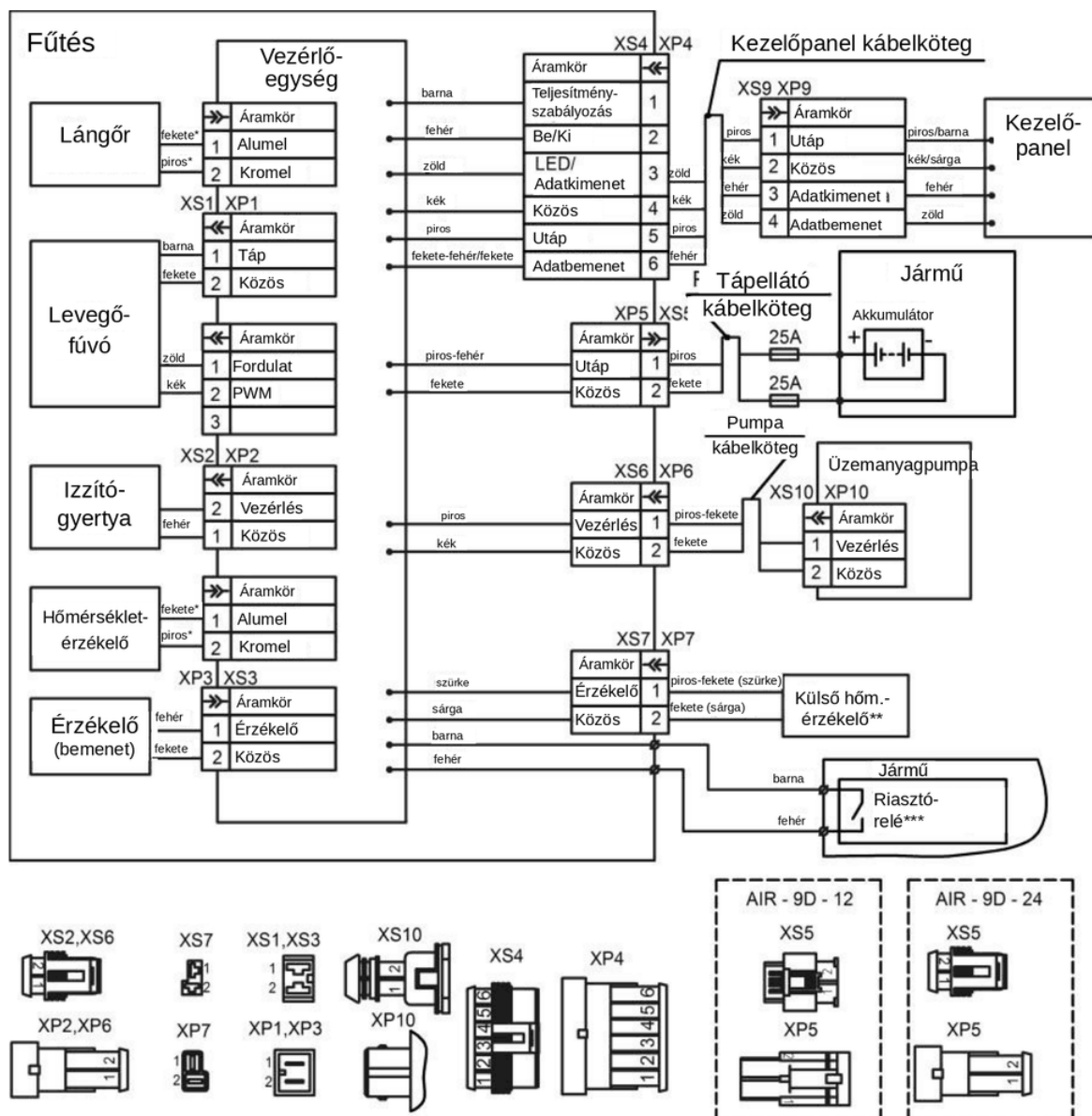
1. Az XS4, XP4 csatlakozók a csatlakozási oldalról láthatók (nem a vezeték felől);
2. * – vezetékszín-kód;
3. ** – külön rendelendő;
4. *** – példa a járműhöz csatlakoztatásra.

43. ábra – AIR-4D kapcsolási rajza



1. Az XS2, XS3, XS7, XP2, XP3, XP7 csatlakozók a csatlakozási oldalról láthatók (nem a vezeték felől);
2. * – vezetékszín-kód;
3. ** – külön rendelendő;
4. *** – példa a járműhöz csatlakoztatásra.

44. ábra – AIR-8D kapcsolási rajza



1. Az XS1, XS3, XS7, XP1, XP3, XP7 csatlakozók a csatlakozási oldalról láthatók (nem a vezeték felől);
2. * – vezetékszín-kód;
3. ** – külön rendelendő;
4. *** – példa a járműhöz csatlakoztatásra.

45. ábra – AIR-9D kapcsolási rajza