

## **1.0 Bevezetés**

Ebben a fejezetben a mesterművel kapcsolatos kutatás kiindulópontjait ismertetem.

*1.1 A kutatás céljának meghatározása*

*1.2 Néhány alapfogalom*

*1.3 A városi autóbusz*

*1.4 Helyzetértékelés*

*1.5 Hazai formatervezőkhöz köthető autóbuszcsaládok*

## 1.1 A kutatás céljának meghatározása

A kutatásom során fontosnak tartottam a járműtörténelem e speciális területének megismerését. Arra azonban ügyeltem, hogy ne történelmi mű szülessen. A módszerem, megközelítem mindvégig gyakorlatias volt. Fontos alpnak tartottam a közösségi közlekedés aktuális céljait, a gyártás -- fejlesztés stratégiáját, a technológiát, a művész -- mérnök párbeszéd bemutatását és a hazai autóbusz formatervezés során létrejött tervezői formakarakterek megismerését.

Arra kerestem a választ, hogy a karaktereket vajon az egyéni látásmód vagy a kötöttségek hozták-e létre. A formakarakterek születésében mennyi szerepe volt az individuumnak? Mennyiben köthetők a személyiséghez, vagy inkább a helyzet alakította ki azokat? A formatervezők életútjából csak annyit akartam megmutatni, amennyi viszonylag könnyen kideríthető. Amennyiben érdekes, de a témához nem kapcsolódó fejleményt ígért a téma, a további kutatómunkát meghagytam a történészeknek.

Mivel a mestermű hazai igényeket tükröző, szóló autóbusz, az értekezés kizárólag a hazai üzemeltetésű városi, elővárosi autóbuszokkal foglalkozik.

## 1.2 Néhány alapfogalom

A **helyváltoztatás igénye, kényszere** mindig is jelen volt az emberiség történelmében. Ennek módját és mértékét a társadalom állapota határozta meg.

A **közlekedés** személyek, áruk és információk köz- és magánúton szállítását különböző műszaki eszközökkel végző, gazdasági, szolgáltató tevékenység. Rendeltetészerű működése feltételezi az egységes szabályokat, intézményeket és eszközöket.

A **közlekedési eszköz** olyan (egyszerű) tökéletesített segítőeszköz, amelyet alkalmassá tettek a tömeges és rendszeres közlekedésre. A közlekedés eszközeit a földrajzi környezet, a társadalom fejlettsége és annak technikai állapota alakítja ki. Az alapvető földrajzi környezet hívja életre a vízi, a szárazföldi és a légi közlekedést. Napjainkra a társadalom fejlettsége létrehozta a mindenki által elérhető virtuális közlekedést.

A **szállítástechnológiai** praktikum teremtette meg az egyéni, társas és az áruszállító közlekedés kereteit.

A társadalom pillanatnyi szervezettsége pedig a városi és a távolsági **közlekedés kereteit** határozta meg. A városi és távolsági közlekedés egyéni eszközei a kerékpár, a motorkerékpár, személygépkocsi. A városi, távolsági áruszállítást furgonnal, tehergépkocsival, kamionnal illetve vasúti vagonnal oldják meg. A kombinált közlekedési eszköz a taxi, a mozgójárda és az utaskabin.

A **városi közösségi közlekedés** a kötött és kötetlen, föld feletti és föld alatti rendszerekre épül. A kötött közösségi közlekedést jellemzi a sínnel, és/ vagy elektromos vezetékekkel meghatározott útvonal. A motor a hajtóanyagát maga szállíthatja, vagy külső forrásból nyerheti. Ezen kötött eszközök a vasút, metró, villamos, trolibusz. A kötetlenség a megfelelő kiépített úthálózat bármelyikének igénybevehetőségét jelenti. A kötetlenség másik feltétele a független meghajtáson túl a saját mobil energiabázis megléte. A kötetlen közösségi közlekedés eszköze az autóbusz.

Az **autóbusz** olyan szárazföldi közösségi közlekedési eszköz, amelyet erőgép hajt, magától helyváltoztatásra képes, egyterű, és legalább tíz fő szállítására alkalmas. A busz szó a latin *omnibus* szóból ered, olyan közforgalmú közlekedési eszköz, amit „mindenki” használhat. Az autóbusz lehet városi és távolsági kialakítású.

Helyközi autóbusz



Távolsági autóbusz



1.001.kép Távolsági gyűjtő autóbusz

Luxus autóbusz

A **távolsági autóbusz** a helyközi, a távolsági gyűjtő és ráhordó, illetve különféle csillagszámú luxus felszereltségű. Jellemzője a nagy csomagtér, a vezető, vezetőék pihenésére szolgáló hely és újabban a légkondicionáló készülék. A luxus

autóbusz a fentiekén túl minikonyhával, videóval és WC-vel van felszerelve. (1.001.kép)

A **városi autóbusz** olyan, a közigazgatási határon belül járó közösségi közlekedési eszköz, amely városrészeket kapcsol össze. Jellemzője az egyenetlen igénybevétel, a kis sebesség, a gyakori le- és felszállás és az álló utasok.

Városi ráhordó autóbusz



Városi gyűjtő autóbusz



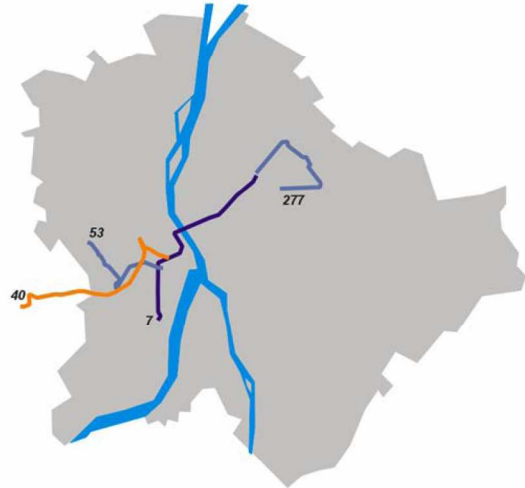
1.002.kép Elővárosi ráhordó autóbusz

Elővárosi gyűjtő autóbusz

Az **elővárosi autóbusz** egymástól harminc kilométernél nem távolabbi független közigazgatási területeket integránsan összekapcsolni képes közösségi közlekedési eszköz. Jellemzője a komfortosabb belső tér, a csomagtér, és a nagyobb sebesség miatt a biztonsági utasülés.

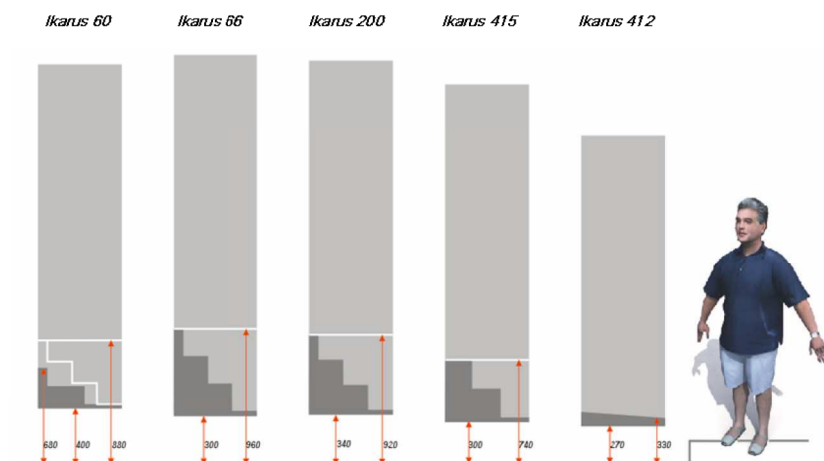
A **városi, elővárosi autóbusz** lehet ráhordó és gyűjtő, alcsoportja a mini, midi, közepes, nagy, emeletes, nyújtott, csuklós. (1.002.kép)

A szükséges kapacitásigény (keresztmetszet) határozza meg a szükséges konfigurációt. A gyűjtő autóbusz nagy kapacitású, rendszerint csuklós jármű, amely nagy távolságú, egy-egy órát megközelítő, alternáló forgalmat bonyolít. A ráhordó autóbusz kisebb kapacitású, rendszerint különféle hosszúságú jármű, amely általában félórás forgalmat bonyolít. Néhány városi **ráhordó (53, 277)**, **gyűjtő (7)** és **elővárosi (40) autóbusz** viszonylat a fővárosban. (1.003.kép)



1.003.kép Néhány fővárosi autóbuszvonal

Az utasbarát fejlesztés egyik célkitűzése a mozgáskorlátozottak, kisgyermekesek közlekedési gondjainak megoldása, továbbá az utasáramlás paramétereinek javítása. A rendszeroptimalizálás leghatékonyabb eleme a **padlómagasság** csökkentése.(1.004.kép)



1.004.kép Az Ikarus autóbuszok padlómagassága 1950-2001

A felépítmény gyártóhelye szerint megkülönböztetünk **manufaktúrát**, **üzemet** és **gyárat**. A **manufaktúra** külső alvázra minimális szerszámozottsággal, hagyományos technológiákkal kézimunkára alapozva épít egyedi vagy kis autóbusz sorozatokat. Az **üzem** külső alvázra félkész termékekből, illetve egyszerű eszközökkel házilagosan kialakított profilokból építkeznek. Általában „olcsó technológiákra” alapozva kooperációban épít kisebb sorozatokat. A **gyár** azonos saját platformokra, modulszisztémára, magas szerszámozottságra alapozva épít komplett autóbuszokat. Van **átmeneti gyártóhely**, amely a teljesen

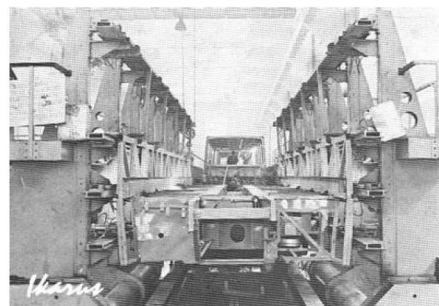
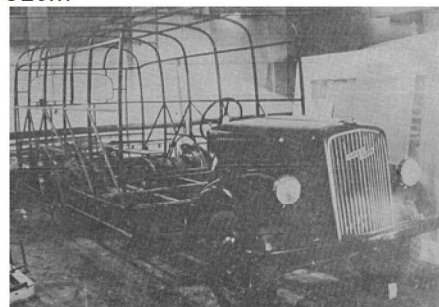
műanyag autóbuszokat építi, ahol a teljesen felszerszámozott felépítményt kézi munkával állítják össze. (1.005.kép)

#### Manufaktúra



1.005.kép Átmeneti gyártóhely

#### Üzem

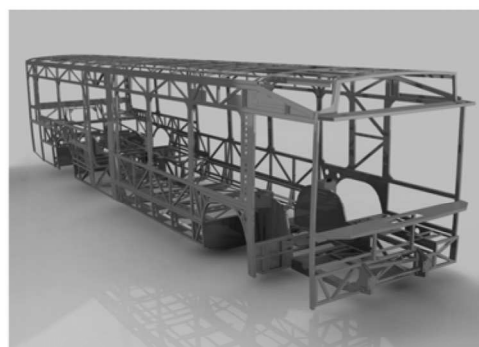


Gyár

Az autóbusz **felépítmény** lehet alváz, önhordó vázas és önhordó héjas. A mindenféle gépészetet tartalmazó önjáró **alvázra** oldható vagy oldhatatlan kötésekkel kerül a felépítmény. Az **önhordó**, integrált, zárt rácsszerkezetű vázba kerül beépítésre a hajtáslánc és minden egyéb. Az önhordó héj szintén integrált egységet képez, amelybe beépül a teljes hajtáslánc. (1.006.kép)



1.006.kép Alváz és felépítmény



Önhordó rácsszerkezet

A **hajtáslánc** általában a motort, a váltót, a kardántengelyt és a meghajtott hidat, az üzemanyagrendszert és az elektronikát foglalja egységbe. Általános megoldás az orrmotor, közép motor, trammotor és farmotor hátsó kerék hajtással. Az **önjáró alvázra** a hajtáslánc egységként épül. Az **önhordó vázba** a meghajtás egységként vagy elemenként is beépülhet. (1.007.kép)

Orrmotor



Középmotor

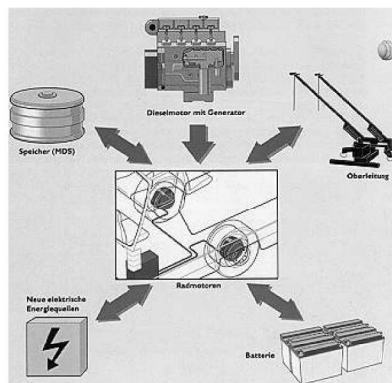


1.007.kép Trammotor

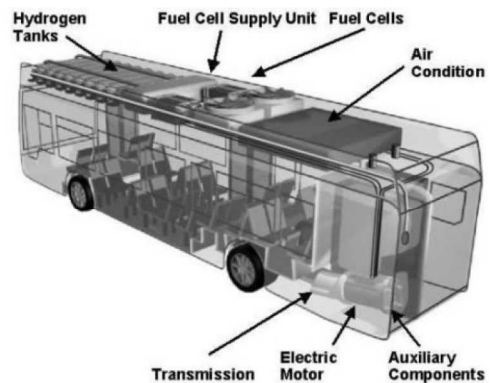


Farmotor

A környezetvédelem érdekében újfajta üzemanyagokkal és az ezekhez tartozó elrendezésekkel próbálkoznak. Ezekhez olyan újfajta transzmissziók, **ECO hajtásláncok** tartoznak mint az elektromos kerékagymotor, a hydromotor stb. (1.008.kép)



1.008.kép ECO hajtásláncok



### 1.3 A városi autóbusz

Miért választottam a városi autóbuszt dolgozatom témájául? A személyautók használatával a lokális távolságok lecsökkentek, a városok óriássá nőttek, az autóforgalom kiszolgálása érdekében kialakított közterek hatalmas *közlekedési csomópontokká* alakultak. A fenntartható városi közlekedés érdekében a személyautó forgalom csökkentése, ezzel párhuzamosan az alternatív közlekedési megoldások bevezetése, a gyalogosok - fizikai állapotuktól független kiszolgálása és a környezetvédelmi szempontok érvényesítése elkerülhetetlen. El kell gondolkodni azon, hogy mi lesz a városokkal az „autón túl”. A mellékelt kép

szemléletesen mutatja, hogy a korlátozott városi térben az emberekhez képest mekkora helyet igényelnek a különféle közlekedési eszközök. (1.009.kép)

A város pezsgését a közvetlen emberi kapcsolatok adják, nem az elszigeteltség, ezért az emberi kapcsolatokra kell helyezni a hangsúlyt.

Az egyik megoldás a közösségi közlekedés fejlesztése, amely érdekében szemléletesen érvel a kép. Jól látható, hogy az autóbusz helyigénye töredéke még a kerékpárosokénak is. Az autóbusz egyesek szerint a szegény országok vonata, a szegény városok villamosa. Ezzel szemben az autóbusz előnyös alternatíva: a különféle környezetvédelmi és utaskényelmi szabályok érvényesülése miatt kulturált eszközként ma már képes tiszta, kényelmes és praktikus eszközként integrálódni a városi életbe.



1.009.kép A városi tér és a közlekedési eszközök viszonya

Állításaimat néhány adattal is megkísérlem alátámasztani. Míg egy autó üzemanyag-fogyasztása száz kilométerenként 6, 4 liter, egy vonaté pedig 2 liter, addig egy autóbusz beéri 1 literrel utasonként. A halálos balesetek száma egy milliárd kilométerre a vasútnál 0,8 fő, az autóbusz esetében 0,2 fő. Ezer kilométeren a vonat költségigénye huszonötezer, az autóé harmincezer, az autóbuszé tizenötezer forint. Tehát az autóbuszra nem problémaforrásként, hanem az egyik megoldásként kell tekintenünk.

### 1.4 Helyzetértékelés

A képeken két főváros autóbuszparkját mutatom be. Az egyik Berliné, a másik Budapesté. A finanszírozási szabályok hasonlóak. Ami eltér, az az autóbusz



részesedése az összes utasforgalomból. Berlinben mintegy 10%, Budapesten 30% feletti.

A német fővárosban a közlekedés gerincét az U-Bahn hálózat jelenti, az autóbuszok ráhordó szerepet játszanak. Két német vállalatól, a MAN-tól és az Evobustól (Mercedes-Benz, Setra) szerzik be a járműveket. Mivel Berlin Németország kirakata, a beszállítók nagyon ügyelnek a kitűnő (német) minőségre, illetve mindig a legkorszerűbbet adják az üzemeltetőnek. A célnak megfelelő autóbuszok látványos korszerűségét a design kihangsúlyozza. (1.010.kép)

MAN „Lyons City”



Mercedes-Benz „Citaro”



1.010.kép Mercedes-Benz „Citaro”MB



Setra 415 NF

A magyar főváros szerkezete eltér a berlinitől. Budapest területének nagy részét a belvároson kívüli, városiasodni akaró falvak alkotják. Ezt a településgyűrűt a metró kiépíthetlensége miatt főleg az autóbusz hálózat integrálja. Az autóbusz szerepe meghatározó. Budapest közösségi autóbusz -- közlekedését az ezredfordulón a képen látható járműtípusokkal korszerűsítette. (1.011.kép)

Volvo 7007



Ikarus 412





1.011.kép Volvo „Localo”



King Long XMQ

A járművek csaknem kivétel nélkül külföldi termékek. A buszokat Lengyelországban, Székesfehérváron és Kínában rakják össze. Az Ikarus 412 alacsonypadlós csak azért maradt használatban, mert hasonló nem volt a külföldi kínálatban. A járművek szolgáltatása, minősége nem tökéletes, ezt a design látványos összevisszasága is tükrözi.

### ***1.5 Hazai formatervezőkhöz köthető autóbuszcsaládok***

A magyar autóbusz idegen (cseh, olasz és német) alapokon nyugodott. Az autóbuszipar megszűntéig (2002) a járműgépészetet néhány tétova kísérletet leszámítva egyértelműen licencek felhasználásával gyártották. Az autóbusz tervezői ritkán kezdeményeztek; a saját konstrukció általában sok évvel követte a kiszemelt mintajárművet, mivel a gyártásnak nem kellett versenyiparrá válnia. A zárt piac becsapta a hazai gyártót, olyannyira, hogy az Ikarus 200 felváltására képes Ikarus 400-nak huszonnégy évet kellett várnia a piacra kerülésre. ***I. tábla***

Az autóbuszipar hajlamos volt a karosszériatervezés során mellőzni a professzionális formatervezést. Ezen az alapon számos autodidakta próbálkozott a tevékenységgel, de mivel az üzemeltető (állam) mindig elvárta a szép formát, csak a tehetségesebbek maradhattak a pályán. Az általam összegyűjtött négy formatervező jellemző járműveinek homlokfali sziluettjei meggyőzően szemléltetik a színvonalat. Végignézve a homlokfalakat, melyek híven tükrözik a formatervezők egyéni látásmódját, stílusát, megállapíthatjuk, hogy szó sincs formai sematizmusról. A klasszikus, posztklasszikus, funkcionalista és neoklasszikus formafelfogásra egyaránt találhatunk példát. Ez egyértelműen bizonyítja a magyar autóbusz design színvonalát, tehát egyik forma sem provinciális. A műszaki megalapozottság felemássága nem ártott a magyar autóbuszformának, hanem sokszínűvé tette azt. Ez az adottság a formatervezőktől elvárta az ösztönösséget, a folyamatos megújulást, az individualitást. ***II. tábla***

## ***2.0 A magyarországi városi, elővárosi autóbusz fejlesztés és gyártás történeti áttekintése***

Ebben a fejezetben a történeti, technológiai, formai kutatást ismertetem.

*2. 1 A Carruca Dormitoria-tól a postakocsiig*

*2. 2 Az omnibusz*

*2. 2. 1 Az omnibusz Magyarországon*

*2. 3 A városi társas motorkocsizás kezdete Európában*

*2. 3. 1 A gőz omnibusz*

*2. 3. 2 A motoros omnibusz*

*2. 4 A városi társas motorkocsizás kezdete Magyarországon*

*2. 4. 1 Népszórakoztatás*

*2. 4. 2 Indul az autóbusz*

*2. 4. 3 Új iparág születése*

*2. 5 A városi autóbusz a két világháború között Magyarországon*

*2. 5. 1 Kényszerűség, célszerűség*

*2. 5. 2 Megjelenik a tanult designer*

*A MÁVAG N „Harcsa” rajzokban*

*2. 6 A hazai autóbusz-fejlesztés és gyártás 1945 után*

*2. 6. 1 A BSzKRt-től a BKV-ig*

*2. 6. 2 A műkedvelők aranykora*

*2. 7 Az 1945 utáni hazai autóbusz típusok rajzokban*

## 2.1 A *carruca dormitoria*-tól a *postakocsi*ig

A közlekedés és az utak létrejötte egyidős az emberiséggel. Az első kitaposott útfélék az ivóvízhez, ehető növényekhez, fákhöz, vadász- és halászhelyekhez vezettek. Ezeket csapásnak, ösvénynek nevezhetjük. A nagyobb lélekszámú települések és az azokon belül és környékükön folyó munka az ösvényeket gyalogutakká változtatta. Az egyre szervezettebben dolgozó, lélekszámban gyarapodó közösségek felesleget is termelő mezőgazdasága és iparos tevékenysége miatt létrejövő települések közötti rendszeres cserekereskedelem gyalogúthálózatot, a mezőgazdaság bővülő hozama és a kereskedelem igénye hatékony szállítást követelt. A korai szánkó jellegű, ember húzta szállítóeszközök elé nyakhámmal igavonó állatot fogtak, ez pedig már szélesített utat igényelt. A forradalmi változást a szállítási mennyiséget és sebességet jelentősen megnövelő, erős háziasított állatokkal húzott kordély, később a kocsi használata jelentette. Az új szállítóeszköz gondozott kocsiúthálózatot kívánt. A kordét a *kerék* felfedezése teremtette meg, amelyet számos innováció előzött meg. Ilyen a fajták műszaki tulajdonságainak megismerése, a deszka, a tengely, ezek állandó és alkalmi rögzítésének megoldása, a fűrész és az eszterga használata.

Az államok létrejötte megkívánta a közlekedési eszközök és az infrastruktúra fejlesztését. Az igazgatás, a honvédelem szükségessé tette a természeti akadályokat leküzdő, biztonságos vonalvezetésű, védett, kiépített úthálózatot, amelynek mesterei a rómaiak voltak. A Római Birodalomban nagyobb távolságra a cisariusoktól bérelt kocsikkal vagy a *cursus publicus*sal lehetett eljutni. A posta és a vagyonos polgárok a *raeda*t vették igénybe, amely kivehető padokkal, négy darab küllős kerékkel ellátott, viszonylag gyors, nyolc-tíz öszvér által húzott kocsi volt. A *carruca dormitoria*, amelyen utazás közben függőágyakon akár aludni is lehetett. Ez a kocsi típus tekinthető a hálókocsi őséne. A *cisium*, *carpentum*, a *carruca* és a *carrus* olyan kétkerekű kocsik, amelyeket előkelőségek is tarthattak, és városokban is közlekedhettek. Theodosius császár 438-ban szabályozta a járművek egyes méretét, a kocsik elé fogható öszvérek számát, a terhelést és a szállítható utasok számát. (2.001.kép)

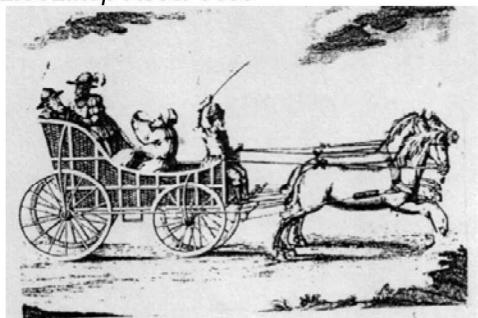
A Római Birodalom felbomlásával megszűnt a *cursus publicus*, feledésbe merültek a szabályok egy-egy kocsifajta nevének kivételével. Az Európában kialakult labilis, feudális államok nem építettek utakat. A birtokosoknak érdekükben állt az utak rossz állapotban tartása, mivel a *talajérintési jog*

értelmében ha az áru leesett a lóról vagy feldőlt a kocsi, eltört a tengelye, a rakomány a földtulajdonost illette.

2.001.kép Carruca Dormitoria i.e. 45



2.002.kép Kocsi 1469



2.003.kép Delizsánsz 1750



2.004.kép Gyorskocsi 1825

A postaszolgálat indításáról Magyarországon Szent László 1093/III. dekrétuma tesz említést. 1485-ben Mátyás Budáról Bécsbe helyezte át a székhelyét és megszerveztette a *kocsipostát*. Az utazó az új típusú szekérrel, a kocsival utazhatott. A *koczy* szóalak első előfordulása 1469-ből való. (2.002.kép) Azon kevés magyar szó közé tartozik, mely a nyugati nyelvekbe bekerült, pl. *coach*, *Kutsche*, *cotxe*, *coche cocchio*, *goetse*, *kocz*, *kočár*, *kusk* alakokban. A Kaukázus vidékén és Kis-Ázsiában a könnyű szekeret *madzsam*ak nevezik ma is. A magyar kocsi könnyű és gyorsjárású volt. A többféle rugalmas keményfából készült kerekek, kocsiderék, facsapok, faperselyek, fatengelyek csökkentették a rázkódást. Maga a vasalatlan kerék, bár könnyen tört, igen rugalmas volt. A könnyű, küllős kerekű kocsi belsejében három, szíjakra függesztett és pehelypárnával ellátott vesszőkosárban utazhattak és az utasok fölé ponyvát feszítettek. Ez a kocsitípus tekinthető a távolsági autóbusz ősének.<sup>1</sup>

1535-ben Magyarországra is kiterjesztették a birodalmi Postordnung-ot. Kétféle postamenet volt: az *ordinaria* és a *staféta*. A posta eleinte csak lóháton szállíthatott utast, később mód nyílt a saját kocsin történő utazásra a kijelölt útvonalakon. Ilyen utazásokra alakították ki a *fakó kocsit* és a *kólyát*. A hintó

ebből a négykerekű, forgó mellső tengelyű könnyű járműből alakult ki a 15. században.<sup>2</sup>

A Habsburg birodalomban 1749-ben Lilien báró javasolta, hogy az állam a nagyobb városok között létesítsen rendszeres gyorskocsi-közlekedést (*bagázsias, delizsánsz, monitoris*) és azok a leveleken túl csomagokat, pénzesleveleket és utasokat is szállítsanak. A delizsánsz korszerű hintó, amely annyit jelent, hogy az utaskabin meghajlított vázelemekre rögzített szíjakon hintázott. Ez a megoldás viszonylag kis sebességnél elviselhető utaskényelmet biztosított a rossz utakon. (2.003.kép) 1750-től rendszeressé vált a Bécs – Buda – Temesvár -- Nagyszében közötti gyorskocsi-összeköttetés A Monarchia területén közlekedő delizsánszok a Habsburg-ház sárga-fekete színeit viselték, belsejükben öt, később kilenc utas számára volt ülőhely. A francia mintájú postakocsikban elől *kupé*, középen *berline*, hátul *rotonde* -nak nevezett osztályokat alakítottak ki. A csomagokat és pénzküldeményeket a kocsi külön rekeszében szállították, míg az utasok csomagjai a tetőn kaptak helyet. Érdekességként megemlítendő, hogy az előírt nyolcféle kürtjelet egy bizonyos Joseph Haydn nevű zenész szerezte. **III. tábla**

1823-ban a Bécsi Kocsiposta Főigazgatóság a nehéz delizsánszok mellett bevezette az öt utast szállító *gyorskocsit*.(2.004.kép) A kor jelentős kocsiépítői németek; mint a Brand Mayer, Laurenzi, Ambruster, Lohner és a Hänel család. Ekkor kezdi meg működését Pesten Kölber kocsikészítő műhelye. 1824 után az állami postának komoly versenytársai akadtak; a *gyorsparaszt, a forspont és a landkutser*.<sup>3</sup> Az első vasútvonalak megnyitása után azokon a helyeken, ahol vonat nem közlekedett, új típusú, könnyű felépítésű kocsikat állítottak be az igények kielégítésére. 1851-ben új rendelet született a nyilvános személyszállításról. A rendeletben meghatározták a kocsiméreteket, a befogható lovak számát, az ülőhelyek pontos méretét, számát, helyzetét, előírták a kivilágítás módját, a vállalkozás nevének és címének feltüntetését és a hátsó kerekek fékezhetőségét.

1875-től egységesítették a postakocsikat. A távolságmérésnél új mértékegységet vezettek be: a mérföld helyett a kilométert. A postajáratok Budán a mai Batthyány térnél, Pesten pedig a József nádor tér, Vörösmarty tér környékén állomásoztak.

## 2.2 Az omnibusz

A XVII-XVIII. században Európa egyetlen nagyvárosa Párizs, ahol a zsúfoltság kaotikus állapotokat teremtett. A városban két alapvető dolog hiányzott: a köztisztaság és a közbiztonság. Aki úgy szeretett volna megérkezni, ahogy elindult, annak gondoskodnia kellett saját védelméről.

A tényt felismerő első omnibuszvállalkozás létrehozása Pascal neves matematikus nevéhez fűződik. A *carrosses a cinq sous*-nak nevezett bérkocsival a Párizson belüli fuvarozás megindítására 1662-ben került sor. A Pascal társaság kocsijain tizenhat személy utazhatott, nyolc a belső, nyolc pedig a külső üléseken. A kocsira kitűzött különböző színű zászlócskák tájékoztatták az utasokat az útvonalról. A járat útvonalára vonatkozóan a kocsi oldalára festett felíratok további eligazítást adtak, persze csak a kevés olvasni tudónak. A bérkocsikat Nicolaus Sauvage készítette. A bognár házát Saint Fiacre (Szent Fiáker) szobra díszítette. A szentről nevezte el aztán a köznyelv a kocsikat *fiákemek*. A fiakker szó hamarosan Európa szerte elterjedt.

Stanislas Baudry nantes-i molnár és gőzfürdőtulajdonos - annak érdekében, hogy a belvárostól távol lévő fürdőházát nyereségessé tegye - 1826-ban közlekedési szolgáltatást indított. A kocsin a személyszállítás ingyenesen és rendszeresen, menetrend szerint történt a főtér és a richebourgi fürdő között. A szolgáltatás rendkívül népszerűvé vált, Baudry ebből arra következtetett, hogy van piaca az újszerű közlekedés bővítésének. Ő a bérkocsi és postakocsi szolgáltatásokat összevonva, egy előre meghatározott útvonalon szállította az utasokat és a postai küldeményeket. A szolgáltatás nevét a köznép adta, a végállomáson álló kalapbolton olvasható *M. omnes Omnibus* jelmondat nyomán. A két tizenhat személyes, fedett járművet fehérre festették, belül fapadok voltak. Az utas hátulról szállhatott fel a járműbe. Baudry 1827-ben engedélyt kért arra, hogy Párizsban is nyithasson vonalakat. Nyolc hónappal később, a vállalat a fővárosban nyolcszáz lóval nyolcvankilenc omnibuszt üzemeltetett és kétszáz főt foglalkoztatott.

Bár a szolgáltatást a franciák vezették be, az omnibusztechnológia nagy alakjai mind angolok. Az úttörő George **Shillibeer**. 1825-ben, Lafitte, párizsi bankár megbízást ad számára két omnibusz terveinek kijavítására és megépítésére. Az áttervezett kocsikat három ló húzta, az osztálybesorolás nélküli utaskabinban két

oldalán hosszanti ülések voltak, és hátul lehetett beszállni.<sup>4</sup> Az ipari forradalom az addig perifériális Angliát és nem túl jelentős fővárosát vezető szerephez juttatta. A Párizsban működő Shillibeer arra a következtetésre jutott, hogy a jármű a szélesebben világvárossá váló Londonban kifizetődő vállalkozás lehetne. Jó üzleti érzékkel felismerte, hogy az új középosztály a külvárosba költözik, és látta, hogy szükség van valamiféle rendszeres helyi összeköttetésre a városrészek között. Így üzletét eladva visszatért a szülővárosába, és elindította londoni *horse bus* vállalkozását.

Az első londoni omnibusz 1829 nyarán indult. *„Szombaton új jármű, az úgynevezett omnibusz indulását láthatta az izgatott közönség Paddington és a City között. A kocsi formája tetszetős; elegancia és minőségi felszerelés jellemzi. Belsejében tizenhat vagy akár tizennyolc utast is képes szállítani. Szinte lehetetlen leírni a közönség megdöbbenését a kocsi méreteit látva. A kocsit francia divat szerint három gyönyörű egymás mellé befogott ló húzza. Az omnibusz szélessége miatt néhány keskeny londoni utcán csak nagy nehézségek árán tudta magát átverekedni”.*<sup>5</sup> (2.005.kép)



2.005.kép Shilliber omnibusz 1852



2.006.kép Tilling omnibusz 1868

Az új, innovatív lehetőség és a design meggyőzte az angolokat a termék és a szolgáltatás hasznosságáról. 1856-ban új részvénytársaság alakult a londoni General Company Omnibus, és ettől kezdve az omnibusz lett London és a nagyvárosok egyik fontos közlekedési eszköze.<sup>6</sup>

1851-ben London rendezte meg a Nagy Világkiállítást, amelyre a világ minden tájáról jelentős tömegben érkeztek a látogatók. Ekkor tűnik fel egy másik jelentős egyéniség, Thomas Tilling, aki 1849-ben vásárol londoni útvonal-koncessziót. Felismeri, hogy az utaslétszámot a tető kihasználása növelheti, de azt is, hogy a rádli és a fémcsapágyazás tökéletesedése miatt elegendő két ló az omnibusz elhúzásához. Az eredmény az íves tetőre lecsavazott egyszerű lécekből álló hosszanti irányba néző kettős ülés, amely révén huszonhat utas szállítására van



lehetőség, és jelentős profitra lehet szert tenni. Ez lett a *knifeboard* ülés. A kifejezést először a „Punch” című vicclap használja.(2.006.kép) A kor jelentős omnibuszgyártó és fejlesztő cégei az RF Miller és a Hammersmith. A siker és az újszerű elrendezés piacvezető-szerephez juttatta a Tilling céget, és az 1948-as államosításig neve egyet jelentett a londoni közösségi közlekedéssel.<sup>7</sup>

1863-ban a London városa törvénnyel szabályozza az útvonalakat, és az omnibuszok használatát. 1867-ben a Streets-törvény tovább finomítja a szabályokat. 1881-ben bevezetnek egy új omnibusz szabályzatot, amely például definiálja az utastér megközelíthetőségét, és a knifeboard üléselrendezést teszi kötelezővé. A századfordulón Londonban közel négyezer omnibusz volt. A legtöbb kétlovas, negyvennyolc üléses piros színű *Favorite*. A külvárosi *Express* utazás négylovas kocsikkal történt. A piros omnibuszok 1914-ig futottak. A „horse bus” ezzel eltűnt London utcáiról.

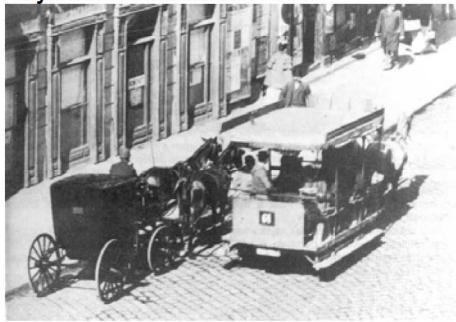
### 2.2.1 Az omnibusz Magyarországon

1796-ban Pesten már voltak kétfogatú bérkocsik, és a tevékenységet 1827-től már iparként tartotta számon a tanács. *”Pesten és Budán is vagynak már fiakkeresek, a 'kik pénzért kotsin hordoznak ide 's tova akárkit.”*<sup>8</sup> Az 1820-as évek végén már történt kísérlet a *társaskocsi* meghonosítására a mezővárosi létből éppen csak kikászálódó Pesten, de akkor még utasa nem akadt, és gyorsan feledésbe merült.

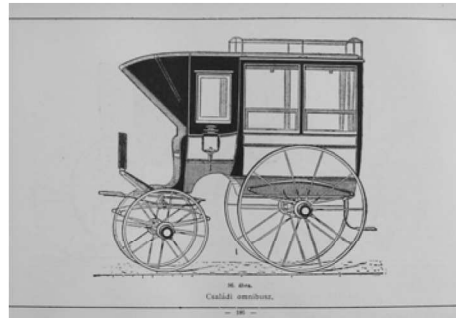
Pesten mint a „társas-közlekedés legkorszerűbb eszköze” 1832 nyarán indult meg ismét a már rendszeres omnibuszközlekedés. Az első járat a Lloyd ház -- Városliget között közlekedett. Leírások szerint elegánsak, kényelmesek voltak, bár alakjuk inkább a bérkocsikra emlékeztetett. A járatok száma fokozatosan gyarapodott, az üzemeltetésére csak kisvállalkozók kaptak koncessziót. 1846-ban a Pest -- Vác vasútvonal beindulása után a pesti „indulóudvarhoz” új omnibuszjáratot nyitottak. A pesti omnibuszok zöme praktikus jószág volt, az úgynevezett *stájerkocsi*. Gazdáik búcsúk alkalmával, a bűdösvíz-források felkeresésének szezonjában a kocsikat ülésekkel, ponyvakkal tették személyszállításra alkalmassá. Mezőgazdasági munkák idején pedig visszaalakították parasztkocsikká. (2.007.kép) A kocsik száma 1860-ra már megközelítette a száz darabot. A város ennél is gyorsabban nőtt. Mindennaposá vált a zsúfoltság és a kocsik sokfélesége miatt az összevisszaság.<sup>9</sup>

Budapest a tizenkilencedik század közepétől nemcsak az ország legnépesebb városa, hanem Magyarország legvárosiasabb településévé fejlődött. A városkép megváltozott, a közhatalom és a vagyonos polgárság új épülettípusokat hozott létre. Divatos stílusban építkeztek, és ezt a megjelenést többi városi eszköztől szintén elvárták. Nagy lendületet vett a közművesítés, az útépités. A főváros az ország politikai és kulturális központja lett, egyben mintatelepülés. Lechner Lajos kidolgozta a főváros általános szabályozási rendjét. Az állami közutak sugár- és körutakká rendezésének első feladata volt a Sugár út és új Duna-hidak létesítése. A portmentes makadám utak burkolatát hazai bazalt kockakőre cserélték.<sup>10</sup>

2.007.kép Stájerkocsi omnibusz 1868



2.008.kép Omnibusz 1901



2.009.kép Kölber családi omnibusz 1898



2.010.kép SZKV imperiál 1908

A közforgalmú közlekedés eszköze a *bérekocsi*. A kocsikat az utasszámtól függetlenül, menetrend szerint kellett indítani, akkor is, ha üresen szaladtak. Szabályozták a viteldíjakat és *helyutalványok* kiadását tették kötelezővé. Részletesen meghatározták a méreteket, a befogadóképességet, a lovak számát és állapotát, a jelzéseket és a személyzet egyenruháját. Kijelölték a kocsikban a dohányzó és nemdohányzó szakaszokat. A kocsi belsejében tíz széknél, a tetőn háromnál nem lehetett több. (2.008.kép) A kocsik a járda mellett, kizárólag a baloldalon közlekedhettek. A Kölber Testvérek Kocsigyára jó üzletet látva kifejlesztette Bodolló Endrével a típus-családi omnibuszt és a *furgonyt*. Bodolló Endre tekinthető az első ismert hazai karosszériatervezőnek. A rajzon jól látható, hogy a korai hazai omnibusz nem több egy megnyújtott konflisnál. (2.009.kép)<sup>11</sup>

A villamosvonalak kiépítésekor 1895-ben külföldiek szervezik meg az első omnibusz vállalatot, a Budapesti Társaskocsi Rt.-t, amely öt útvonalon járt. Az új vállalat bevezette az emeletes omnibuszt, az *imperiót*. (2.010.kép) A közlekedési csodáról később nosztalgikus dal is született. **IV. tábla**

*Éjjel az omnibusz tetején*

*Emlékszel kicsikém?*

*De csuda volt!*

*Lent nyikorogtak a kerekek,*

*Felettünk nevetett*

*A telihold!*<sup>12</sup>

Ezt a részvénytársaságot vette aztán át 1913-ban a főváros. A kivásárlás célja, hogy a már elavultnak tekintett omnibuszközlekedést felszámolják, és helyébe a kornak megfelelőbb autóbuszokat állítsanak be. Mindezt annak ellenére határozták el, hogy ebben az évben szállították százhatvan kocsival a legtöbb utast, tizennégy milliót. Ez a teljesítmény annak ismeretében értékelhető, hogy ekkor a lóvasúthálózat kétszázharminchat kocsit üzemeltetett, és a villamos vonalak hossza elérte a százhuszonhat kilométert.<sup>13</sup>

1920-ra az omnibuszok száma a lóhiány miatt tizenháromra csökkent, 1929-ben pedig már csak egyetlen útvonalon, a Villányi úton közlekedett omnibusz, mindössze négy kocsival. Novemberben a villamosvonal megépültével az utolsó járat is megszűnt.<sup>14</sup>

Hogy kellőképpen árnyalni lehessen a képet, érdemes kitekinteni Budapestről vidékre. Szegeden egy 1853-ban hirdetett bérkocsi koncesszió eredményeként közlekedett négy darab bérkocsi a vasútállomás és a belváros között. 1857-től már omnibuszok is közlekedtek ugyanazon az útvonalon, egészen 1899-ig. A lóvasút, majd a villamos pálya kiépülésével eltűnt ez a hangulatos, de az újsághírek szerint meglehetősen kiszámíthatatlan közlekedési eszköz.<sup>15</sup>

Magyarország presztízis nagyberuházása, Budapest világvárossá fejlesztése sok mindenről elvonta az iparpolitika figyelmét. A feldolgozatlan mezőgazdasági termékek és nyersanyagok értékesítése csak részben fedezte az irdatlan költségeket. Ezért a magyar iparpolitika áthárította a kisiparra az olyan innovációs tevékenységeket, mint például a járműgyártás. A hazai gazdaság vezetőinek jelezhetette volna a hibás gondolkodást Budapest építőanyaggal való ellátásának problémája, amelyet a szállítókapa-  
citás végeessége, körülményessége, illetve a

minőségéből adódó folytonos járműjavítgatás jelzett. A háború hívta fel a figyelmet a harmincféle kocsikerékre és az ötvenféle felépítményre. Ez a sokféleség a hadsereg számára megoldhatatlan feladatot jelentett, amely a számtalan kézművesgyártó szokás hagyományából eredt és abból, hogy az állam nem fogta össze a tevékenységet.

Az 1906-ban megalakult Kocsigyártók Szövetsége tizenhét tagot számlált. A teljesség szándéka nélkül pl. Kölber Testvérek, Misura Mihály, Pleiter István, Glattfelder Jakab, Zupka Lajos, Reitter Ödön. Virágh József, Dobrik Mihály, Szilágyi János, Janula József, Hodács János és Mayer Vilmos, Uhry Imre. Szárits János.

A tervezés módszeréről az alábbi Bodolló Endre-ídézet sokat elárul. *„Rajzokat készítünk; először a megrendelőnek, a megrendelt tárgy teljes képét, másodsor a munkásoknak a természetnagyságú részletrajzokat. Oly rajznál melyeket megrendelőnek vagy vevőnek készítünk, első sorban arra kell törekednünk, hogy azt lehetőleg csinosan és ízléssel állítsuk ki...”*<sup>16</sup> A Kölber üzem építette az omnibuszok, imperiálok egy részét. A Glattfelder, Misura, és a Kölber manufaktúra hintót, gavallért, vadászkocsit és konflist gyártott.<sup>17</sup> A többiek tőke híján haszonjárműveket készítenek: sráfkocsit, platós kocsit, henteskocsit, féderes kocsit, kordélyt és társzekeret.

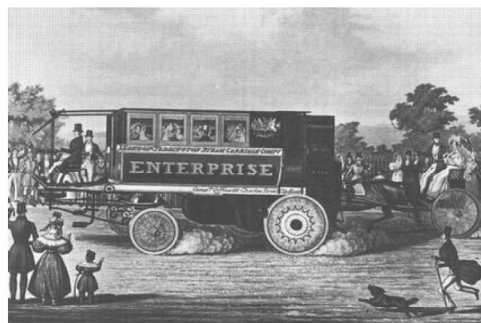
## ***2.3 A városi társas motorkocsizás kezdete Európában***

### ***2.3.1 A gőz omnibusz***

Ezek a járműfélések nem tekinthetők igazán tudatosan formált termékeknek. Inkább a lelkesedés és az igyekezet adta a formájukat. Akik létrehozták, meglehetősen egyszerű családokból érkeztek. Szabadalomvédelmi okokból e termékeket Anglián kívül nem értékesíthették, ezért Magyarországon sem találkozhattak velük. Mégis sajátos ízt jelent mechanisztikus formájuk, jól jellemzik a kort, és bebizonyították, hogy a kocsit elé nem kell mindig ló.

James Watt, az angol ipari forradalom jelképe, gépész és feltaláló 1763-ban egy Newcomen-féle gőzgép javítása során rájött, hogy a hatásfokot és a mobilitást egyaránt biztosítani lehet a kondenzátorral, a túlnyomás okozta robbanásveszélyt pedig a regulátorral lehet kiküszöbölni.

Richard Trevithick és Goldsworthy Gurney gőzkocsi-próbálkozása után 1833-ban Walter Hancock feltaláló legismertebb gőz omnibusza az *Enterprise*, majd az *Automation* kezdte meg a menetrend szerinti közlekedést. Ez volt az első rendszeres fuvarozási szolgáltatás, melyet kifejezetten buszként működtettek. 1840-ig tizenkétezer utast szállított, húsz km/óra átlagsebességgel. A feltaláló a Shillibeer-féle omnibusz felépítményt laprúgós, lánchajtással hajtott kerekkel tette komfortossá. (2.011.kép)



2.011.kép Hancock "Enterprise"1833

A gőzkocsi-építőknek a vasúttársaságok, a lótenyésztők és a postakocsisok ellenszenvével is meg kellett küzdeni, a lakosság is félt a kazánrobbanástól. Az állam szabályozni igyekezett a kialakult helyzetet, a *Turnpike*, később a *Red Flag* törvény országúton négy, városban pedig két km/órában maximálta a gépezetek sebességét. Az említett törvények hatálytalanítása után 1896-ban indulhatott meg újra a gépekkel hajtott járművek térnyerése a szigetországban.

### 2.3.2 A motoros omnibusz

Miként az omnibusz kényszerűen helyet adott a városokban a korszerűbb lóvasútnak, úgy szorította háttérbe a gépi vonóerő a lóvontatást. A lóvasút még virágkorát élte, amikor a távolsági közlekedésben a gépi erő már döntő győzelmet aratott. Az előző fejezetből kitűnik, hogy számos feltaláló úgy vélte, hogy a gőzgép lesz a közlekedés univerzális eszköze. A közúti gőzkocsi időleges forgalomba állítása Angliában és jóval később Franciaországban (1801-1884 között) megtörtént, de más országban nem próbálkozhattak vele.



2.012.kép Benz „Nephener” 1895

Európa válasza az angol gőzgépre a robbanó- és a villanymotor. Az 1860-1904 között a belga Lenoir, és a német Otto stabil gázmotorját tudatosan mobillá alakító és azt kocsiba szerelő Benz, Daimler, Diesel és De Dion munkássága révén lett az automobil kötetlen közlekedésre alkalmas eszköz. (2.012.kép) Ezzel párhuzamosan 1866-1906 között Siemens, Bosch, Porsche és Frost- Smith kialakítja az elektromos hajtású járművet.



2.013.kép Daimler Omnibus 1899



De Dion Buton Omnibus 1913

Európában a századfordulón a motoros autóbusz mint a közforgalmú társas-közlekedés új eszköze a motorgyártás fejlődésével párhuzamosan viszonylag rövid idő alatt tért hódított. A vállalkozók először csak hat utast szállító bérkocsikat, (2.012.kép) majd egy- és kétszintes, harminczemélyes társas járműveket állítottak forgalomba. Az első vonalakkal omnibuszokat váltottak fel, de hamarosan versenyt támasztottak a nagyvárosok egyéb közlekedési eszközeinek is.

Az első villamos üzemű autóbusz 1897-ben, az első benzinmotoros autóbusz 1898-ban, Londonban jelent meg. Berlinben 1905-ben, Párizsban 1906-ban létesült az első sikeres autóbuszvonál. Bécsben 1911-ben indult járat elektromos hajtású, akkumulátoros kocsikkal. (2.013.kép)<sup>18</sup>

## ***2.4 A városi társas-motorkocsizás kezdete Magyarországon***

### 2.4.1 Népszórakoztatás

Budapest közúti forgalma a századfordulóra erőteljesen megnőtt. 1895-ben magánszemélyek vásárolták meg az első Benz „Velo” gépkocsit és egy Wolfmüller motorkerékpárt. Budapest közúti vasútjainak hossza ekkor száztíz kilométer. 1898-tól a hajtási jogosítványok kiadásától 1900-ig tizenhatezer fuvarost vettek nyilvántartásba.

1899-ben az első teherszállító gépezetet -- egy Daimlert, melyre az építkezések miatt nagy szükség volt -- a sorozatos csatornabeszakítások miatt kitiltották a város útfairól. A magánjáró gépezetek az ellenérzéseket tükröző megnyilvánulások után egyre népszerűbbek lettek, és a közúti közlekedésben is megkezdődött a „lóerők harca”. *„Külső alakjukra és rendeltetésükre nézve sokféle automobilt tudnak előállítani. Abban is megnyilvánulhat az automobil haszna, hogy kedvéért az országutakat mindenütt rendbe hozzák.”*<sup>19</sup>

1903-ban magánkezdeményezésként, elsőként egy ismeretlen márkájú járművel Miskolcon indult menetrend szerinti autóbusz-közlekedés. Budapesten 1904-ben egy Coudel kisautóbuszal a Rákóczi úton indítottak autóbuszforgalmat. A járat rövid életűnek bizonyult, érdektelenség miatt meg kellett szüntetni. Ebben az évben Nagyszeben városa, majd ótátrafüredi és pöstyénfürdői szállodások egy-egy német Schiemann-*kontaktrolley* trolibuszt vásároltak a vendégek szállítására és szórakoztatására. (2.014.kép)



2.014.kép Schiemann-kontaktrolley 1904

Magyarországon kissé megkésve az 1907-es Ipartörvénnyel segítették a hazai autógyártó és üzemeltető vállalkozásokat. *„Az állami, törvényhatósági tulajdonú üzemek, illetve az általuk fenntartott, támogatott vállalkozások, intézmények, közlekedési vállalatok a működésükhöz szükséges anyagokat, eszközöket kizárólag a magyar ipar termékeiből elégíthetik ki”*.<sup>20</sup> Az állam ezzel a rendelkezéssel biztos piacot teremtett a fejlődő hazai autóipar számára. A

kedvező iparpolitika hatására 1898-1913 között a gyárilap termelése megduplázódott, az iparban foglalkoztatottak létszáma többszöröződött.



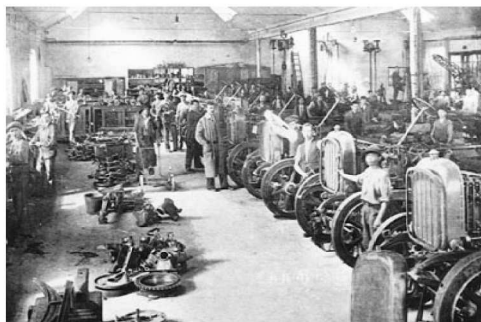
2.015.kép Csonka postautóbusz 1909



2.016.kép Rába V. postautóbusz 1912

1908-ban a posta megkezdte a Csonka-féle városi, 1911-ben pedig a Rába V. távolsági postautóbuszok üzemeltetését és gyártását. (2.015.kép) Az előbbi a Röck, az utóbbit a Rába gyárban építették. <sup>21</sup> (2.016.kép)

Aradon 1909-ben, a villamosvasutat megelőzve indultak meg a város tulajdonában levő autóbuszok. A MARTA (*Magyar Automobilgyár Rt. Arad*) a francia Westinghouse haszongépjármű licenceit megvásárolva megkezdte az alváz és a gépészet összeszerelését. (2.017.kép) A felépítményt a szintén aradi *Weitzer Waggongyár Rt* építi. (2.018.kép) A sofőrök jogosítvány nélkül vezették a *tilling* rendszerű, rendszám nélküli emeletes járműveket. Az üzemvezető tanította a sofőröket buszvezetésre.



2.017.kép MARTA szerelde 1909

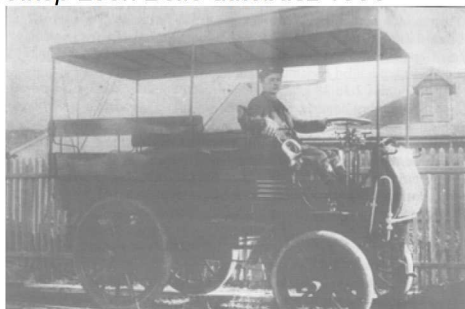


2.018.kép MARTA-Westinghouse 1909

Az Alföld első kísérleti autóbuszjáratát Szeged -- Kiskundorozsma között 1908-tól az Alföldi Bank tulajdonában lévő négy darab Léon Bollé belga nyolc ülőhelyes nyitott járművel bonyolították. (2.019.kép) Kiss Nándor, az első jogosítvánnyal rendelkező szegedi sofőr szerint a sok üzemzavar miatt szüntették meg két évre rá a járatot.<sup>22</sup> 1909-15 között hét darab, Bécsújhelyen összerakott huszonnégy ülőhelyes Daimler-Stoll trolibusszal szállították az utasokat a Pozsony -- Vaskutacska vonalon. (2.020.kép)



2.019.kép Léon Bollé autóbusz 1908



2.020.kép Daimler-Stoll 1909



2.021.kép Phönix 1908



2.022.kép Ganz-Renault 1910

A fővárosban 1908-ban a Podvinecz és Heisler gyár kapott engedélyt autóbuszok gyártására és közlekedtetésére. Az alkatrészeket a francia Bollec licenct megvásárló osztrák Leesdorfer gyárból szállítják a fővárosba, ahol összeszerelik azokat. (2.021.kép) Az összeállított zárt és nyitott Phönix kocsikkal a János-hegy és a Sváb-hegy között szerveztek idényjáratot. A Budapesti Helyiérdekű Vasút (BHÉV) törzshálózatához kapcsolódva, ráhordó járatként Soroksár -- Alsónémedi felé indított autóbuszt. A buszt a Ganz-gyár állította össze Renault alkatrészekből. (2.022.kép) A buszvonalak kivétel nélkül magánosok kezdeményezésére jöttek létre. A belügyminiszter 1910-ben kiadta a *Szabályzat közúti járművek forgalmáról* szóló rendelkezését. A törvény tartalmazta a járművek műszaki követelményeit, valamint azt is leszögezte, hogy gépjárművet csak az vezethet, aki vezetői tudásból eredményesen levizsgázott.

1911-ben Galamb József kezdeményezésére a magyarországi Esztergom-tábort határozta meg mint lehetőséget az európai Ford járműgyár létesítésére. A tárgyalásokat az erőteljes német tiltakozás miatt a kormány kénytelen volt megszakítani. Ezzel komoly motorizációs lehetőségtől fosztották meg Magyarországot.

### 2.4.2 Indul az autóbusz

A múlt század első évtizedében a fővárosi újságok gyakran cikkeztek a közlekedés elmaradottságáról, géperejű társas kocsik üzembe állítását sürgették. A közvélemény hangjának szerepe volt abban, hogy a főváros az autóbusz rendszerbe állításának a kérdését napirendre tűzte. Az új üzem megszervezése, a típusok kiválasztása gyakorlati tapasztalatszerzést kívánt. Ezért Till Antalt, az üzem későbbi igazgatóját európai tanulmányútra küldték. Jelentése kiemelte az átgondolt vonalhálózat, az útminőség és a helyesen összeválogatott autóbuszfajták jelentőségét. Az autóbuszt gyorsasága és fürgesége miatt a sűrűn lakott belső kerületek legalkalmasabb eszközének minősítette.<sup>23</sup>

A Törvényhatósági Bizottság 1913-ben intézkedett a lófogató társaskocsi-közlekedés megszüntetéséről és a motoros üzemre való áttérésről, úgy, hogy magáncégeknek kizárólagos jogot nem adtak. Ennek ellenére csak a francia Westinghouse és az angol Daimler által létrehozott magáncégek ajánlkoztak. A főváros 1914 tavaszán nemzetközi pályázatot hirdetett nyolcvan autóbusz vásárlására és az üzemvitel megszervezésére. A tanács járműszállítási pályázatára a külföldiek mellett az aradi MARTA, a kistarcsai Gép- és Vasútfelszerelési Gyár, valamint a mátyásföldi Magyar Általános Gépgyár jelentkezett.



2.023.kép Benz, MARTA és Austro-Daimler autóbuszok 1916

A már folyó világháború ellenére, 1915 tavaszán két járművel sor került az első pesti vonal beindítására. Az Austro-Daimler emeletes, akkumulátoros és az egyszintes, benzines kocsik a Sugár úton közlekedtek. A MARTA gyárat a háború miatt a franciáktól átvette az osztrák Austro-Daimler. A következő évben két MARTA autóbusz, majd négy Benz és négy Ganz-Büssing érkezett. (2.023.kép) A

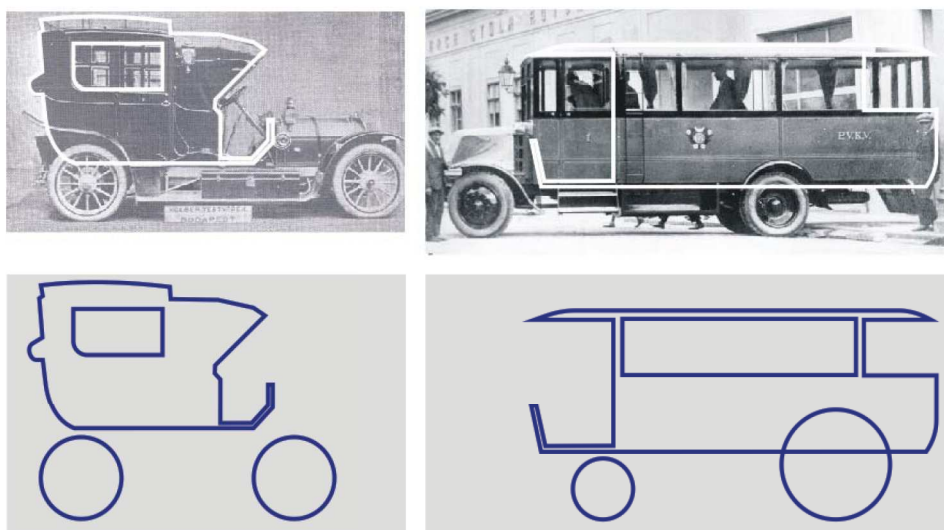
fővárosi autóbuszok a kedvező tapasztalatok ellenére gumiabroncs és üzemanyag-hiány miatt 1917-ben leálltak.

### 2.4.3 Új iparág születése

A XIX-XX. század fordulóján négy önálló iparág együttes munkáját jelentette az autóiipar: a kocsigyártó-iparét, a vagongyarakét, az alvázgyártókét és a motorgyártókét. A kocsigyártó-iparba a nagy hagyományú bognárok, kerékgyártók, asztalosok, lakatosok, kovácsok, szíjasok, kárpitások, fényezők együttes produktuma tartozott. Mellettük a fa- és fémtechnológiában egyaránt járatos vagongyarak a vasúti személy- és teherkocsik mellett autóalvázakra autókarosszériákat is gyártottak.

Az alvázgyártók a gépipar újonnan kialakult ágazatát alkották, de a motorgyártók képezték az új ipar gerincét. A motor- és alvázgyártók rendszerint felépítmény nélküli önjáró alvázakat árusítottak. Az automobilizmus első évtizedeiben a motoros alvázakról nevezték el az autótípusokat, a karosszériaépítők nevét ritkán tüntették fel.

A kép jól szemlélteti, hogy a kocsiépítési hagyományok hogyan éltek túl a változásokat. Az automobil változatlan formában és anyagban örökli például a batár fafelépítményt. Az autóbuszalvázra szinte változtatás nélkül kerül át az omnibusz fakarosszéria. (2.024.kép)



2.024.kép Automobil és autóbusz archetípus

A korábban említett ágazat csak a harmincas, de inkább az ötvenes évekre volt képes integrálódni, de csak néhány járműfajtánál. A kialakult haszonjárműipar, például az autóbuszipar struktúrája máig alig változott. A Mercedes-Benz a független Käsbohrerrel karosszátlatott. A német Daimler egy név alatt működtette különféle üzemait. A képeken jól látható, hogy a bemutatott korai példáknál már nem manufaktúrákról, hanem gyárakról van szó. (2.025.kép)

2.025.kép Daimler motorgyártás 1909



Daimler alvázgyártás 1909



Daimler felépítménygyártás 1909



Benz összeszerelés 1909

Ez a megosztás hazánkban sem volt másként. A MARTA motorjait a háborúig a Renault, később az Austro-Daimler, a felépítményt a Weitzer Waggongyár készítette. Csonka postabuszának alvázat a Röck Gépgyár, a motort a Csonka Motorgyár, a karosszériát a Glattfelder Kocsigyár és a Ganz Waggongyár készítette. A Rába V. postabusz alváza és a fafelépítménye a győri Magyar Waggon- és Gépgyárban készült, a motort a cseh PRAGA szállította. Ismert ebből az időből a Bohry, Hóra, Szám és a Szárits üzem neve, de autóipari tevékenységük máig feldolgozatlan. (2.026.kép)

*alváz és motorgyártók*

Röck

Csonka

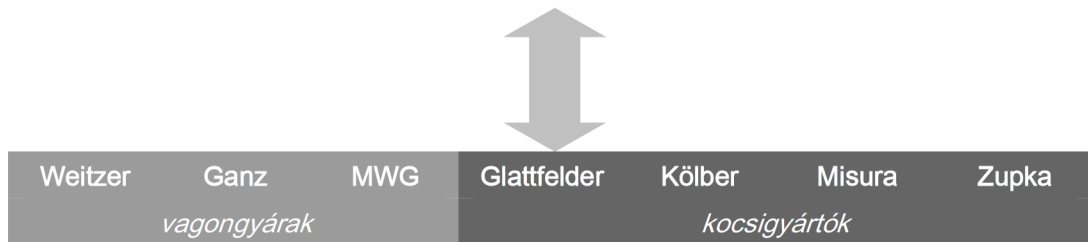
MARTA

MWG-  
PRAGA

Büssing

Podvinecz

Austro  
Daimler



2.026. kép Hazai alváz és fafelépítménygyártók 1900-1920 között

## 2.5 A városi autóbusz a két világháború között Magyarországon

### 2.5.1 Kényszerűség, célszerűség

A Horthy-rendszernek nevezet korszak huszonegy évéből mindössze nyolc „békeévet” lehet összeszámolni. 1919-25 a nehéz konszolidáció időszaka, amikor el kellett fogadni az elfogadhatatlant. Az ország legkisebb gondja volt a közösségi közlekedés, fontosabb volt az újrakezdés. 1922-ben megalakult a Budapest Székesfőváros Közlekedési Részvénytársaság (BSzKRt). Új autóbuszok nem kerültek szóba, legfeljebb próbálták életben tartani a meglévőket, illetve néhányat béreltek.

A második, mindössze három évig tartó időszaknak az új, értékálló pénz a pengő adta a lendületét, hogy az ország a mások által gondosan kialakított hátrányát ledolgozhassa. Segítségével létrejöttek az üzemeltető szervezetek, az iparnak és a magánüzemeltetőknek pedig hitelekkel adott perspektívát.

A gyártók és üzemeltetők számára már akkor világos volt, hogy az autóbusz-közlekedés többféle elrendezést követel meg.<sup>24</sup> Mivel a fejlesztéshez nem volt sem idő, sem tudás, az állam 1926-ban távolsági és városi kivitelű cseh, német és olasz autóbusz licenceket vásároltatott, és indulhatott a hazai gyártás. A két állami cég a MÁVAG és a Rába a tőke hiánya miatt felosztja a piacot. A MÁVAG három tonnánál nagyobb alvázakat állít elő és arra karosszáltat, a Rába a másfél tonnás konfigurációk előállítását kapja.

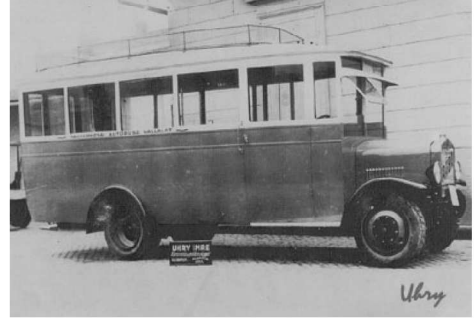
A Rába vezetősége 1926-ban megvette a cseh PRAGA autógyár “L” típusának gyártási jogát, és még abban az évben árusítani kezdte a Rába L jelű, negyven lóerős teherautóit és autóbuszait. A Rába busz távolsági L és városi LHo kivitelben készült. (2.027.kép) 1928-ban az Austro-FIAT-tal kötöttek licencszerződést, és a Rába AF sorozat hatféle alváz és egy négyhengeres,

negyvenkét lóerős FIAT benzinmotorból állt. A közkedvelt **Rába AFa** húsz férőhelyes, távolsági és városi forgalomban egyaránt használták. (2.028.kép)

A Rába fafelépítmény a *korba* hagyományos gerendakötésekkel készült, mely váz csapolásai hajlamosak voltak a kilazulásra. A kilazulást sarokvasalatok felcsavarozásával csökkentették. A burkolást a bordákra szegelt acéllemezekkel oldották meg. (2.030.kép)



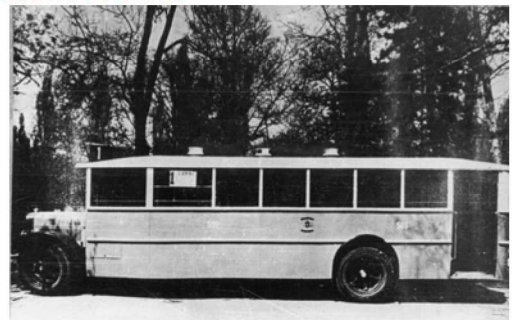
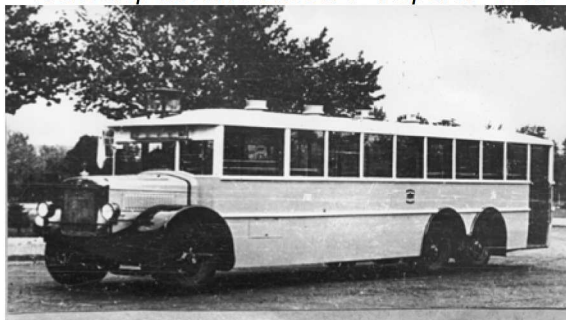
2.027.kép Rába LHo kisautóbusz 1926



2.028.kép Rába AFa kisautóbusz 1928

1926-ban a MÁVAG megvásárolta a Mercedes-Benz N motorok, felépítmények és alvázak licencét, és **MÁVAG N2** néven megkezdte a gyártást. A motor és a felépítménygyártás ekkor még határozottan elkülönül, ezért a kocsiszekrényeket a Ganz-Danubius, Zupka, Nay- Róna, a Misura és a Kölber cég készíti. (2.032.kép) Az állam nagy hangsúlyt helyezett a család vizuálisan egységes és esztétikus járműarculatára, és annak megtartásához ragaszkodott. 1928-ban a főváros szabályrendeletet ad ki az autóbusz közlekedésről. A *Koporsók* német formatervezőjének a neve ugyan általam nem ismert, de a németországi és a hazai járműforma között nincs különbség. (2.029.kép)

2.029.kép MÁVAG NI56 /27 "Koporsó" 1927 MÁVAG N26/27





MÁVAG N2/27

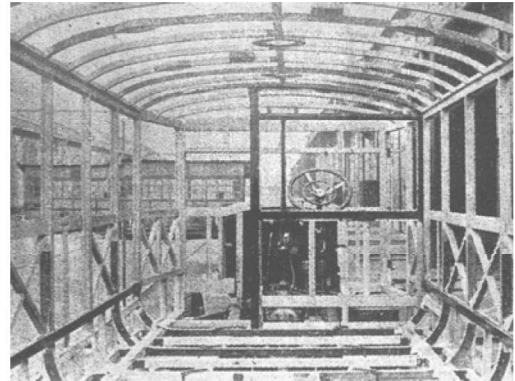


MÁVAG N2h/27

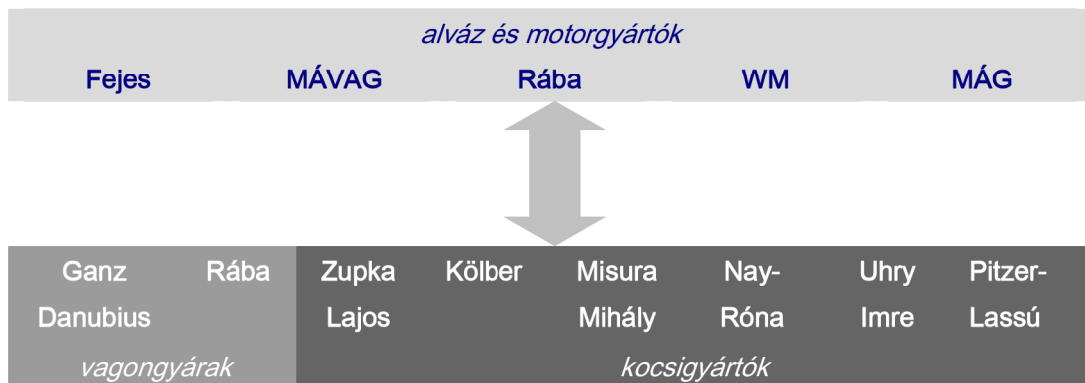
A MÁVAG karosszéria ABOAG-rendszerű volt, amely azt jelenti, hogy a könnyű váz a hagyományos gerendázat helyett gőzöléssel „U” alakra hajlított kőrislemezekből épült. (2.031.kép)



2.030.kép Hagyományos korba



2.031.kép ABOAG faváz



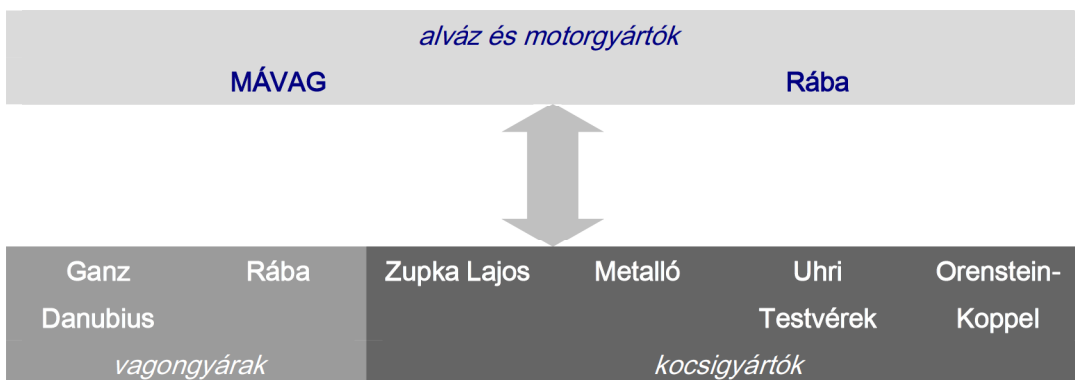
2.032.kép Hazai alváz és haszongépjármű fafelépítmény gyártók 1920-1932

A lendületet a világválság megtorpanásra kényszerítette, de 1934-re a világválság véget ér, és folytatják a kitűzött programokat. Megértve az idők szavát, a haszongépjármű-ipar 1936-ra átáll a teljes fémtechnológiára ezzel elkezdődik a harmadik szakasz. (2.033.kép) A két állami vállalat az acélvázak kocsiszekrény szállítására csak olyan céggel szerződött, amely rendelkezett lemezegyengető géppel, karos lemezollóval illetve ponthegeztő berendezéssel.



2.033.kép A Ganz-Danubius gyártósora 1937

Nagy problémát okozott az alakos profilok elkészítése, amelyre végül a Haas és Somogyi cég szakosodott. A Ganz-Danubius, a Metalló, a Zupka és fia, és az Orenstein - Koppel Rt.-volt képes a kívánt technológiaváltásra.(2.034.kép)



2.034.kép Hazai alváz és haszongépjármű fémfelépítmény gyártók 1933-1944

Az innovációt jelenti az is, hogy a járműiparban megjelennek a képzett formatervezők és az első nem csak praktikusnak, egységesnek, hanem szépnek is álmódott termékek. Nem véletlen az, hogy 1936-ban szintén a Mercedes- Benz N2 *Csukák* adaptációs terveinek elkészítésekor szervezett közös tervezőirodában tevékenykedett Jordán Károly tanult formatervező. Az volt a könnyűnek nem mondható feladata, hogy a német felépítmény-dokumentáció által meghatározott forma (technológiai és pénzügyi korlátokra hivatkozva) ne képezze alku tárgyát. (0.035.kép)

2.035.kép MÁVAG NI56 /36



MÁVAG N26 /36







MÁVAG N2 /36



MÁVAG N2h /36

1938-ban, a MÁVAG N2 harmadik fejlesztési szakaszában a már magyar tervek alapján megszületett *Harcánál* szintén különös figyelmet helyeztek a forma egységes képére. Itt is egy tanult formatervezőre, Uhry Zsigmondra bízták a forma felügyeletén túl annak a megalkotását is. (2.036.kép)

2.036.kép MÁVAG N 26 /38 1938

MÁVAG N26 /39



MÁVAG N2 /40



MÁVAG N2h /40

A lendületet 1940-ben a háború megakasztja. A háború éveiben vannak még próbálkozások, de az új helyzet az ipart végül felkészületlenül találja. (2.037.kép) Gyáraink tömeggyártásra képtelen, kézművességre építő manufaktúrák voltak, amely helyzet létrejöttét a foglalkoztatás megőrzése miatti gépesíthetlenség okozta, és ezen idő és tőke híján nem bírtak változtatni. (0.037.kép)

2.037.kép MÁVAG -MAN Tr.4 1938

Rába -MAN TSD 1939



Rába –MAN DS 1938

Ford 1944

### 2.5.2 Megjelenik a tanult designer

Írásomban megkíséreltem kidomborítani, hogy a látszólag száraz és hétköznapi téma és a praktikus szempontok mögött mindig ott van a közlekedést működtetők kimondatlan szándéka, hogy a közlekedési eszközök a városi környezethez méltóak legyenek, és vizuálisan is családot alkossanak.

Ezek a vezetők tudták, hogy a járművek részei a városképnek, tükröt tartanak a társadalomnak. Elvárták azt, hogy a használati praktikumon túl jó legyen rájuk nézni, kellemes partnerek legyenek, lehessen velük együtt élni.

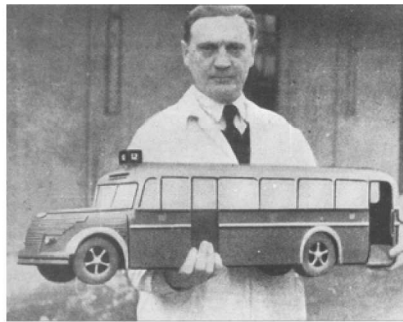
A kocsigyártók nagyon hamar észrevették, hogy a cégnek a piacképesség nem jelent biztonságot. A *versenyképesség* fenntartása vált döntővé. A versenyképességet a minőség jelenti, amelynek egyik pillére a tetszetős forma.

Mit is értenek ezen ebben az időben? „...*Egy műszaki alkotás csak az esztétika figyelembevételével válhat tökéletessé.*”<sup>25</sup> állította a leonardói elv alapján Ettore Bugatti. A *Tér és Forma* cikkírója 1929-ben a buszt a racionális formálás diadalaként üdvözölte. „*El kell ismerni, hogy úgy a munka minőségében, mint annak formaadásában kitűnően sikerültek. A nagy, egyszerű áttekinthető formában fogott hatalmas kék-fehérre zománcozott kocsik szépek, tetszetősek, megnyugtatóak. Örülnénk, ha a Főváros ugyanilyen korszerűen építené.*”<sup>26</sup>

Az első tudatosan járműformálással foglalkozni kívánó fiatalok műszaki tanulmányaikat befejezve nagyon korán, már a húszas évek közepétől utaztak

Franciaországba. A Felsőipariskola elvégzése után kiegészítő egyéves karosszéria szakrajztanfolyamot végeztek, ahol megtanulhatták a bonyolultabb formák és áthatások térbeli szerkesztését. A tanfolyam vezetője Gaul Károly volt, aki Párizsban sajátította el a fortélyokat. A kocsigyártó vállalkozók fiai közül Zupka Károly és Uhry Zsigmond, valamint Misura ösztöndíjasként Jordán Károly tanult a neves párizsi *Dupont* karosszériatervező iskolában.(2.038.kép)

2.038.kép MÁVAG L/IBUSZ Jordán Károly 1937 MÁVAG L/MALÉRT Uhry Zsigmond 1940



Uhry Zsigmond az általa formált „Harcsa” modelljével. 1938

A harmincas évektől családi vállalkozásukban már itthon folytatták a karosszériatervezést. Jordán Károly alkalmazottként előbb a Misura, majd a Metalló vállalatnak dolgozott, később a Felsőipariskolán a karosszériatervező tanfolyam vezetője lett. Sajnos munkásságuk máig feldolgozatlan. Jordán tanítványa volt Deák László bognár, aki az Ikarusban lett a felépítmény-tervezés fontos szereplője, a gyári formatervezők jobbkeze.

Érdeemes megemlékezni két olyan tervezőről, akik tudomásom szerint haszongépjárművet nem alkottak, viszont munkásságuk példaértékű. Más utat jártak be a neves karosszériatervezők, Nagy Géza és Jurek Aurél. Jurek Aurél a Műegyetem elvégzése után két évet dolgozott a Nagy-féle üzemben; rajzai remekül dokumentálják az ott folyó munka színvonalát. Ő a WM-hez kerülve a hadsereg járműveinek fejlesztésben, majd a háború után a Műegyetem Járműkar megszervezésében játszott fontos szerepet.

*A MÁVAG N2 „Harcsa” autóbusz rajzokban*



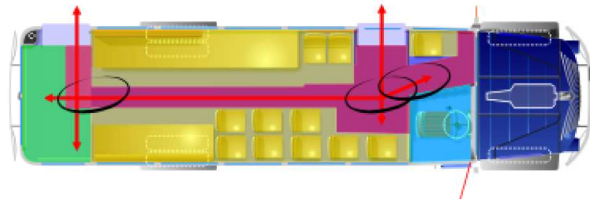
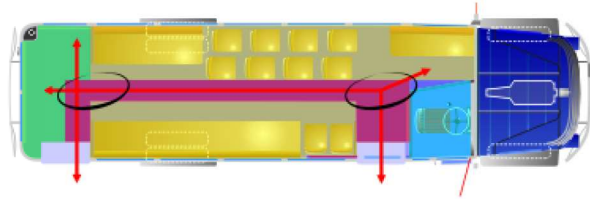
2.039.kép MÁVAG N26 /38 „Harcsa”1938

MÁVAG N2 /39 „Harcsa” 1939



2.040.kép A „Harcsa” család sziluettje, *takarólécezése* és *lemezelése*

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



2.041.kép MÁVAG N2 „Harcsa” utasáramlása és térfelosztása 1938 /41

V. tábla

## 2.6 A hazai autóbusz-fejlesztés és gyártás 1945 után

### 2.6.1 A BSzKRt-től a BKV-ig

A szocializmus bő negyven évében a kontinuitás az „apróbb” zavarok ellenére töretlen volt. A folyamatot az értekezés témájához alkalmazkodva az autóbusz tömegközlekedés tökéletesítésével is leírhatjuk. Csokorba gyűjtöttem egy-egy időszak autóbuszformáit, mivel a hetvenes évek második feléig ezek a járművek uralták a magyar utakat, voltak (formájukkal) az „országimázs” hordozói.

1945-re az országon átvonuló front nagyrészt megsemmisítette az iparágat. Az újrakezdést az Egyesült Államok által visszaszolgáltatott MNB aranykészlet és húszmillió dollár áruvásárlási hitel teremtette meg. A forint bevezetésével megélénkülő gazdaság a közlekedés eszközök hiányával szembesült. Az újjáépítést koordináló Gazdasági Főtanács úgy döntött, hogy valamennyi autóbusznak itthon kell készülnie. A hazai autóbuszépítést azért ösztönözték, mert a villamosgyártást a háborús károk miatt nem lehetett újraindítani.

Az MDP szerint a helyzet egyben alkalom is az ideológia korszerűségének és hatékonyságának bizonyítására, azzal, hogy képes a lehetetlen helyzet sikeres megoldására, a gyártás megszervezésére, és a közlekedési káosz vadonatúj magyar járművekkel való felszámolására.

A hiányzó felépítményépítő kapacitást úgy teremtették meg, hogy a mátyásföldi Repülőgépgyár Rt. telkén gyűjtötték össze a felépítménygyártók alapanyagait, sablonjait, gépeit és készülékeit. A szakembereket is oda toborozták. A Nehézipari Központ (NIK) szervezésében a MÁVAG és a Rába korábbi (német, olasz) licencei alapján elkészítette az eredetnél szerényebb kivitelű, formailag módosított trambuszait a **MÁVAG Tr.5**, **Rába Tr.3,5**-öt. Az első kocsikat 1948-ban ünnepélyesen adták át a főváros közönségének. Kevesen tudják, hogy a későbbi kommunista kultuszminiszter az ekkor elhangzott beszédében használta először a *tömegközlekedés* kifejezést. (2.042.kép)

1947-49 között a gyárakban lévő német érdekeltségek a Szovjetunió tulajdonába mentek át. A nagy cégek külföldi kapcsolatainak megszűnésével lecsökkent a szakmai információk áramlása. A NIK 1948-tól a szovjet pacifizálási program keretében a felügyelete alá tartozó gyárakban és üzemekben profiltisztítást rendelt el. Egyszerűbben fogalmazva a Szovjetunió leszereltette a még itthon lévő fejlettebb üzemeket, és azokat elszállította.

**1948 Budapest**

2.042.kép MÁVAG Tr.5 városi közepes autóbusz



Rába Tr.3.5 városi kisautóbusz



MÁVAG A14 elővárosi nagyautóbusz

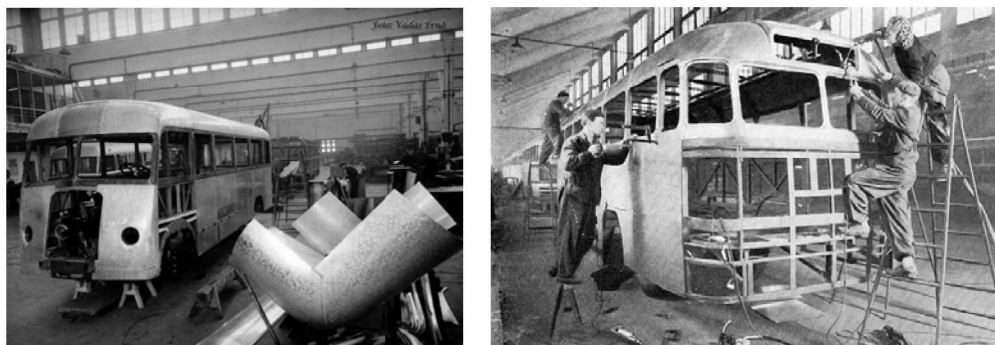
Chausson APH távolsági autóbusz

1949-ben létrehozták a kelet-európai országokat, így a magyar gazdaságot is adminisztratív keretek közé szorító Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsát, a KGST-t.

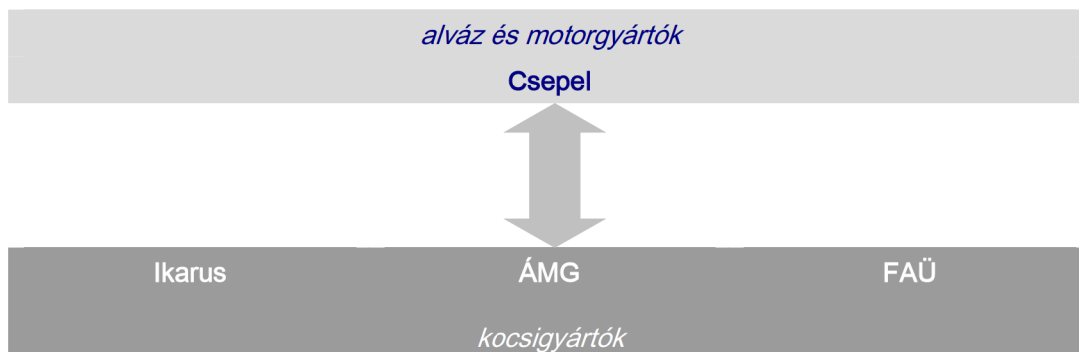
A kormányzat az államosítások megindulásakor, a Gazdasági Főtanács hozzájárulásával tárgyalt magyar járműgyártás teljes átszervezéséről, új alapokra helyezéséről, új licenc beszerzéséről. A tárgyalások lebonyolítására az Iparügyi Minisztérium létrehozta a Steyr-irodát. Ennek eredményeként 1949 végén megalakult a *Csepel Autógyár Nemzeti Vállalat*. Ugyanebben az évben az Uhri Testvérek Karosszériagyár, a Repülőgépgyár Rt. és a szintén mátyásföldi székhelyű Ikarus Gép- és Fémáru Rt. cégek összevonásából hivatalosan is megalakult az *Ikarus Karosszéria és Járműgyár Nemzeti Vállalat*. Az összevonás nem jelentett semmiféle felépítménygyártásbeli technológiai korszerűsítést. Az itthoni és a „jóvátételi” igényeket a minimális gépesítettség miatt csak a meglévő gyártóhelyek tömegfoglalkoztató helyekké alakításával bírták kielégíteni. (2.043.kép)

A háborút is túlélő BSzKRt-ot végül 1949-ben darabolták újra szét, az autóbusrészlegből létrejött a Fővárosi Autóbuszüzem (FAÜ). (2.044.kép)





2.043.kép Rába Tr.3.5 és Ikarus 31 kisbusz lemezelése 1947 /59



2.044.kép Motor, alváz és haszongépjármű felépítménygyártók 1948-1968

1950-re megvalósult a teljes államosítás. 1950. január elsejével Nagy-Budapest megalakulásakor a FAÜ átvette az új városhatáron belülré került vonalakat anélkül, hogy a járműállomány gyarapodott volna. A közönség előtt hamar világossá vált, hogy a tömegközlekedés a valóságban az állandó zsúfoltságot jelenti. 1950-ben létrehozták a szovjet ellenőrzéssel, a gyáraktól függetlenül működő Járműfejlesztési Intézetet. Ekkortól vált az önellátás ideológiailag üdvöztetővé.

### **1953 Budapest**

2.045.kép Ikarus 60 városi közepes autóbusz



Ikarus 30 városi kisautóbusz





Ikarus 60 elővárosi közepes autóbusz



Ikarus 30 elővárosi kisautóbusz

A tömegközlekedés megszervezésében az autóbusz szerepe elsődlegessé vált. Rögtön három konstrukció is született: az Ikarus 30, az Ikarus 60, és az autóbuszpótlék, a *fakarusz*. (2.045/ 046.kép) A hidegháborús doktrínából eredően az autóbuszok tehergépkocsi bázisú alvázakon, vagy alvázashatóak voltak. Az új konstrukciók az akkori európai követelményeknek műszakilag, ergonómiaailag és formailag egyaránt megfeleltek.

A vidéknek a jótételi szállításokban is arányos szerep jutott, ezért létrehozták az ottani nagyüzemeket és új bányákat nyitottak, amelyek igényelték a *hivatásforgalmat*. Az Ikarus 30-as hazai kisautóbuszok lettek a rendszeres vidéki városi, elővárosi tömegközlekedés első szereplői. (2.046.kép)

### 1953 vidéki városok



2.046. kép Ikarus 30 városi kisautóbusz



Csepel ÁMG 350 elővárosi pótbusz

Az 1956-os forradalom leverése után a hatalom belátta, hogy a propaganda és a megtorlások nem vezethetnek eredményre, a szociális körülmények javítása elkerülhetetlen. A konszolidációt jelentős kelet-európai, főleg szovjet hitelből finanszírozhatták. A hatalomnak szüksége volt arra, hogy minden rendelkezésre álló eszközzel megmutassa országnak-világnak a szociális körülmények javulását.

Az ekkor induló, a meglévő ipartelepeket érintő szociális program keretében a meglévő infrastruktúrára települt, de a várostól elkülönült lakótelepek nőttek ki a földből. Népszerűsíteni kellett a „városi” életformát, például a városokon belüli egyszerű, olcsó kollektív helyváltoztatás segítségével. Erre továbbra is megfelelt a

jelentős infrastruktúra kiépítését nem igénylő, autóbuszos tömegközlekedés általánossá tétele a kötöttpályás rendszerek rovására.

Az autóbuszgyár felé politikai célként azt támasztották, hogy népszerűsítse a városias szolgáltatást. Az autóbusznak az élhető közösségi társadalom jelképévé kellett válnia, úgy, hogy sok pénzbe ne kerüljön. Ekkor előveszik a már gyártott Ikarusokat. Mivel a technológiai, technikai fejlesztés csak kismértékű lehet „ráncofelvarrással” megújítják az autóbuszokat. Ezek a típusok az Ikarus 30 (31), a 60 (620) és az 55 /66 1959-ben kerültek a közlekedési vállalatok tulajdonába. (2.047/ 2.048.kép)

### 1960 Budapest

2.047.kép Ikarus 66 nagyautóbusz



FAÜ IC600 városi ízelt autóbusz



Ikarus 620 városi közepes autóbusz



Ikarus 31 városi kisautóbusz

A járműfejlesztéstől elvont pénzt a termelékenység fokozására költik. Folytatódik a budapesti viszonylatbővítés, illetve felgyorsul a vidéki hálózatépítés. Kiépítik a regionális hálózatokat. A hálózat egyes részein mutatkozó, a hivatásforgalomból eredő utasszám-emelkedéshez a férőhelytöbbletet kezdetben a járművek nagyobb mértékű igénybevitelével, illetve körültekintő szervezéssel teremtették elő.

**1963 vidéki városok**

2.048.kép Ikarus 66 városi nagyautóbusz



Ikarus 31 városi kisautóbusz



Ikarus 31 elővárosi kisautóbusz



Ikarus 66 városközi nagyautóbusz

A hatvanas évek első felében megváltozott a járműpark összetétele. A kisautóbuszok ekkor tűntek el a fővárosi autóbusz-közlekedésből, így a *keresztmetszet* nőtt. A nagy autóbuszok és a csuklós egységek üzembe helyezésével a járművek átlagos befogadóképessége nőtt, a zsúfoltság csökkent. (2.049.kép)

**1962 Budapest**

2.049.kép FAÜ IC622 városi ízelt autóbusz



FAÜ IC620 városi ízelt autóbusz



Ikarus 620.57 városi közepes autóbusz



Ikarus 630.81 elővárosi közepes autóbusz

1964-ben az első próbálkozás a korszerű formájú autóbuszcsalád kialakítására a német mintát követő Ikarus 556 /180-as. A program a technológia elmaradottsága és a meglévő motor hiánya miatt kudarcot vallott. (2.050/ 051.kép)

### 1964 Budapest

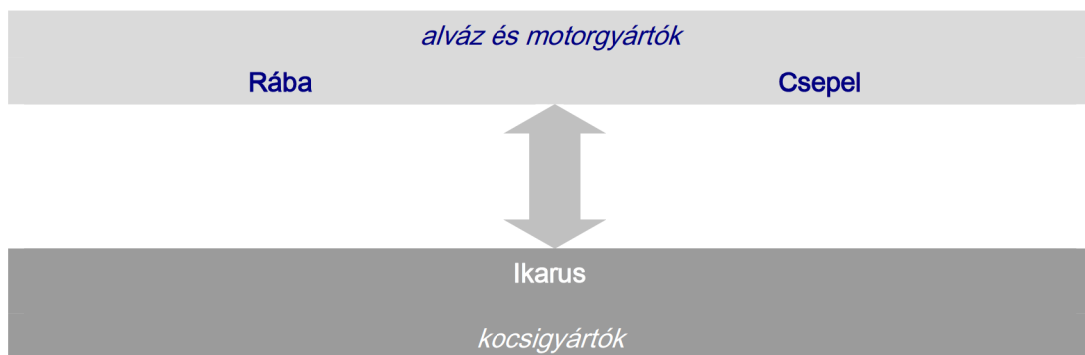


2.050.kép Ikarus 180 városi csuklós autóbusz

Ikarus 556 városi közepes autóbusz

1972-ben az exportpiaci igényváltozások és a szocialista országok gyártmányszakosítása alapján megerősítették, hogy a közúti járműprogramon belül a KGST irányelvei alapján az autóbuszgyártás fejlesztését Magyarország kapja.

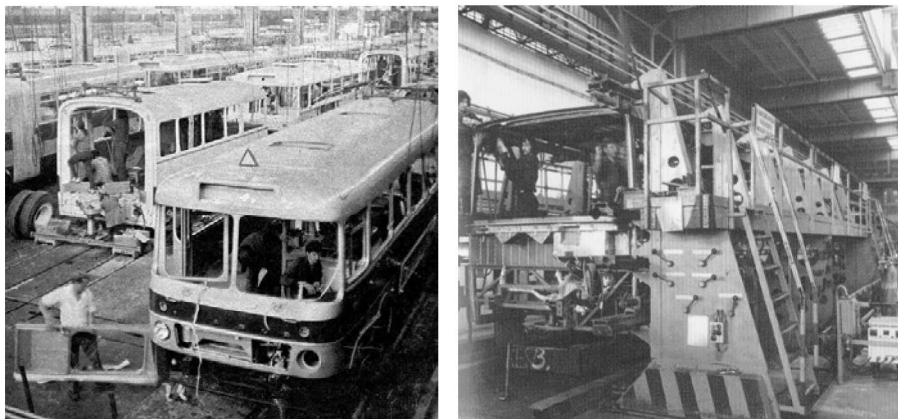
A Rába gyár kormányzati jóváhagyással megvette a kevésbé korszerű MAN dízelmotorok gyártási jogát. A termelés beindítására új csarnokokat húzott fel, ezekbe német gépsorokat telepített. A Csepel Autógyárban autóbusz részegységek gyártósorát építették ki. A vidéki gyárakban is elkezdtek járműalkatrészek gyártását. Sor került az Ikarus 200-as gyártósorának telepítése. (2.052/ 053.kép)



2.053.kép Hazai motor, alváz és haszongépjármű felépítménygyártók 1968-1990

Az Ikarusban a 180-as család kudarcra után a hasonló elvek szerinti, de korszerűbb technológiával és licenck tömegéből német mintára létrehozott 200-asnál az eddigieknél szélesebb körben nyert alkalmazást az építőszekrény-elv. A 200-as család lett az első gyárszerűen, nagyszériában készített Ikarus. A gyár felfutására 1968-75 között került sor, amikor az autóbuszgyártás, a kormány

járműprogramja keretében kiemelt iparág lett. A hazai politika elsődleges célja volt, hogy a hatékony tömegközlekedési hálózat visszafogja a belső migrációt.



2.051.kép Ikarus 180 összeszerelése 1968 2.052. kép Ikarus 200 összeszerelése 1974

1968 januárjában a FVV, FAÜ, BHÉV, és a hajózás egyesítésével létrejött a Budapesti Közlekedési Vállalat, a BKV. 1970-84 között a metró vonalainak megnyitásával megkezdődik az a folyamat, melynek célja a metróval párhuzamos autóbusz-közlekedés megszüntetése. Az autóbusz a metró mentén főként ráhordó szerepet kap. Az elképzelés azonban csak részben tudta kiváltani az autóbuszokat, mivel a metró nem a földalatti villamos, hanem a moszkvai földalatti gyorsvasút szisztémája szerint épült.

A fővárosban csak 1971-ben mutatták meg magukat az **Ikarus 260** kéttengelyű és az **Ikarus 280** csuklós, városi autóbuszcsalád első darabjai. Az autóbuszokkal mind a BKV mind a Volán elégedetlen volt. Ezért a Volán a vidéki városi közlekedés számára több mint százötven korszerű cseh városi, elővárosi Karosa buszt hozott be. (2.054.kép)

### **1971 vidéki városok**

2.054.kép FAÜ IC621 városi ízelt autóbusz



Karosa SM11 városi közepes autóbusz





*Karosa SD11 elővárosi közepes autóbusz*



*Ikarus 31 elővárosi. kisautóbusz*

A szovjet megrendelések végül eldöntik a kérdést, és itthon is az Ikarus 200-as autóbuszt rendszeresítik. A Volán vállalatok felé a központi elosztást érvényesítik, ezért a vidéki városokban is helyet kap a csuklós autóbusz, a gyűjtő és ránhordó hálózatok is kiépítésre kerültek. 1979-re már száznyolcvan településen működik helyi autóbusz közlekedés. A típusváltás 1982-re fejeződött be, az állomány elérte a csúcst; a nyolcezer darabot. A 200-as formája rányomta bélyegét az ország képre. Percenként tűntek fel az utakon. Mindenütt ott voltak, és a buszpályaudvarok kiépítésével mutogatták is őket. Szimbólummá váltak, a sikeres szocializmus jelképévé. Ekkorra került a buszmennyiség és a keresztmetszet egyensúlyba, és innentől a tömegközlekedés már nem problémaforrás. (2.055.kép)

### **1974 Budapest és a vidéki városok**

2.055.kép Ikarus 280 városi csuklós autóbusz



Ikarus 260 városi közepes autóbusz



*Ikarus 280.54 elővárosi csuklós autóbusz*



*Ikarus 260.43 elővárosi közepes autóbusz*

A városi tömegközlekedésben beállt változást a salgótarjáni képsorozat mutatja be legjobban. A képeken 1952-82 közötti időszakban készültek és a városközpont járműforgalmát mutatják. (2.056 kép)

1952



1962



2.056. kép Salgótarján tömegközlekedése 1972

1982

A háború után a gyártástechnológia változatlan maradt. A termelékenységet a dolgozók számának növelésével és fokozott kihasználásával teremtették elő. Ennek ellenére az autóbuszaink technikailag, ergonómiailag és formailag korszerű elvek szerint épültek.

1956-tól az Ikarus konstrukciókat a közepszerű műszaki tartalom és a felejthető ergonómia jellemezte, viszont a termékváltást mindig egységes és esztétikus formát mutató járművekkel oldották meg.

1968-tól gyáraink a kézművességre építő óriásmanufaktúrák helyett tömeggyártásra berendezkedett, betanított munkára építő termelőegységekké váltak. A telepített német technológia valóban csökkentette a fizikai igénybevételt, viszont a műszaki fejlesztésből hosszú időre csaknem eltűnt a kreativitás. A fejlesztést gyakran a licencadaptálás jelentette. A technológiai fejlesztések elmaradása miatt a korszerűbb konstrukciók bevezetése megghiúsult. A magyar nagyipar gyors összeomlását az aránytévesztés okozta.



## 2.6.2 Műkedvelők aranykora

Egy korábbi fejezetnek azt a címet adtam, hogy „Megjelenik a tanult designer”. A mostaninak azt a címet is adhattam volna, hogy, hová tűnt a tanult designer?

A gyárak nagyon hamar észrevették, hogy az új világban, versenytárs hiányában szó sincs versenyképességről. A kizárólagosságuk fenntartása egyet jelent a *piacképességükkel*. A kockázatvállalás a múlté. Esetünkben a műszaki és ergonómiai tartalom helyett a politikai meggyőzés egyik pillére lett a jó autóbuszforma. Hogy milyen a megfelelő forma, azt az ideológia döntötte el. Ez az elszigetelődés egyik következménye, de egyben az eredménye is, hiszen a közönségnek nincs viszonyítása, nincs mihez hasonlítani. Nyíltan cikkeznek az ízlésformálásról, mintha a vizualitás verbalitással helyettesíthető lenne.

Mit is értenek ebben az időben a karosszériaművész fogalmán? *„...a művész által szabadon meghúzott görbe vonalak, melyek parabolikus ,hiperbolikus vagy elliptikus vonalszakaszokból állnak. Az ilyen körvonalakkal határolt felület nem sík, henger, kúp .vagy a geometriából ismert szabályos test, hanem összetett felület, amely a művész elképzelésétől függ.”*<sup>27</sup> –veti papírra egy szovjet formafilozófus dermesztő gondolatait: ezek szerint a formatervezés pusztán technológia, nincs benne érzés, emóció, csak ráció, esetleg spekuláció. Tehát a művész csak művészkedik, ezért bátran felváltható bárki mással, aki művészkedni hajlandó, és a harmóniát számúzi a formatervekből. Tehát az alkotásnak nem része az individualitás, az ösztön. A formának hol a közösségi társadalom erejét, hol annak élhetőségét kellett mutatnia, hol a vonzó városi létet kellett propagálni, hol a helyben maradásra kellett buzdítani a népet. Az autóbuszdesign amolyan politizáló propagandaművészet lett.

A formatervezést gyakorlók szerencsére voltak annyira kulturáltak, hogy a harmóniát nem számúzték munkáikból. Ebben az időszakban kezdődik a szervezett főiskolai formatervező-képzés. A végzett formatervezők valami rejtélyes okból nem sűrűn tűnnek fel az autóbusz-tervezés fellegvárában, az Ikarusban.

Nézzük kik foglalkoztak az Ikarusban formatervezéssel:

P. Horváth György a MÁVAG, majd az Ikarus formatervezője, a Felsőiparisiskola elvégzése után kiegészítő egyéves karosszéria szakrajztanfolyamot végezett. Hamar rájött, hogy az egyenlő szegénységet hirdető ortodox rendszer vezetői nagyon is vonzódnak az arisztokratikus művészeti irányzatokhoz. A felismerésből

kiindulva nagyon kreatívan viszonyult az elvárásokhoz. Ő az, aki a *farossal* szocialista ikont alkotott.

Deák László bognár a gyári formatervezők jobbkeze, az Ikarusban volt évtizedekig a felépítmény-tervezés fontos szereplője, de önálló munkája nem ismert.

Finta László a forradalom leverése után került az Ikarusba P. Horváth helyére. Valószínű, hogy nagy ígéretet láttak benne, hiszen sorra kapta a feladatokat. A karosszériái sokáig meghatározták az utcaképet. Ő alkotta a máig legnagyobb számban készített 200-as formáját. Véleményem szerint Finta tehetsége és jelentősége nem vonható kétségbe viszont, P. Horváth ösztönössége hiányzik a munkáiból.

Finta időleges távozása után Órsi Ferenc székesfehérvári üzemmérnök lett gyár formatervezője. Az ő nevéhez fűződik a nem túl sikeres 500-as család megtervezése. Rajta kívül még néhány gyári mérnök próbálkozott formatervezéssel, de munkásságuk nem igazán értékelhető.

Kumor Gyula gépészmérnök elvégezte az Iparművészeti Főiskolát osztályvezetőként dolgozott az Ikarusban. Ő alkotta a Nizzában díjazott Ikarus superluxus autóbuszt, a 254-est. A jármű nemzetközi sikere sajnos nem kapott sajtónyilvánosságot

2.057. kép Ikarus 66 P. Horváth György 1954



Ikarus 260 Finta László 1970



Ikarus 543 Órsi Ferenc 1983



Ikarus 254 Kumor Gyula 1975

A formatervezők néhány vitathatatlanul impozáns munkája a szocialista és a fejlődő országokban nagy karriert futott be. A fejlett világban azonban a járműformáik versenyképességét próbálkozásaik ellenére nem igazán sikerült (kellett) bizonyítaniuk. (2.057.kép)

## ***2.7 Az 1945 utáni hazai autóbusz típusok rajzokban***

Ebben a fejezetben rajzok segítségével ismertetem az 1945 utáni hazai autóbuszcsaládokat.

*Csepel D350 /450 EMG - EZF*

*Rába Tr.3,5,Ikarus 30, Ikarus 31*

*Ikarus 66*

*MÁVAG Tr.5, Ikarus 60, Ikarus 630*

*Ikarus 556/ 180, Ikarus 200*

### Csepel 350/ 450 ÁMG-EZF bányászbusz



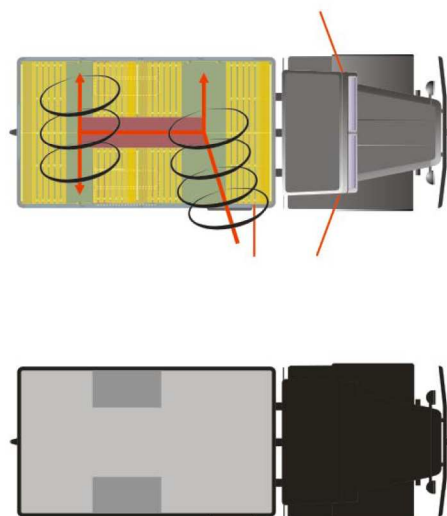
2.058.kép Csepel D350 homlok és hátfal

Csepel D450 homlok és hátfal



2.059.kép Csepel ÁMG D350 és a D450 autóbusz szilüettje, **takarólécezése** és lemezélése

■ peron ■ folyosó ■ ülőhely ■ munkatér ■ technika ■ utastér



2.060.kép Csepel-ÁMG EZF D350 utasáramlás és térfelosztás 1953

VI. tábla

*Rába Tr.3,5, Ikarus 30/ 31 kisautóbusz*



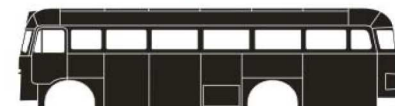
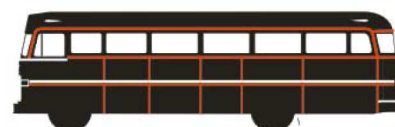
2.061.kép Rába Tr.3,5



2.062.kép Ikarus 30

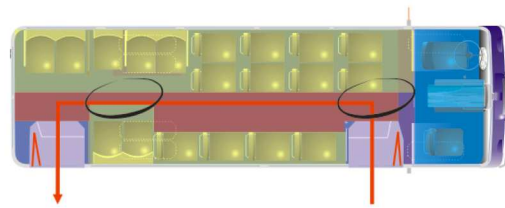


2.063.kép Ikarus 31



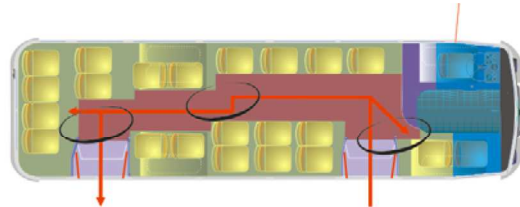
2.064.kép Rába Tr.3,5, Ikarus 30 és Ikarus 31 sziluettje, *takarólécezése* és lemezélése

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



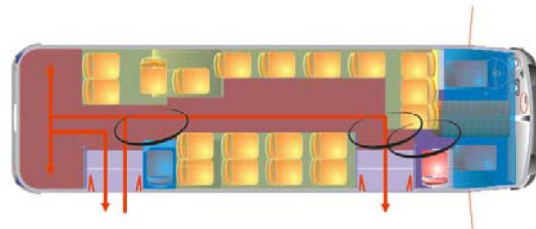
2.065.kép Rába Tr.3,5 utasáramlása és térfelosztása 1948

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



2.066.kép Ikarus 30 városi kisautóbusz utasáramlása és térfelosztása 1959

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



2.067.kép Ikarus 31 városi kisautóbusz utasáramlása és térfelosztása 1959





2.068.kép Rába Tr.3,5, Ikarus 30/ 31 autóbuszcsalád homlokfali variációi 1947-72

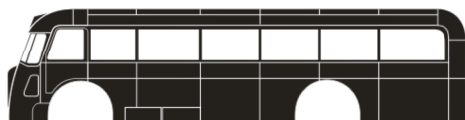
**VII- VIII. tábla**

### MÁVAG Tr.5 közepes autóbusz

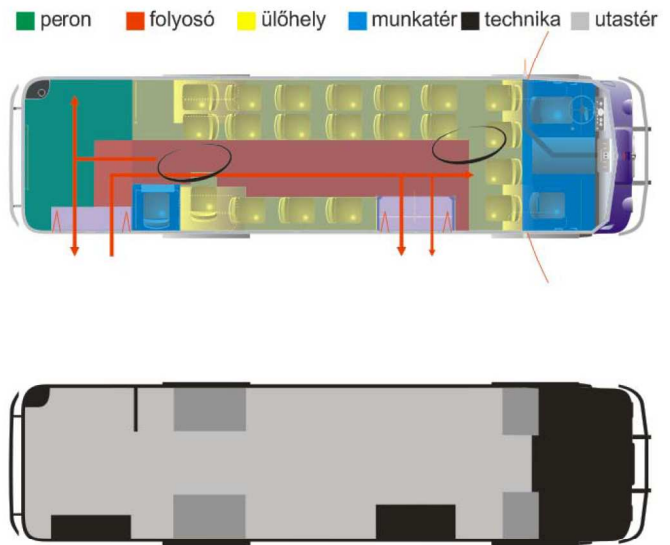


2.069.kép MÁVAG Tr.5 homlok és hátfal

2.070.kép MÁVAG N5.5 homlok és hátfal



2.071.kép MÁVAG Tr.5 és az M.5 autóbusz szilüettje, *takarólécezése* és lemezélése



2.072.kép MÁVAG Tr.5 utasáramlása és térfelosztása 1948



2.073.kép MÁVAG autóbuszcsaládok homlokfalai 1938-51

IX. tábla

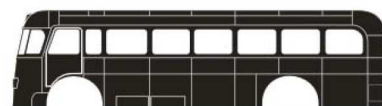
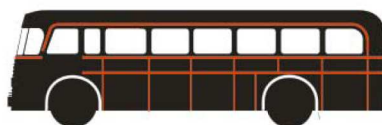
*Ikarus 60/ 620 közepes autóbusz*



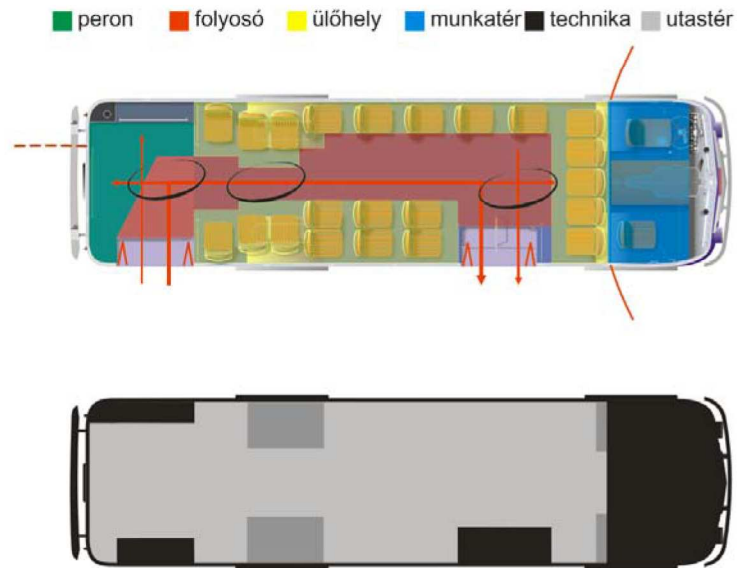
2.074.kép MÁVAG M5 1952

2.075.kép Ikarus 60 1952

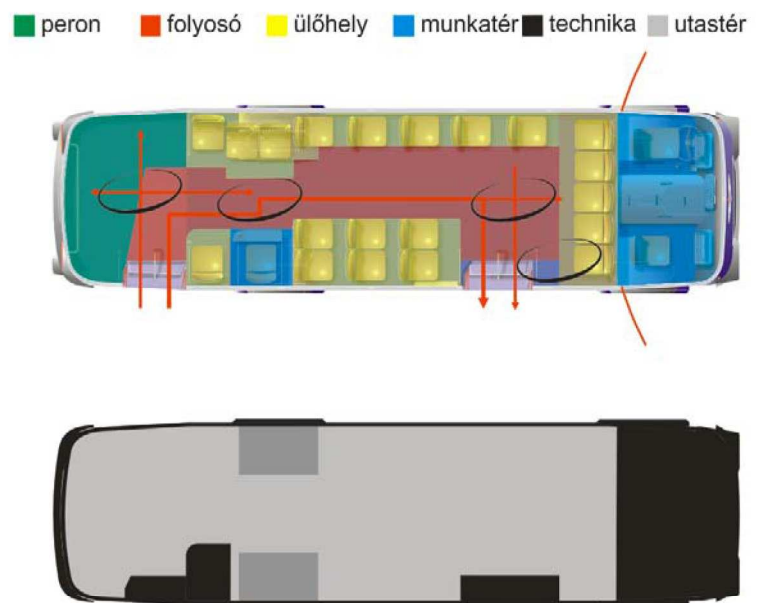
2.076.kép Ikarus 620 1959



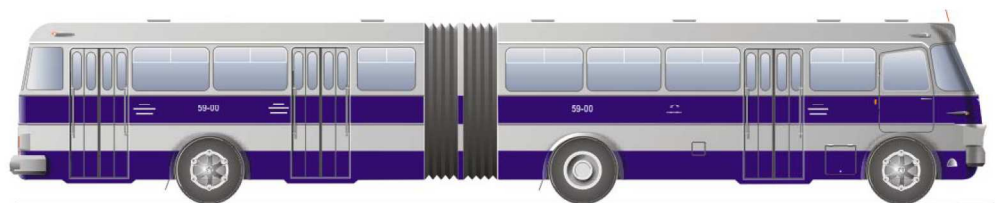
2.077.kép MÁVAG M5, Ikarus 60/ 620 autóbusz sziluettje, **takarólécezése** és lemezélése



2.078.kép Ikarus 60 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1952



2.079.kép Ikarus 620 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1959



2.080.kép FAÜ IC660 csuklós autóbusz 1962

**X. tábla**



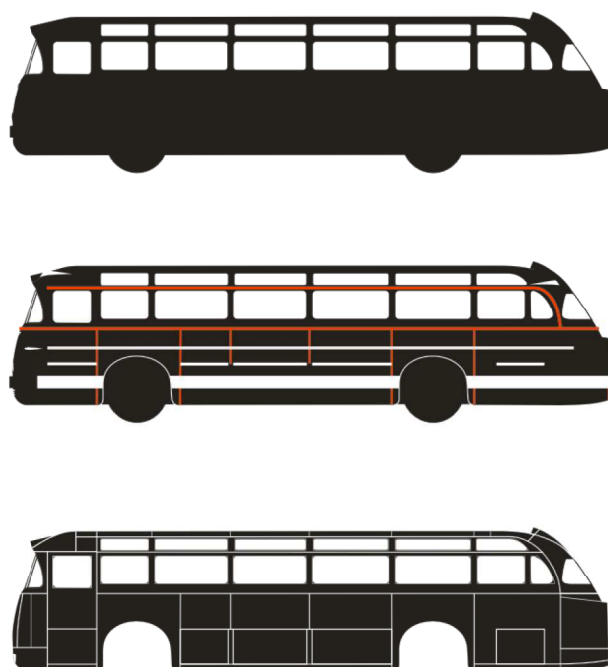
2.081.kép Ikarus 60/ 600 városi, elővárosi autóbuszcsalád homlokfali variációi 1951-67

## Ikarus 66 nagyautóbusz

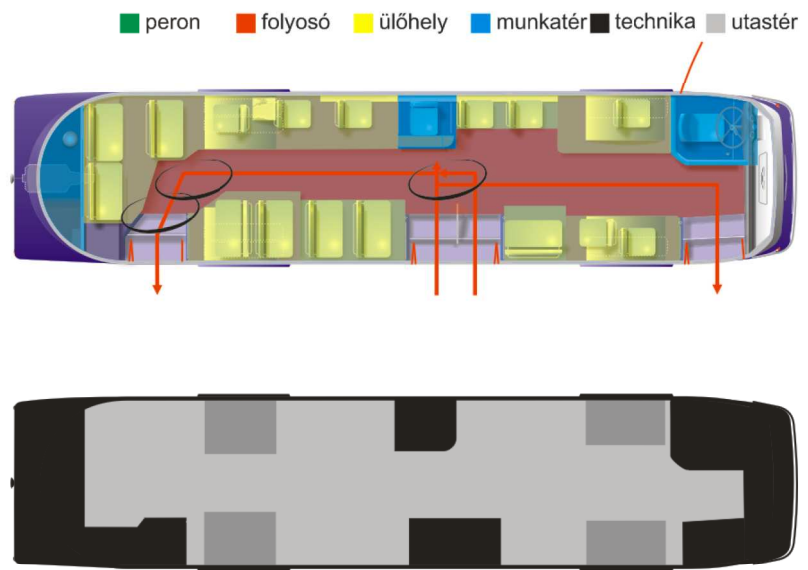


2.082.kép Ikarus 66 homlok és hátfal 1955

2.083.kép Ikarus 66 homlok és hátfal 1963



2.084.kép Ikarus 66 nagyautóbusz sziluettje, **takarólécezés**e és lemezelésé



2.085.kép Ikarus 66 városi nagyautóbusz utasáramlása és térfelosztása 1959



2.086.kép Ikarus 66 városi, elővárosi nagyautóbusz homlokfali variációi 1952-73

**XI. tábla**



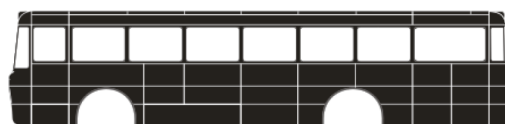
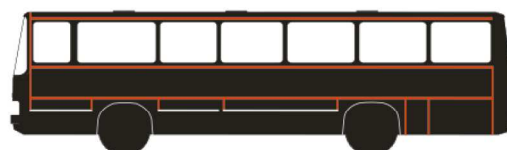
*Ikarus 556/ 180/ 200 közepes autóbusz*



2.087.kép Ikarus 556 1964

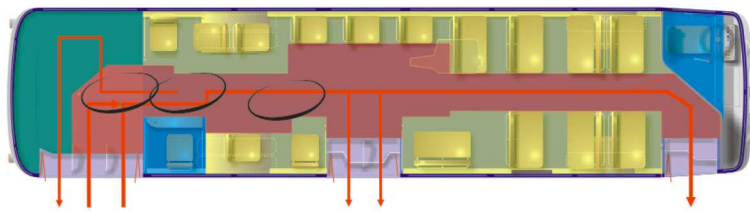
2.088.Ikarus 260 1973

2.089.Ikarus C 1998



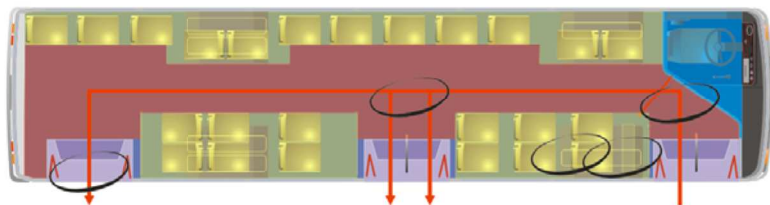
2.090.kép Ikarus 556/ 260/ C közepes autóbusz sziluettje, *takarólécezése*, lemezélése és *műanyagburkolata*

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



2.091.kép Ikarus 556 városi közepes autóbusz utasáramlás és térfelosztása 1964

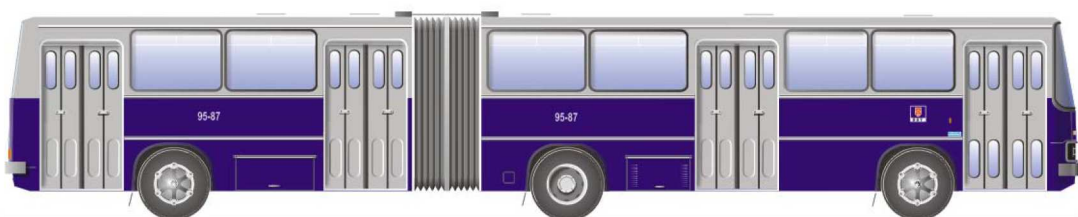
peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



2.092.kép Ikarus 260 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1974



2.093.kép Ikarus 180 városi csuklós autóbusz 1964



2.094.kép Ikarus 280 városi csuklós autóbusz 1974



2.095.kép Ikarus 556/ 180, 260/ 280/ C autóbuszcsalád homlokfali variációi 1964-2001

**XII, XIII. tábla**

## **3.0 A mestermű**

Ebben a fejezetben ismertetem a mestermű koncepcionális alapját, az Ikarus 400-as családot rajzokban, majd a mestermű tervezési folyamatát.

### *3.1 A mestermű koncepcionális alapja az Ikarus 400-as család*

#### *3.1.1 Rendszerváltás a magyar autóbusziparban*

#### *3.1.2 Az Ikarus 400-as autóbuszok rajzokban*

### *3.2 A mestermű kidolgozása*

#### *3.2.1 Tervezési követelmények*

#### *3.2.2 Konceptió*

#### *3.2.3 Összehasonlítások*

#### *3.2.4 Előírások*

#### *3.2.5 A tervezési folyamat*

*Vázlatok*

*Rendering*

*Utastér*

*Vezetőtér*

*IKJ „Ant” végleges belsőterek*

*IKJ „Ant” méretezett jellegrajzok*

*IKJ „Ant” végleges 3D látvány*

*IKJ „Ant” clay*

#### *3.2.6 Családelv*

#### *3.2.7 Illeszkedés a hazai formakarakterek közé, formafejlesztés, forma innováció*

#### *3.2.8 IKJ „Ant”*

### *3.3 Eredetiségi nyilatkozat*

### *3.4 A Mestermű létrehozásában közreműködők*

### *3.5 Az értekezés illusztrációi*

### *3.6 Kiállítások, publikációk*

### ***3.1 A mestermű koncepcionális alapja az Ikarus 400-as autóbuszcsalád***

#### ***3.1.1 Rendszerváltás a magyar autóbusziparban***

a korszak részeseként nem tudok igazán objektív értékelést adni. Nem akarom, hogy a trauma, az amnézia vagy a nosztalgia uralja az értekezés ezen fejezetét, ezért csak nagyon vázlatosan érintem a történéseket.

A kelet-európai országok rendszerváltoztatása nem ment/ megy zökkenőmentesen. Magyarország is részesül a változás áldásaiból és átkaiból egyaránt.

A nagy Szovjetunió nem csak a hadseregét vitte magával, hanem a piacát is. Az egyirányú piaci kívánalmaknak megfelelő termékkínálat és ipari szerkezet miatt a kelet-európai országok hamar szembesültek a ténnyel, hogy a termékek nyugaton nem túlzottan kelendők. Ugyanakkor a másik oldal is piacot keresett saját árufeleslegének.

Mivel az Ikarusnak kiemelt szerepe volt a magyar-szovjet ipari kapcsolatokban, a keleti piac bezárulása azonnal érintette. A legyártott autóbuszok és egyéb járműipari alkatrészek legkevesebb 90%-ának a felvevője a Szovjetunió volt, ezért a rendszerváltás hajnalán az Ikarus a konkurenciának kívánatos falatnak tűnt. Nem a vállalat kellett, hanem a piaca.

1990-re a kelet-európai, így a magyar szállítási vállalatok gazdálkodásában is lehetetlenné vált a személyszállítás korábbi években megszokott finanszírozása. A vállalatokon belül új szervezeti formák alakultak: a Volán 1992-ben részvénytársaságokká és Kft-kké alakul. A BKV helyzetét a városi és az állami szubvenció elapadása szintén válságossá tette, ezt formai és felületes szervezeti változtatásokkal próbálták megoldani.

Az autóbusz-üzemeltetők helyzetét nehezítette, hogy nem lehetett előre látni, hogyan alakul a jövőben a *hivatásforgalom*. A vállalatok sorra zártak be, és nem látszott, hogy mi lesz helyettük. A kiépítendő kapacitást és a járműösszetételt kormányzati szinten sem (voltak) képesek prognosztizálni.

Az autóbusz, az új rezsím szemében mint a szocializmus sikerterméke is gyanús volt. Az Ikarus vezetésében bekövetkező változások során Mádi Jenő frissen kinevezett műszaki vezérigazgató, korábbi főkonstruktor offenzív fejlesztésbe fogott annak érdekében, hogy a piac fizetőképes része megmaradjon.

A fejleszthetetlensége miatt alig értékesíthető 200-as család rovására a korszerű és a kiállításokon formailag is feltűnő 400-as *autóbuszcsaládot* favorizálta. Nagy súlyt helyezett a forma, az ergonómiai szolgáltatás és a műszaki tartalom összehangolására. A motor kiválasztásában kiemelt szerepet kapott a környezetvédelem. Döntő szempont volt a formai mintakövetéssel történő szakítás.



3.001 kép Ikarus 435/ 414/ 405 csuklós, közepes, midi, mini városi autóbuszcsalád 1992-

A fejlesztések eredményeként a cég a 90-es évek elejére megnyerte az angol és román piacot, a kuvaiti, cseh, lengyel, szlovák, orosz és német piacon pedig jelen tudott maradni termékével. Igaz a változások miatt nem kapott az autóbusz akkora sajtót, mint a korábban.

Hazai megrendelésre csak 1992-től került sor, amikor nemzetközi pályázat nyerteseként az Ikarustól a BKV száznegyven darab a szóló, és száz darabot csuklós autóbuszt rendelt. Az Ikarus 400-as autóbuszokat a Világkiállítás személyszállításának lebonyolítására szánták. A mennyiséget és a szolgáltatást is ahhoz kalkulálták.

Az Ikarus első valódi autóbuszcsaládja a közösségi közlekedés problémáira sokoldalúságával volt képes választ adni. Gyorsan megépültek a mini, midi, szóló és csuklós autóbuszok, amelyek a fővárosi és vidéki gyűjtő és ráhordó üzemeltetői elvárásoknak tökéletesen megfeleltek. A városin túl az elővárosi és a városközi szerepben is lefedték a kívánságokat. A kormányzat (a városvezetéssel

szemben) nagyon odafigyelt a design színvonalasságára. A BKV és a Volán egységes arcú és variábilis járműcsaláddal gazdagodott. (3.001/ 002.kép)



3.002.kép Ikarus 415/ 435 vidéki városi, elővárosi, városközi autóbuszcsalád 1992-2001

A konkurencia az Ikarus piaci irányváltására gyorsan reagált. Jellemző példa az amerikai embargó 1997-ig való fenntartása.

Válaszul az Ikarus új, a 400-as bázisára épülő, az EGB-szabályoknak megfelelő teljes alacsonypadlós városi, elővárosi autóbusz kifejlesztésébe kezdett. Ezzel a döntéssel 1993-ban elkezdődött egy közel tízéves folyamat. A 412/ 417 család formájával, felszereltségével beleilleszkedett a négyszázas családba, ez viszont nem tudta feledtetni a sorozatos kudarokat. A kudarc oka gyakorlatatlanságon túl a megoldatlan finanszírozás, amely azt jelentette, hogy technológiai fejlesztés nem haladt együtt a termék-innovációval. (3.003 kép)



3.003. kép Ikarus 415 autóbusz lemezelése 1992

Az eseményekkel egy időben, 1997-ben megtörtént az Ikarus magánosítása. A tulajdonos Széles Gábor feladatul adta az elkezdett fejlesztések eredményes és versenyképes befejezését. Különös hangsúlyt helyeztetett a korszerű formára. A mérnök-művész párbeszéd ezzel új szintre emelkedett.

Az egyik program az addigra eladhatatlan Ikarus 200 új életre keltését célozta. A programot Balogh Gábor és Kriván Tamás vitte végig. A forma valóban hozott hazai vásárlókat, azonban az oroszoknak nem kellett.

Az Ikarus 412/ 417 fiaskó feledtetésével a Károsi Zoltán-Sánta Imre párost bízták meg, akik a *lejáratott forma* megváltoztatása és a szükséges műszaki tartalom rendbetétele mellett döntöttek. A cél volt a kemény piacok meggyőzése az innovációs képességek meglétéről. A család, amely az elővárosi, helyközi variánsokra szorítkozott, hamar elkészült. A forma azzal, hogy a technológiai lehetőségeket maximálisan kihasználta számos, olyan valódi innovációt, újdonságot tartalmazott, amelynek nem volt előképe. (3.004.kép)

Az ezredfordulón újabb tulajdonosváltásra került sor. A korábbi magyar tulajdonos magával vitte a márkanévet. Az Irisbusnak nevezett francia-olasz (állami) haszongépjármű-gyártók által szervezett vállalkozás szerezte meg a „új” nevű Ikarusbust. Az új tulajdonos szintén az orosz piacot célozta meg. Erőltette a saját alkatrészeket és gyártmányokat, de az oroszoknak a francia technika egyáltalán nem kellett. A francia tulajdonos végül a szabadalmakkal, a tervtárral és a technikával együtt angolosan távozott.

Az Ikarus meggondolatlan bezárása és a márkanév privatizálása hamar meghozta „gyümölcsét”. A futó gyártmányok alkatrész-utánpótlása megszűnt, és garanciát sem volt hol számon kérni. A túlfuttatott járművek üzembiztonsága kérdésessé vált.





3.004.kép Ikarus 417/ 412/ 402 mini, városi, elővárosi, helyközi autóbuszcsalád 1998-

Az utánpótlásra hamar bejelentkeztek a külföldiek. A BKV néhány tucat lengyel autóbusz beszerzésén illetve használt buszok beállításán túl nem fejlesztett. A lengyel Volvo 7700 az utolsó Ikarusra erősen emlékeztető alacsonypadlós csuklós busza sűrűn ad munkát az üzemeltetőnek. A másik beállított termék a Volvo „Localo” amely alkalmatlan a városi forgalomra. (3.005.kép)



3.005.kép Volvo 7007 városi csuklós autóbusz Volvo „Localo” városi közepes autóbusz

Mellékesen az önkormányzat a közösségi közlekedés finanszírozásáról is megfeledezett. A hivatkozási alap az országos tranzitúthálózat építése és a metró bővítése. A típusok sokfélesége és a busztúlfuttatásokból eredő

karbantartási gondok valamint a hivatásforgalom visszaszorulásából következő költségek kalkulálhatatlansága melegegáya lett a BKV-n belüli visszaéléseknek.

A vidéki üzemeltetők a kieső járműveket kényszerből a legkülönbélebb forrásból pótolják. A hazai technológia nélküli autóbusz-építők szintén osztódással szaporodnak. Egymás után hozzák ki járműveiket, de nem sikerül két egyformát létrehozniuk. A garanciával és az alkatrész-utánpótlással is problémák vannak.

Ma a járműdesign az utasergonómiával együtt teljesen háttérbe szorult. Az egyik magyar tulajdonos kijelenti, hogy *„nem akarok formatervezőt látni, mert a mérnökeim gyönyörű buszokat tudnak tervezni”*. (3.006.kép) Ez a gyártói hozzáállás, a fenntartók részéről csupán pénzügyi kérdésként kezelt közösségi közlekedés egyaránt tiszteletlen az országgal és a polgárokkal szemben.



3.006. kép Kravtex „Credo” autóbuszcsalád 2010

### *3.1.2 Az Ikarus 400-as autóbuszcsalád rajzokban*

Ebben a fejezetben az Ikarus 400-as autóbuszcsaládot ismertetem rajzokban.

*Ikarus 415/ 435*

*Ikarus 405*

*Ikarus 411/ 412/ 417*

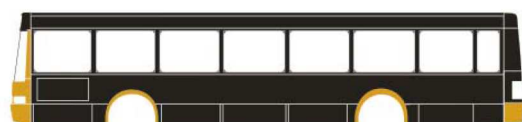
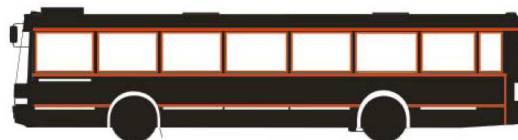
*Ikarus 412/ 417.91*

*Ikarus 415/ 435 félalacsony-padlós városi, elővárosi autóbusz*

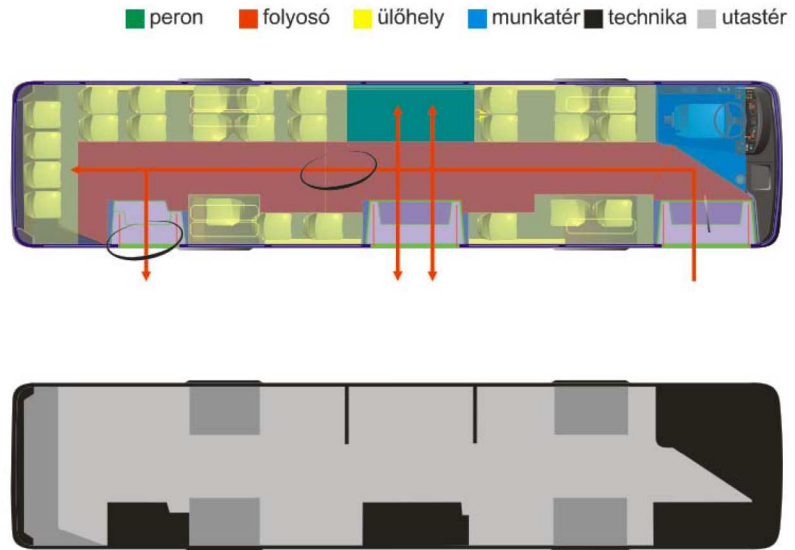


3.007.kép Ikarus 435k2 homlok-, és hátfal 1887

Ikarus 415.15 homlok-, és hátfal



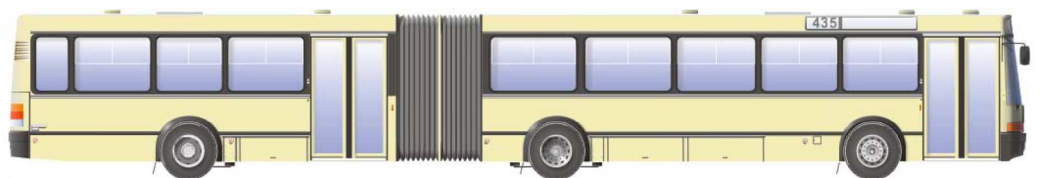
3.008.kép Ikarus 415.14/ 32 közepes autóbusz sziluettje, takarólécezése, lemezelése és műanyagburkolata



3.009.kép Ikarus 415.15 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1992



3.010.kép Az Ikarus 415 autóbusz karaktervonala



3.011.kép Ikarus 435k2 csuklós helyközi autóbusz 1987



3.012.kép Ikarus 435.40 „Duo” csuklós autóbusz 1992

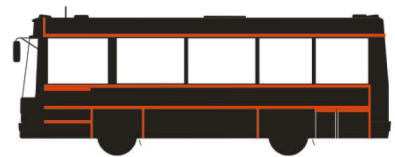
**XIV. tábla**

*Ikarus 405 félalacsony-padlós városi minibusz*



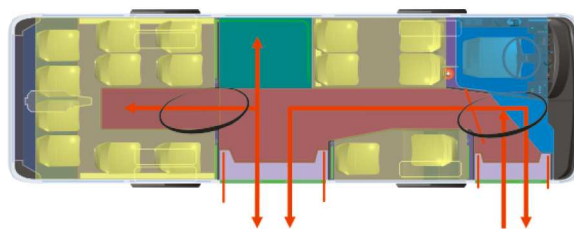
3.013.kép Ikarus 405k1 homlok-, és hátfal 1993

Ikarus 405.06 homlok-, és hátfal



3.014.kép Ikarus 405.06 minibusz sziluettje, takarólécezése, lemezélése és műanyagburkolata

■ peron ■ folyosó ■ ülőhely ■ munkatér ■ technika ■ utastér



3.015.kép Ikarus 405.06 minibusz utasáramlása és térfelosztása 1994

**XV. tábla**

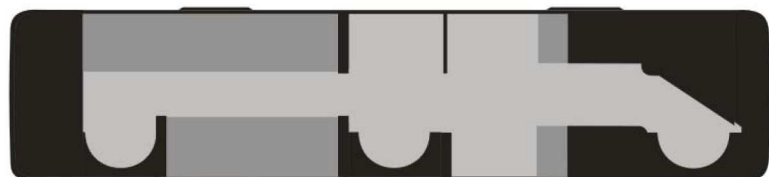
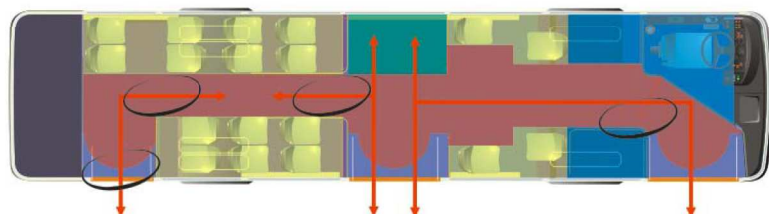
Ikarus 411/ 412/ 417 alacsonypadlós városi, elővárosi autóbusz



3.016.kép Ikarus 411k2 homlok-, és hátfal

3.017.kép Ikarus 412.04 homlok-, és hátfal

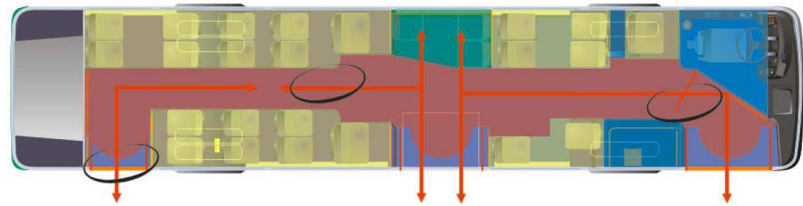
■ peron ■ folyosó ■ ülőhely ■ munkatér ■ technika ■ utastér



3.018.kép Ikarus 411k2 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1993



■ peron ■ folyosó ■ ülőhely ■ munkatér ■ technika ■ utastér



3.020.kép Ikarus 412.04 városi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1999



3.021.kép Az Ikarus 412.04 karaktervonala



3.022.kép Ikarus 417.02 városi csuklós autóbusz 1995



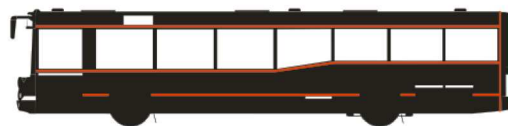
3.023.kép Ikarus 417.04b elővárosi csuklós autóbusz 1997

*Ikarus 412/ 417.14 alacsonypadlós elővárosi autóbuszcsalád*



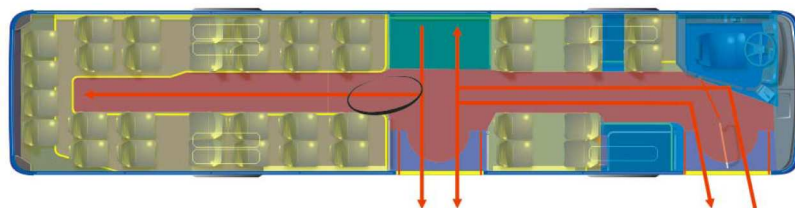
3.024.kép Ikarus 412.14k homlok-, és hátfal 1998

Ikarus 417.91 homlok-, és hátfal



3.025.kép Ikarus 412.04 /14 közepes autóbusz sziluettje, takarólécezés, lemezelése és műanyagburkolata

peron folyosó ülőhely munkatér technika utastér



3.026.kép Ikarus 412.14k elővárosi közepes autóbusz utasáramlása és térfelosztása 1998



3.027.kép Az Ikarus 412.14k karaktervonala



3.028.kép Ikarus 417.14 elővárosi csuklós autóbusz



3.029.kép Ikarus 417.91 elővárosi csuklós autóbusz

**XVI. tábla**

### 3.2 A mestermű kidolgozása

*„Nem kell hosszasan törni a fejünket, hogy mi tetszene a felhasználóknak, hiszen mi magunk is azok vagyunk.” Jonathan Ive*

A mesterművem tárgya egy városi, elővárosi közepes autóbusz, melynek formatervezésével egy kisebb autóbuszgyártó és felújító vállalkozás bízott meg.

A vállalat része egy olyan csoportnak, amely szükség esetén a többi egységgel kooperál. A terv szándékom szerint beleilleszthető azon kontinuitásba, amelyet a hazai autóbuszipar az elmúlt száz évben, de inkább a kilencvenes évek során mutatott.

A városi, elővárosi autóbusz általában olyan ipari termék, amely ötvözi a manufakturális és a gyáripari előállítási módot, és a használat során az utazóközönség, a járművezető, a karbantartó és az autóbusz közötti fizikális és emocionális kapcsolatot biztosíthat.

Annak érdekében, hogy ne csak piacképes, hanem versenyképes terméket tudjak ajánlani a folyamat során, kiléptem a hagyományos műszaki keretek közül, és *időtávban elemeztem a társadalmi környezetet és az adott kontextusban a formatervezői szakma szerepét.*

A kutatás alapja a saját két évtizedes autóbusz-tervező, formatervező tapasztalatom, amely során két versenyképes családot és számos változatot hoztam létre. Ezekből az autóbuszokból a mai napig legalább tízezer darab készült. A tapasztalatokat megpróbáltam kiegészíteni történeti, politikai, szociológiai, pszichológiai és ergonómiai kutatásokkal.

Konklúzióként annyit szűrtem le, hogy az utazók, az üzemeltetők és a környezet kapcsolatát a fizikális tényezőn túl a társadalom strukturális felépítése is meghatározza. A társadalmi szociális környezet alakulása egyértelműen meghatározza az emberi személyiséget.

Feladatom a humán és a reál szempontok összehangolása. Abból indultam ki, hogy a design mindenhol megtalálhatja a szerepét; a fizikális környezetben nyilvánvalóan, a strukturálisban közvetetten.

### 3.2.1 Tervezési követelmények

A megbízó szándéka a saját termékkel való megjelenés egy olyan hazai szegmensben, ahol a meglévő autóbuszok jelentős túlfuttatása miatt elkerülhetetlen azok leváltása.

Az IK Járműtechnika fő profilja egyrészt az Ikarus 400-as család példányainak felújítása, másrészt autóbuszok és furgonok speciális célra történő átépítése.

Az autóbusz tervezésének indítéka a szokásos: a cég szeretne kilépni a névtelen, de ügyes járműfelújító szerepből. A másik indok az Ikaruszos múlt és a hazai termékek iránti nosztalgia. Megismerve a konkurens járművek minőségét és értékesítésük módszereit, rájöttek, hogy a kilencvenes években a magyar vállalat jó úton haladt, és az ajánlott nyugatnak mondott (valójában lengyel, török, cseh) termékek máig sem érték el az Ikarus színvonalát. Felismerve, hogy a piacon verseny alakult ki, rájöttek, hogy nem elég piacképesnek lenni, versenyt kell nyerni. Felismerték, hogy az erős design az egyik legfontosabb minőségi mutató. Mivel a jelzett termékek fejlesztésében és megformálásában a szerepem meghatározó volt, feltételezték, hogy képes vagyok ma is innovatívan és kreatívan gondolkodni.

Minden megrendelés esetén megvan a kívánságlista, amely sokszor nem tükrözi a valódi szükségletet, és néha ellene is hat annak. Ma a mennyiségek erősen korlátozottak, az úgynevezett pótló beszerzések a jellemzőek. Tehát a kínálatban úgy kell többféle konfigurációt tartani, hogy túl sok raktárkapacitást ne igényeljenek.

*A tervezési céljaim a következők:*

- a felújítás és értékesítés során szerzett tapasztalatokra építve olyan autóbuszcsalád kifejlesztése, amely konfigurációjában megfelel az alacsonypadlós Ikarus 412/ 417 kiviteleknek. A kivitelbeli hasonlóság piaci előnyhöz juttathatja a céget azzal, hogy az üzemeltető építhet a meglévő karbantartóbázisra.
- A **családelv** alapján a változatos igényeket lefedve felveheti a piaci versenyt a konkurenciával. A termék hívja fel a családra a figyelmet ismétlődő erős és esztétikus formajegyek alkalmazásával.
- Amennyiben az autóbusz az EGB szabályoknak kompromisszum nélkül képes eleget tenni, szélesítheti a megnyerhető piacot és csökkenti az engedélyeztetési költségeket.

- az alacsonypadlós váz a cég által nagyrészt kereskedelmi alkatrészekből, hegesztett csomópontokkal legyen megépíthető. Fontos szempont a súlymegtakarítás elérése.
- a burkolástechnológia és az anyagok kiválasztása a legkorszerűbb elvek szerint történjen, és az autóbusz összerakása manufakturális technológiával hibamentes legyen.
- a gépészet adaptálható legyen a megrendelő kívánságának megfelelően.
- az egyféle törzskeresztmetszet mindenféle standard városi, elővárosi és esetleg helyközi alvázat képes legyen integrálni.
- a törzshossz ne haladja meg szóló kivitel esetén a tizenkét métert.
- az utastér az EGB által előírt ülő és álló utasszámot legyen képes úgy befoglalni, hogy az utasáramlási paraméterek jobbak legyenek, mint a konkurens autóbuszoknál. Az utastér kívánság szerinti alakítása ne igényeljen túlzott befektetést.
- az utastérbe üzemanyag és égéstermék szag ne kerüljön be, a rezgés, a motor- és hajtóműhang minimális legyen.
- a vezetőteret komfortos, tiszta, megfelelően felszerelt és biztonságos legyen. Az ergonómiai kialakítása lehetőleg tegyen eleget az esélyegyenlőségi törvénynek. A visszajelzőkkel biztosítani kell az „all-tester-sample slides” funkciót.
- a technikai és ergonómiai kívánalmakon túl az esztétikai kialakítás olyan legyen, hogy tükrözze az IK Járműtechnika magas szintű gondosságát, műszaki hátterét és elkötelezettségét.
- A jármű, mivel a járművek legalább húsz éven keresztül jelen vannak környezetünkben, nem lehet túlfomált. A formának a tartósan korszerű és megbízható minőséget kell mutatnia.

A formatervező feladata az álom és a valóság kiegyensúlyozása oly módon, hogy az elképzelt forma idea sérülése nélkül teljesüljenek az összes jogos elvárások.

A költségekre ma minden hazai vállalkozás rendkívül kényes. Jelen esetben a vállalkozás része egy nagyobb vállalatkonglomerátumnak. Ez garanciája annak, hogy a kutatás, a praktikus elvárás és a design sérülésmentesen valósulhasson meg. Ezért is vállaltam el a munkát.

A felsorolt adottságokat kell úgy igazítanom, hogy a végeredmény mindenki örömeire optimális legyen.

### 3.2.2 Konceptió

Alapvető cél, hogy a design értéknövelő tényező legyen.

Az autóbusz nem csak munkagép, munkaeszköz, hanem egyben az utca, a környezet része. Amennyiben sok van belőle, akár hordozója is lehet a város- és vagy országimáznak.

Az autóbusz a formán keresztül nem csak a termék gyártójáról és felhasználójáról közvetít információt, hanem erősen utal az ország társadalmára, arra a viszonyra, amely a társadalmi rétegek között van.

A környezet -- beleértve a tárgyi -- világot- érzelmi alapja az élmény. Fontos, hogy unalom helyett használatuk élményt nyújtson. Az autóbusz mint tárgy olyan legyen, amely pozitív érzelmi kötődést képes biztosítani.

A céloom olyan autóbuszforma létrehozása, amely nem diszkriminál, hanem pozitív élményt nyújt, ezáltal kötődést indukál a használókban.

Mivel hétköznapi tárgyról, autóbusz formatervről van szó, a konstrukciót műszaki, természettudományos és az ezeket helyesen értékelő esztétikai érvrendszerrel kell alátámasztani.

A formával történő érvelésnek azt a szemléletet kell bemutatni, hogy nem a kivitelezés mikéntje, hanem a tárgyon keresztül nyújtott szolgáltatás minősége biztosíthatja a versenyképességet. A szolgáltatási komfort vizuális megmutatása jelentheti a meggyőzést.

A formának a többszintű bizalom megteremtésében kell döntő szerepet játszania. A kognitív megismerő folyamaton keresztül a forma, szín, anyag, taktilitás és transzparencia kialakíthatja a viselkedést.

Következményként az autóbusz és annak részei, amellyel körülveszik a használót, pozitív fizikális és mentális élményt kell, hogy nyújtson.

A piaci verseny az autóbusz fejlesztést fokozatosan új utakra tereli. Ilyen innováció például az alternatív üzemanyagok, újfajta hajtásláncok, könnyűacélok, ragasztás-technológia és a műanyagok. Ezek a műszaki lehetőségek bővíthetik az autóbusz felhasználhatóságát, kényelmét és biztonságát, ugyanakkor a formálhatóságot is módosíthatják.

A formatervező elsődleges feladata az egyéni, másoktól megkülönböztető jelek megtalálása. A megformáltság sikere azonban akkor következik be, ha az autóbusz-fejlesztés minden szegmense harmonikus. Ennek pedig az előfeltétele az, ha minden alkotó kellően kreatív.

Összefoglalva: az autóbuszban az embert körülvevő pozitív élményt kiváltó elemek a karosszéria kinézete, az utasergonómia, a gépi tulajdonságok és a vezetőtér.

A koncepció olyan városi és elővárosi autóbuszcsalád kialakítása, amely azonos vagy módosított platformra, platformokra építhető. A formai elem mint a homlok- és hátfal a lámpákat beleértve bármelyik kivitelre telepíthető legyen.

Az azonos homlok- és hátfal olyan keresztmetszetet képezzen, amelybe bármely szolgáltatási konfiguráció „betolható”. A variációk a mérsékelt szerszámozottság miatt könnyen, a forma sérülése nélkül legyenek elkészíthetők.

A súlycsökkentés például a váz felületre való kivezetésével, illetve a takarólemezek közéjük illesztésével képzelhető el.

Annak érdekében, hogy a család ne csak kívül, hanem a belső térben is nyilvánvaló legyen, a cél egységes látvány kialakítása. A belső látványt az elrendezés következetességén túl a beépített elemek egységessége határozza meg.

### 3.2.3 Összehasonlítások (eladás, elrendezés, karakter)

Miért választottam kiindulásnak az Ikarus 400-ast?

Véleményem szerint ez volt a hazai autóbuszipar saját jogán sikeresnek mondható és korszerűnek tekinthető járműve. Azért fontos kiemelni a saját jogot, mivel létrejöttét is ki kellett harcolnia, ennek a családnak nem adtak piacokat, mint az előzőeknek, és minden egyes eladásért külön meg kellett küzdenie. Ez volt az a család, amely tízéves túlélést adott a hazai autóbusziparnak.

A mellékelt táblázat jól szemlélteti, hogy az elmúlt évtizedekben a különféle ország-csoportok felé milyen sikerrel kínálta a magyar autóbuszgyár a termékeit. A darabszám a hivatalos adatokat vette figyelembe, mely adatok nem minden esetben felelnek meg a valóságnak. A táblázat a szocialista országokba történő szállításokat nem tartalmazza. (3.031.kép)

Amit kiemeltem, az a fejlett országok felé történő értékesítés alakulása. A rendszerváltozás után Európa piaccá vált. Tehát abban az időszakban az európai részarány megtartása, növelése lehetett az egyetlen cél.

A konkurencia erős támadásokat indított a márka ellen, ezért a márkát is védeni kellett. A szabadalom- és mintavédelem megoldatlansága miatt a licenc-eladás biztosíthatott nyereséget és egyben védelmet.



A fejlődő országok piacai a nagyhatalmi osztozkodás és a gerjesztett háborúk miatt elvesztek.

<i>Típus</i>	<i>Évjárat</i>	<i>Össz- mennyiség</i>	<i>Hazai értékesítés</i>	<i>Értékesítés fejlődő országokba</i>	<i>Értékesítés fejlett országokba</i>	<i>Licenc eladás</i>
<i>Ikarus 60</i>	1951-59	1892 db	41,5%	0,26%	0,3%	-
<i>Ikarus 66</i>	1952-73	9260 db	29,4%	2,7%	-	-
<i>Ikarus 180</i>	1963-75	7802 db	6,7%	5,3%	-	-
<i>Ikarus 260</i>	1971-02	72547 db	7,3%	5,45%	1,45%	-
<i>Ikarus 280</i>	1971-02	60993 db	6,9%	3,8%	0,008%	-
<i>Ikarus 415/412</i>	1987-02	1503 db	45,8%	-	54,2%	?%
<i>Ikarus 435/417</i>	1990-02	798 db	34%	-	66%	?%

3.031.kép Ikarus eladások 1951-2001

Az előző fejezetekben, történelmi távlatban részletesebben bemutattam a hazai autóbuszipart és gyártmányait, most érdemes két képben összegezni a változást, amely az ötvenes évek vége és az ezredforduló között következettbe az Ikarus konstrukciók **elrendezésében**.

A metszeteken látható, hogy a tendencia alapvetően utasáramlási, utas-ergonómiai célból a műszaki tér mérséklése volt az utastér javára. Ennek legjelentősebb eredménye a padlómagasság csökkentése, amely az autóbuszok használatát olyan szubkultúráknak is biztosította, akik korábban nem vagy csak nehezen vehették igénybe a közösségi közlekedést.

Ez a folyamat természetesen meghatározta a forma átalakulását, a **karaktervonalak** változását. (3.032.kép)



3.032.kép Ikarus 66 /200 /415 /412 elrendezés és karaktervonalak

### 3.2.4 Előírások

Az ENSZ-EGB 1-126 előírások az autóbusz-fejlesztés szinte minden elemét részletesen szabályozzák. Jelen esetben elsősorban az ENSZ-EGB 36 felépítmény-szabványokat kellett figyelembe venni, hiszen a formát alapvetően ezek érintik.

A **felépítmény**-előírások paraméteresen meghatározzák a keresztmetszet- és a hosszértékeket, ezzel együtt a statikus és dinamikus szilárdságot. Előírtak az ajtók méretei, a padlómagasság, a terepszög, a takarandó felületek, továbbá a lökhárítók helyzete és szilárdsága, a világítótestek száma, helyzete, továbbá a külső alkalmi biztonsági elemek mint pl. az ablaktörlők száma mérete és felülete. (3.033.kép)

Belül az **utastér** méretei, befoglaló képessége, az ülőhelyek száma, méretei és biztonsága, a folyosók méretei, a kapaszkodók helyzete és kivitele szintén behatárolt.

### Legal regulations/ECE regulations

Type	Number (min,max.)	Colour
LB	2/2	white
UB	2/4	white
FF	2/2	white or yellow
PO	2/2	white
DI	2/2	yellow

**Front**  
 LB = Dipped beam  
 UB = Main beam  
 FF = Fog lamp  
 PO = Position lamp  
 DI = Turn signal lamp  
 EO = Clearance lamp

Type	Number (min,max.)	Colour
DI	2/2	yellow
SL	2/2	red
RPO	2/2	red
RF	1/2	red
CHS	1	red
RR	2/-	red
RL	1/2	white
LP	1/-	white

**Rear end**  
 DI = Rear turn signal lamp  
 SL = Stop lamp  
 RPO = Tail lamp  
 RF = Rear fog lamp  
 CHS = Centre high-mounted stop lamp  
 RR = Rear reflex reflector  
 RL = Reversing lamp  
 EO = Clearance lamp

### Front lighting

**Xenon or halogen headlamps with recessed lens. Light aperture dia. 100 mm**

**Dipped beam headlamp, DE-H1 dipped beam headlamp, with support frame**  
 1BL 007 834-007  
 1BL 007 834-007 (SAE approved USA version)

**Main headlamp, DE-H1 main headlamp, with support frame**  
 1KL 007 834-027  
 1KL 007 834-027 (SAE approved USA version)

**Fog lamp, DE-H1 fog lamp, with support frame**  
 1 NL 007 834-017

**Xenon D2S dipped beam headlamp, xenon headlamp, including cover cap. With gas discharge bulb and ballast, 24 V**  
 1BL 007 834-037

**Xenon D2S main headlamp, xenon headlamp, including cover cap. With gas discharge bulb and ballast, 24 V**  
 1KL 007 834-097

**Halogen headlamps with flat lens. Light aperture dia. 100 mm**

**Dipped beam headlamp, DE-H1 dip headlamp, with support frame and equipped for headlamp leveler**  
 1BL 007 834-047

**Main beam headlamp, DE-H1 main beam headlamp, with support frame**  
 1KL 007 834-067

**Fog lamp, DE-H1 fog lamp, with support frame**  
 1NL 007 834-057

**Flasher-position lamps, position lamps, fog lamps**

**Flasher-position lamp for front illumination category 1-4.5, glass clear lens, with colour filter for flasher lamp**  
 2BE 004 119-021

**Position lamp, glass clear lens, with 800 mm long earth lead and 1800 mm long positive lead**  
 2PF 003 563-151

**Fog lamps for flush mounting**  
 1NL 007 186-047 with 24 V bulb, plastic cap, cover and lead  
 1NL 007 186-027 with 12 V bulb, A-rodless rear connector cable  
 9GH 147 005-007 plastic caps  
 9GH 149 253-007 plastic cap with cover and lead

**Rear cover caps for dipped beam, main beam and fog lamps must be ordered separately as accessories!**  
**Rubber cap**  
 9GH 145 943-001  
**Plastic cap with AMP plug (only for dipped beam and fog lamps)**  
 9HD 155 239-001

**Rear rubber grommets for lamp socket must be ordered separately!**  
 9GT 143 133-007  
 9GT 134 656-007

### 3.033.kép Lámpaelrendezési szabvány és alkatrészatalógus egy lapja

A vezetőtér szintén erősen paraméterezett, meghatározottak a befoglaló méretei, berendezése, komfortja, biztonsága, a kezelőszervek mérete, helyzete, a kezelőerők, visszajelzők száma jellege, a szolgáltatás mikéntje és biztonsága, a kilátási értékek. Ezen kívül még vannak országonkénti és üzemeltetői ajánlások.

Az előírások mellett alkalmazkodni kell a beépítésre szánt alkatrészekhez, a rész- és főegységekhez is.

## 3.2.5 A tervezési folyamat

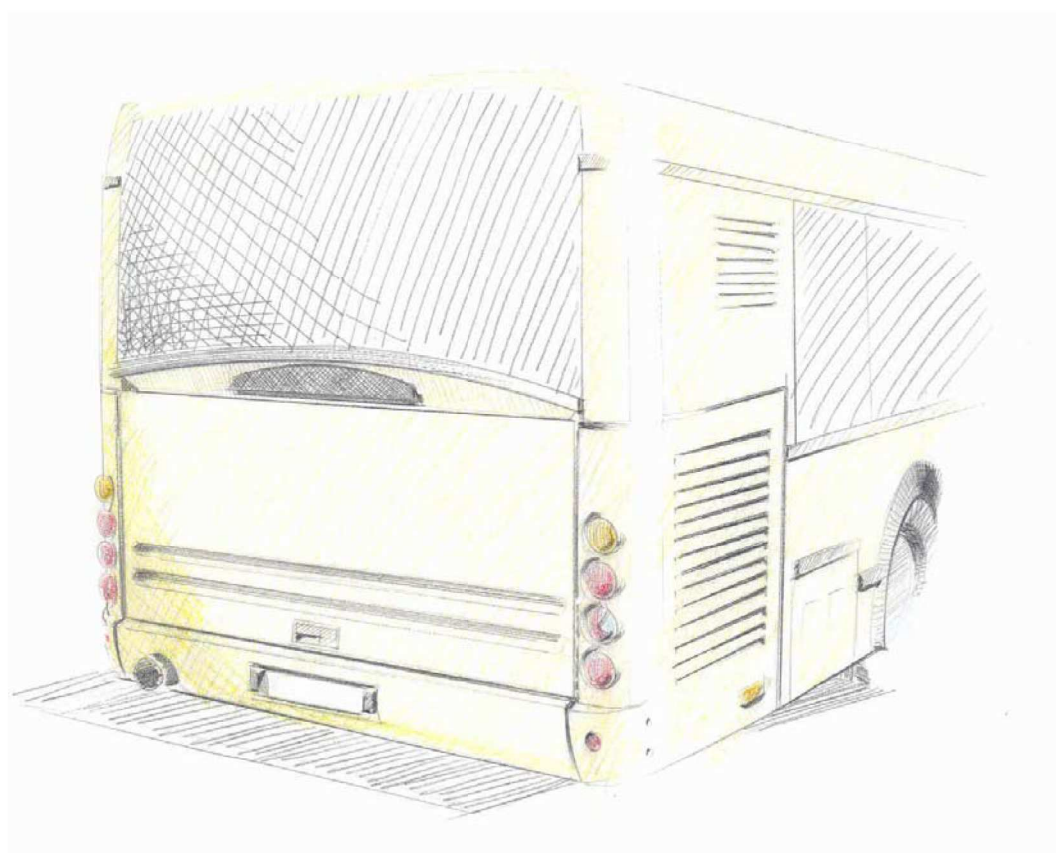
### Vázlatok (vonalvezetés, variációk, koncepciók)

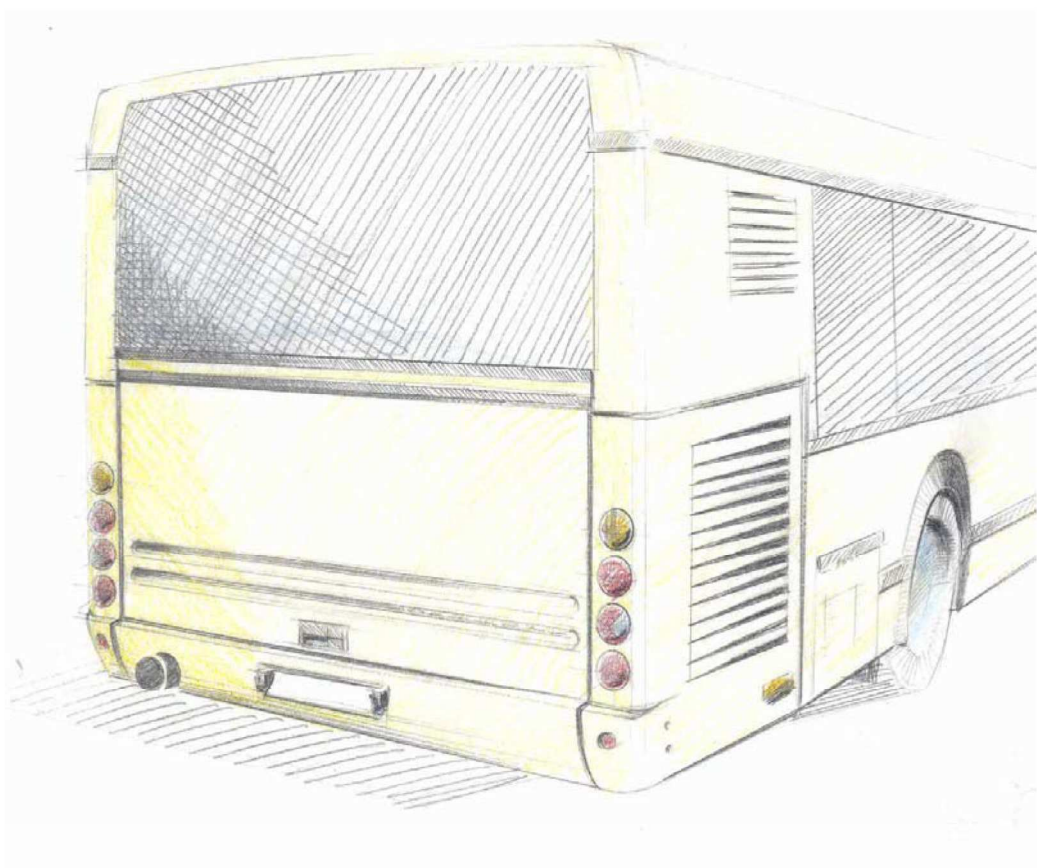
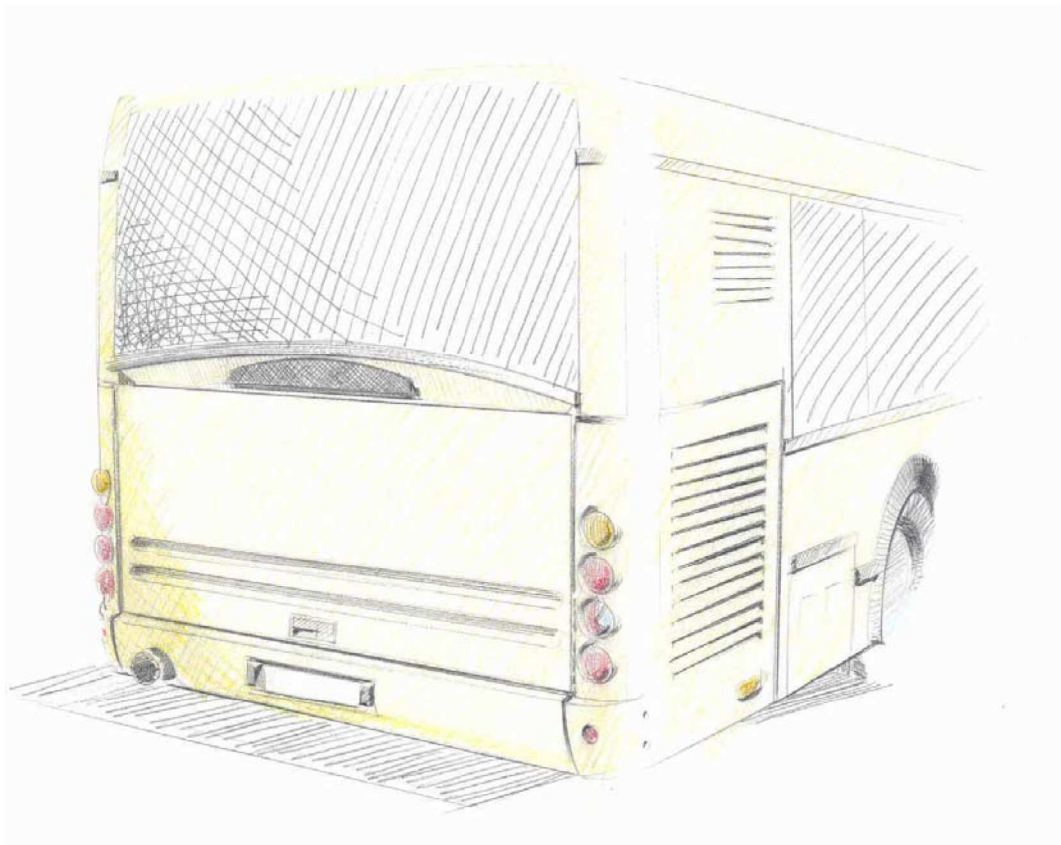
Mivel létezik márkahierarchia, a névtelenségből eredő hiányokat jelen esetben minőséggel és szolgáltatásokkal kell pótolni. Azzal a szándékkal kell tervezni, hogy a forma frissessége és ereje tegye lehetővé, hogy a még ismeretlen cég által hordozott termék legalább regionális márkává válhasson, vagy bekerülhessen a márka szatellitok közé.

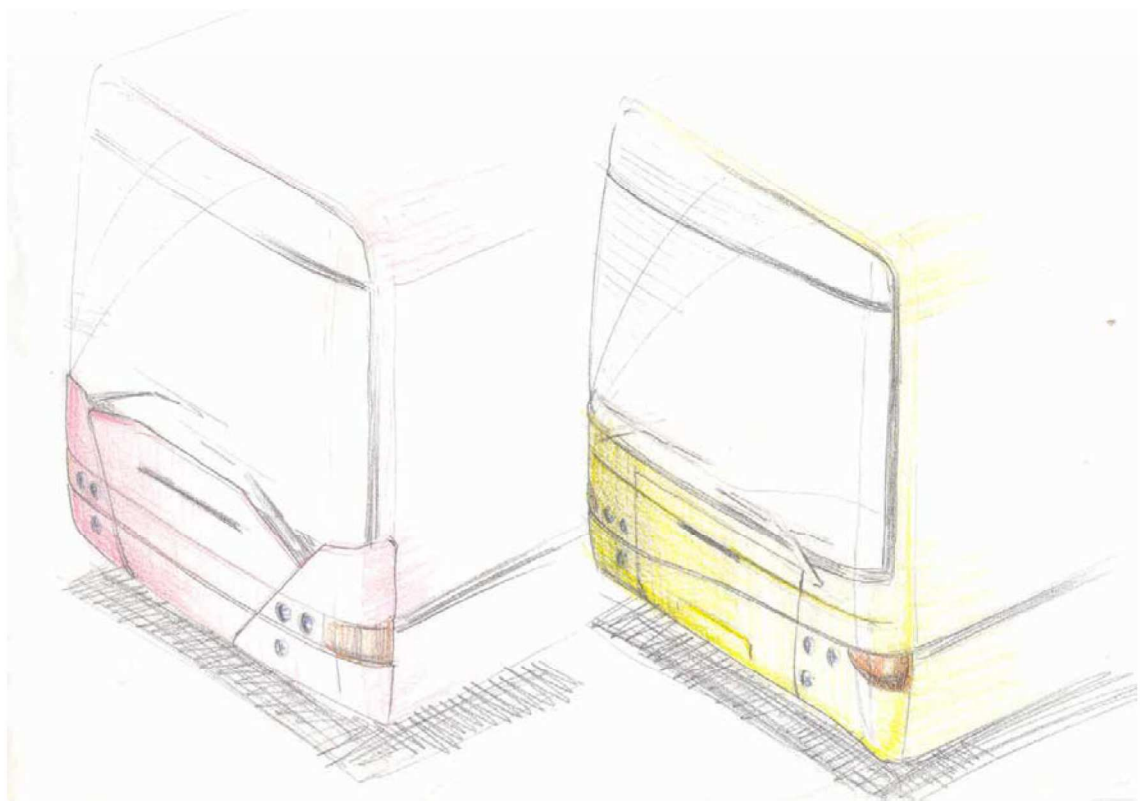
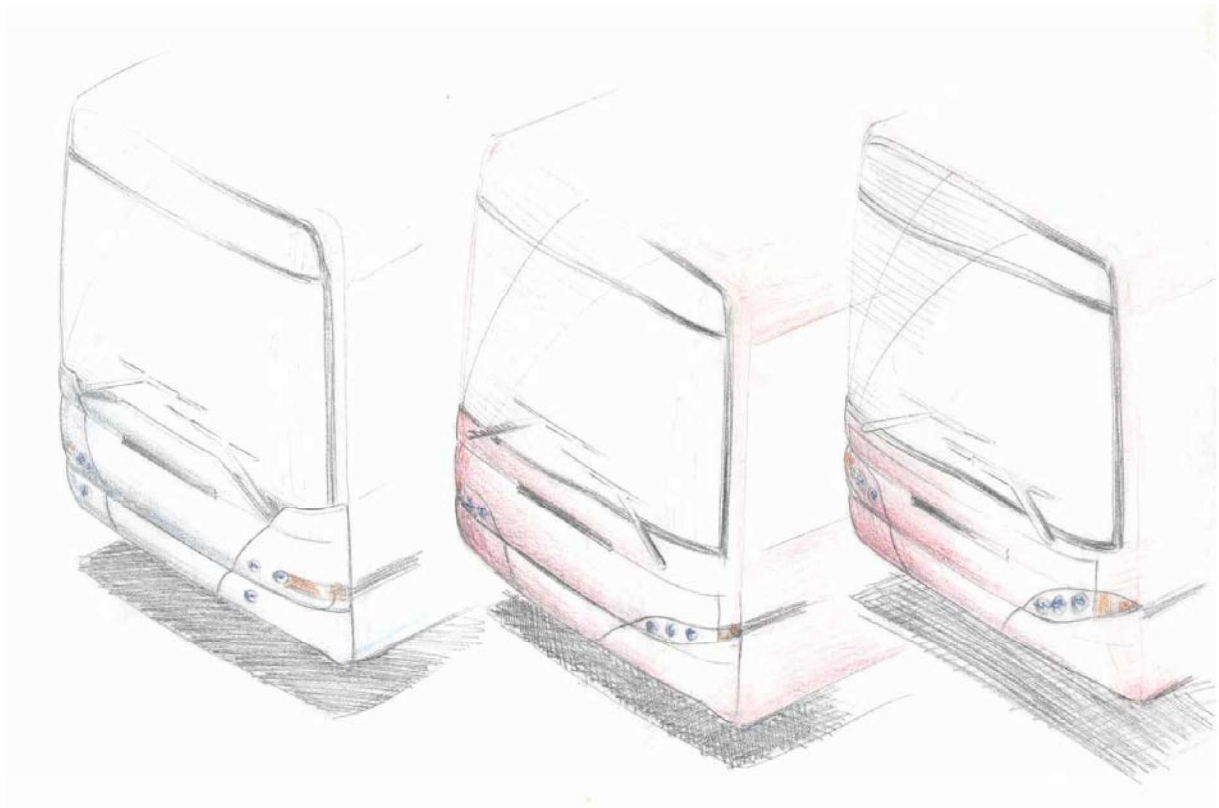
Abból kiindulva, hogy a *karosszéria emocionális hatása elsődleges*, a *vonalvezetés* kialakításával kezdődik a munka. A vázlatoknál alapvetően az arc

és a far formáját kerestem. Alapvető szándékom a nagyméretű szélvédő és a lámpák csoportba rendezése.

Az első könnyű ceruzavázlatokat néhány habmodell **variáció** követi. A vázlatos modellezéshez olyan hozzávetőleges adatok szükségesek mint a keresztmetszet, a beépítendő egységek mérete és néhány paraméterszabvány. (3.034/ 035.kép)







3.034.kép Ceruzavázlatok



3.035.kép Homlok- és hátfali vázlatmodellek

Az autóbusz-tervezés három egységre szorítkozik: a gépészet, a váz és az „egyéb”. A koncepció újszerűsége e három egység variálhatóságán múlik.

A *gépészet* esetén látszólag annyi tartozik a formatervezőre, hogy hol van a motor, és az egyéb egységekkel együtt mekkora helyigénye. Azonban a gépészet a karosszérián is nyomot hagy különféle nyílások és ajtók formájában, amelyek arányos megjelenítése a formatervező dolga. Jelen esetben, a menetiránnyal párhuzamos farmotor kerül a törzsbe.

A második, szilárdságilag meghatározott egység a *váz*. A vázkeresztmetszet kialakításában már van formatervezői mozgáslehetőség. A keresztmetszet meghatározza a forma tömeghatását, ezért a formatervező jelenléte a kialakítás folyamatában döntő. Az Ikarus 400-asoknál, illetve a hasonló vázmegoldású egyéb márkáknál a vázcsavarodásból eredő, rendszeresen bekövetkező szélvédő-repedés általános. Ezt a hibát az egyik általam tervezett és a

kilencvenes évek végén kipróbált és pozitívan zárult kísérleti vázmegoldással tervezem kiküszöbölni. (3.036.kép)



3.036.kép Homlokfali archetípus modellek 1996

Azzal, hogy a szélvédő illeszkedő négy keretsávját megháromszoroztam, a terhelés nagyobb felületen oszlik el, ennek eredményeként formailag is karakteres látványelemet kaptam. (3.037.kép) Abból, hogy elől megmutatom a vázat, adódik a feladat, hogy körben is megmutassam, amely további látványelemmel gazdagíthatja a formát.

Az ablaklétra az önhordó váz integráns eleme, a dinamikus szilárdsági háló része, amely meghatározza a váz bonyolultságát. Az ablaklétra, amennyiben kreatívan nyúlnak hozzá a műszaki meghatározottság ellenére számos elrendezést kínálhat. Azonban fennáll a veszélye annak, hogy vizuálisan túl erős elemmé válik, és a fő nézetekről elvonja a figyelmet. (3.038.kép) A rajz bemutatja, hogy a számos variációból végül az egyik meglehetősen konzervatív megoldásra esett a választásom, amelynek azonban van néhány előnye: így könnyebben méretezhető a váz, az üvegtáblák jól illeszthetők egymáshoz, és a ritmusa az utastér nyugodt rendezettségét nem bontja meg.

A következő lépés az „egyéb” megtervezése, amely első lépése a tömegvázlatok, az arc, a far és az ablaklétra együttes fejlesztése. Valójában a formatervező az „egyébbel” kezdi a munkát, hiszen a feladat kapcsán már él benne egy előkép az autóbuszról. A vázlatozásnál a vonalvezetés meghatározása a kiindulás. A vázlat és a gépészet és a vázkeresztmetszet



ütköztetésével válik tömegvázlattá. A tömegvázlatok elkészítésénél néhány műszaki adottságot ismerni kell: ilyenek a befoglaló méretek, az ajtóhelyek, a kerékméretek és a tengelytáv. A variációkon kipróbáltam foltként, hogy az alaptömeghez hogyan arányítsak olyan elemeket mint az ablakok, ajtók, vészkiabúvók és a nem integrálódó egységeket mint a légkondicionáló, előszívó stb. (3.039.kép)



3.039.kép IKJ „Ant” tömegmodell vázzatok

### *Rendering (karaktervonalak, variációk, tömegvázlatok, ablaklétrák)*

Szándékom szerint a domináns elemek egyike a karosszéria hasábját határoló két párhuzamos **karaktervonal**szerű profilsík, amely a tetőnek és az oldalváznak a látható felületre kivezetett eleme. A profilok mérete és keresztmetszete a szilárdsági méretezés által meghatározott. Azzal, hogy nem takarom el, a váz, mely természetesen reál elem, humán értéké válik.

Az „egyéb” egységet már a Vázlatok fejezetben is érintettem. Az „egyéb” minden gépészeten és vázon kívüli alkatrészt magában foglal, például a lemezelést. Itt kreatívan tevékenykedhet a formatervező. A lemezelés elképzelésem szerint a sarokváz keretek közé illesztett, ragasztott, lézerrel kontúrozott, előfeszített acéllemez táblákkal történik. A tető szintén kontúrozott, de műanyag táblával borított.

Az oldalüvegezés homogén hatást mutató, az ablaklétrára ragasztott, illesztett, sötétített, kontúrozott, szintezett táblákkal történik. Mivel a vázburkolat a ragasztásos technológia miatt nem applikáció, hanem integrált szerkezeti egység, az üvegezés követheti a váznyílást. Amennyiben a megbízó hagyományos járműipari váztervezési metódust alkalmaz, sajnos eltér attól. (3.040.kép)

A koncepciót néhány, a megrendelőnek bemutatásra szánt hagyományos, színes **renderinggel** támasztottam alá. A renderingek megmutatják az elrendezés koncepcióját. A homlokfalat, az arcot mutató rajz mint fő nézet alkalmas a látvány demonstrálására. (3.041.kép) A másik a belső teret ábrázoló rajz a középső nyitott, befelé nyíló bolygóajtón benézve mutatja az alacsonypadlót a kihajtható rámpával és a peronnal együtt. (3.042.kép)

A tapasztalatok alapján elkészítettem a nagyobb léptékű mérethelyes tömegmodelleket, már a városi és elővárosi konfigurációk szerint. A tömeget a mellső részen a tető lefelé ívelésével módosítottam. Az ívelt dinamizáló homlokrész alkalmas a tetőlemez alá épített légkondicionáló készülék levegővel való ellátására. (3.043.kép)

A karaktervonalat négyféle oldalelrendezésre rajzoltam meg. A különbséget a légkondicionálót, vagy gáztartályt befoglaló púp, illetve az előszívó doboz sziluettje adja. Az oldalvariációkat látványszerűen is kirajzoltam, hogy lássam, az ajtók, ablakok foltja hogyan tagolja valóban a felületet. (3.044.kép)

Az egyszerű geometriájú alapforma vízszintes tagolása kulcsfontosságú, hiszen esztétikai jelentése meghatározó. Az oldalablak alsó vonalát kiegyenesítettem, mivel a tört kontúrvonal motívumhalmozásnak tűnt. Szerettem volna elérni, hogy a jármű egységes képet mutasson. Ezzel egy időben megrajzoltam a látványszerű oldalnézetet, amiből azt a következtetést szűrtem le, hogy az ablaksarkok lekerekítése szükségtelen, mert nem tesz hozzá a látványhoz. (3.045.kép)

A homlok- és hátfaltagolást először karaktervonalak segítségével, majd folthatásban vizsgáltam, végül látványszerűen ábrázoltam. A formában valami állati jelleget, természetes elemeket szerettem volna megjeleníteni. **XVII. tábla**

A homlok- és hátfalat integrált nagypaneles elemekkel szándékozom burkolni, amelyek ragasztással, takarólemezek nélkül, csupán elasztikus hézagosítással kapcsolódnak egymáshoz. A kalibrált vázra feszített héjak, illetve a nyitható ajtók precízen illeszthetők. A formát a megbízó kérésére sajtolt acéllemez és kent szálerősítésű műanyag héjból is el lehet készíteni. (3.046.kép)

A homlok- és hátfal fő látványeleme az integrált „okos” lámpacsoport. A lámpabúra magában foglal minden előírt és ajánlott lámpafajtát. Különbséget tettem a fénykibocsátó és a világító lámpaféleségek között. Ez lehetőséget adott az attraktív, látványos elrendezésre. A világítótestek precízen paraméterezett, kisméretű *xenon-, és halogénlámpák*, a fénykibocsátók elől „z” alakú lécre rendezett helyzetjelző, hátul hullámalakú index és fék *ledsorok*.

A körbefutó sarokváz látványban metszi a lámpatesteket, ezért többféle megoldást vizsgáltam. A hátfali lámpacsoport esetén a váz folytatásától vagy megszakításától függetlenül a vizuális kapcsolatot biztosító függőleges prizmázás jöhet számításba. A homlokfali lámpacsoportnál a vázfolytatás nem jöhet számításba, ezért maradt a sima vagy a prizmázott búra. A designnál ezt a kérdést egyelőre nyitottan kell kezelnem, mivel a megoldást az optikai és fénytani vizsgálat eredménye határozza meg.(3.047.kép)

Az oldalfalakat és a tetőt a várkeresztmetszetnek megfelelően íveltem mivel a feszített felület összerakottabbnak, elegánsabbnak mutatja a formát. A törzsoldalt keretező megmutatott sarokváz kontúrosságával, ívelésével összefogja, a keresztmetszet irányában átvezeti és egyben puhítja a formát.(3.048.kép)

Annak érdekében, hogy a fényvonalak korrekten fussanak, az oldallemezelésnek homogénnek kell lennie. Az szerszámgépekhez kapcsolt számítógépes technológia ezen a téren innovatív lehetőségeket nyitott. A lézeres sziluettvágó képes precízen és gyorsan, kívánság szerint körbevágni (kontúrozni) a nagyméretű előfeszített acéllemezt. A körbevágott lemezt készülék illeszti a váz megfelelő helyére és tartja, amíg a rugalmas ragasztó rögzíti. A technológia biztosítani tudja a kerettől-keretig tartó szekcionált lemezelsést is. Ezáltal kívánság szerint teljesíthető a hagyományosabb burkolás is. Az üvegezés is hasonló technológiával történik.(3.049.kép)

A technika, technológia változik, a társadalom is, az emberek azonban tapasztalatom szerint hiányolják a természetességet, a harmóniát, keresik a tárgyaikban a természetest. Amint eltűntek az utakról állatok (pl. az omnibuszt húzó lovak), hirtelen szegényebb lett a világ. Az volt a célom, hogy a jármű ne géparcot, karaktert mutasson. Ezért a formában állati jelleget, természetességet szerettem volna megjeleníteni. Egyik hallgatómat a forma egy hangyára emlékeztette, így kapta az autóbusz az *Ant* (hangya) nevet. Az európai

kultúrkörben ez a kis állat a szorgalom, a sürgés-forgás pozitív képzetéhez kapcsolódik, és ez az utasban pozitív érzéseket kelthet.(3.050.kép)

### *Utastér (utasülés, utastér, térfelosztás, utasülés, tájékoztatás, látvány)*

A fogyasztói ergonómia szerint az utas az autóbuszban a rendszer működésének a tárgya. Velük szemben alig támaszthatók az őket az utazásból kizáró követelmények. A feladat annyiban áll, hogy az utas nemtől, testalkattól, életkortól függetlenül kényelmesen és biztonságosan érje el az úti célját.<sup>28</sup> Összefoglalva: az autóbusz **utasterét** a praktikum és az esztétikum arányos alkalmazásával kell kialakítani.

A kiindulás az azonos platformra épített alacsonypadlós felépítmény koncepció, a **térfelosztást** ehhez képest határoztam meg. A technikai teret sikerült szűkíteni azzal, hogy hosszbeépítésű állómotort használok, ezért a törzshossz a tizenkét méteren belül maradt.

Az utastér felosztásánál az utasfolyosóra helyeztem a hangsúlyt, amit a széles ajtók előterével bővítettem. A bővítés úgy valósulhatott meg, hogy az eredetileg tervezett, befelé nyíló bolygóajtókat kifelé nyílóra váltottam. Ez a változtatás lehetővé tette a karosszéria-mellsőrész átformálását is. (3.051.kép)

Az összehasonlítás eredményeként az adottságok és az előírások alapján elkészítettem a bonyolultabb városi elrendezések standardjait. A nagyvárosi standard egy és másfél személyes ülőhelyekkel, kevesebb dobogóval, a peronon és hátul alternatív ülésekkel bútorozott. A vidéki városi elrendezés szerinti több egyszemélyes székkal és nagyobb pódiumtérrel lett kialakítva. (3.052.kép)

Az elővárosi utastér-elrendezés a városi alacsonypadlós platformra épül, azzal a kiegészítéssel, hogy a középső ajtótól egylépcsős, teljes pódium kerül kialakításra, mely alatt a fekvő-, vagy az állómotor is elfér. A bútorozás is egyszerűbb. Az első traktus pódiumozható, itt csomagter nyitható. (3.053.kép)

Az autóbuszokban a megfelelő hőmérséklet örökös probléma: télen hideg van, nyáron meleg. Ami újdonság, az a tetősík alá elhelyezett légkondicionáló készülék, amelyet alapkonfigurációként lehet kínálni. Ezzel a fűtőkészülék mellett állandó egységgé válhat a hűtőkészülék is. Ezt az innovációt az utóbbi időben megjelent kis súlyú de viszonylag nagy teljesítményű egységek piacra kerülése

biztosítja. A kis súlynak köszönhetően az egységek az utastér felől beszerelhetők és karbantarthatók. (3.052.kép)

Annak érdekében, hogy a mozgáskorlátozottak esélyegyenlősége a közösségi közlekedésben is biztosított legyen, a kihajtható rámpával együtt az egész felépítmény billenthetőségét szintén standard szolgáltatásként lehet kínálni. (3.054.kép)



3.054.kép IKJ „Ant” buszfelépítmény döntése

Eddig látszólag nem érintettem a belsőteri **látványt**. A leírt praktikus teendők javarészt arra irányultak, hogy az előírások és az elvárások teljesüljenek. Pedig a nagy rendezkedés részemről arra is irányult, hogy a technikai berendezéseket úgy csoportosítsam, hogy minél több mozgásterem legyen az utastér megformálására.

Tiszta, jól áttekinthető, a gépességre csak kevéssé utaló, kellemes arányú kiinduló teret akartam kapni. Az első lépést azzal tettem meg, hogy a törzskeretszmet meghatározásánál nagyobb belmagassággal számoltam. Ezzel az oldalsó ablaksor felső síkja érezhetően az álló utas fejmagassága fölé került, ezért a belső tér levegősebbnek, kellemesebbnek hat.

A következő lépés a tető rendezése, ahol integrált szekciókat alakítottam ki. A felületek simák, csak a párhuzamos hosszanti fénycsíkok és a vész kibúvók mutatják meg magukat. (3.055.kép)

Minden üzemeltető saját arculatot akar, a burkolatokból olyan kollekciónak kell összeállítani, hogy sokféle külső festéshez illeszkedhessen. (3.056.kép)

Az enteriőr meghatározó elemei a katonás rendben sorakozó egyforma székek, amelyek nem zavarják a nézelődést, a színes a kapaszkodók kínálják magukat. A vékony, kistérfogatú ülések kényelme nem többórás utazáshoz igazított, ezért erősen odafigyeltem, hogy a fizikai kontaktus és a karakter összhangot mutasson. A forma egyszerű, szögletes, kissé karcos, amely hatást a jó minőségű, puha tapintású szövettel oldottam. A megfelelő textil növeli meg az értékét az olyan, amúgy plebejus tárgyakkal, mint az autóbuszbelső és az utasülés. A széktervezésnél a megbízó részéről két kikötés volt: az egyik, hogy öt euróval legyen olcsóbb, mint a legolcsóbb konkurensé. A másik, hogy kis alakítással lehessen *tempo50* és *tempo80* kivitel is belőle. Az azonos elemekből sikerült normál, másfél személyes, magas és felcsukható konfigurációkat kínáló családot létrehozni. (3.057 kép)

A relációtáblák arról tájékoztatják a nagyérdeműt, hogy milyen viszonylatot érhetnek el a járművel. A vadonatúj *oled* fóliát használok. Jellemzője, hogy tetszés szerinti méretben és kontúrral állítható elő, üzembiztos, gondozást nem igényel, és a képinterferencia-mentesség miatt napszaktól és a jármű állapotától függetlenül remekül látható. A belsőtéri fordított kép a hátára ragaszható *polárfólia* miatt nem zavaró. Ez a technológia jelenik meg az ajtókon is érintőképernyő formájában, amelyen pontok a megállóknak villognak, így hívják fel a figyelmet az interakcióra. (3.058.kép)

Az utastájékoztatás hagyományosnak mondható eszköze a piktogram, amelynek nagyon egyszerű, tömör jelekkel az utazási szabályzat néhány fontos passzusát kell vizualizálni, illetve a közvetlen veszélyre kell felhívnia a figyelmet. (3.059.kép)

### *Vezetőtér*

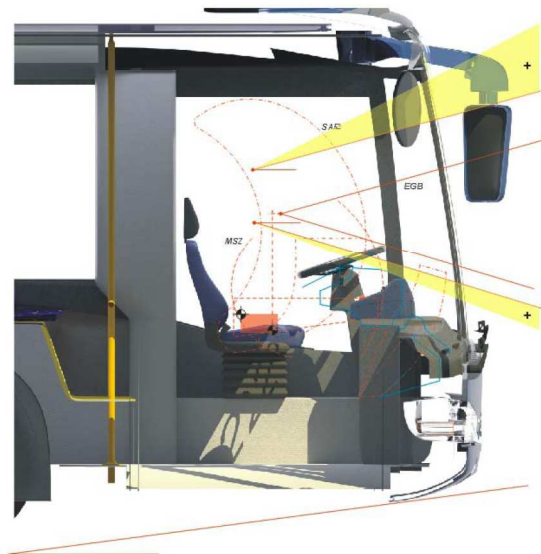
Az autóbusz-vezetést a foglalkozási ergonómia összefüggésében kezelik. E rendszer legfontosabb alkotórésze a sofőr, akinek a képzettségével és készségeivel szemben meghatározott követelményeket támasztanak.

A vezetőtér paraméterezése a szabványok által precízen meghatározott. Kétségtelen, hogy a járműipari kutatások és fejlesztések eredményeként valamennyire csökkent a testtartásból, vibrációból, klímából, zajból, lebegő

szennyeződésből, erőkből, mozdulatokból és a megvilágítottságból eredő gerinc- és bélbetegségek kockázata. Ez a rendszer mára oda vezetett, hogy a racionális elvek oly mértékben dominánssá váltak a vezetőtérben, hogy a sofőr szociális izolációja teljessé vált.

A vezetőtérben járműfajtától függetlenül ötféle tevékenység zajlik: járművezetés, utaskiszolgálás, tárolás és pihenés. A megfelelő bútorzat, integráltság, a kilátás, a látható biztonság, a kezelőelemek helyzete és a működtető erők, valamint az útminőség együttesen befolyásolják a járművezetői közérzetet.

A legfontosabb tervezői feladat a biztonságos kilátás megteremtése. Az általam ajánlott aszimmetrikus alsó ablaköv azzal indokolható, hogy jobboldali közlekedésnél a jármű jobboldala különösen ki van téve a gázolósos balesetnek. Eddig a gyártók a homlokfali ajtó baloldalára szerelt tükörrel próbálták a baleseti forrást kiiktatni. Ebben az esetben a szélvédő aszimmetrikus alsó kontúr és a felső tükör végzi ezt a feladatot. A kilátás-vizsgálati kép megmutatja, hogy a sofőr termetétől függetlenül az előírásoknak megfelelő a látószög. (3.060.kép)



3.060.kép IKJ „Ant” vezetőtéri kilátásvizsgálat

A másik feladat a védelem figyelembevételével az armatúra optimalizálása. A műszerfali armatúrán a védett irányból indulva a dinamikát, az információt, komfortot, végül a motort vezérlő és mutató egységek, valamint a légbefúvók kaptak helyet. A belső oldalra az utasoktól leginkább védett részre szerelhetők a dinamikus elemek, a vevők által kért extra szolgáltatási kapcsolók, illetve a sofőr pohártartója. Az esztétikus állapot tartósítása miatt minden takaró és vezérlő anyagában színezett műanyagból van. (3.061.kép)

Az ergonómia az ember – gép -- környezet kölcsönhatás három szintjét írja le, úgymint a manuális, a gépi és a számítógépes vezérlés.<sup>29</sup> Ennél az autóbusznál újdonságként megjelenik a többi mellett a harmadik szint, a számítógépes ellenőrzés. A középpanelből kinyerhető információt három mezőre osztottam. Jobb oldalon a szabványos *tachográf*, középen a szintén előírással kijelző lámpasor, mellette pedig a monitor kapott helyet. A tíz évvel ezelőtti Ikarus 412/417-be már építettem hasonló szerkezetet, azonban akkor az érzékelők megoldatlansága és a kijelző vizuális egyszerűsége miatt a nyerhető információ korlátozott volt. Az új kijelzőt akkor inspirációnak szántam a fejlesztők felé.

A számítástechnika az elmúlt évtizedben rengeteget fejlődött. A monitoron keresztül a gépészetbe integrált számítógép alkalmas az aktuális adatok közlésére, kameraképek megmutatására, gyors szervizelésre, de arra is, hogy a vezető analóg, vagy grafikus panelről tájékozódjon. (3.062 kép)

A kabinajtó belső, a vezető felé eső felében zárható tárolók vannak a személyes holmik számára, amely megszüntetheti a rendetlenséget. A vezetői armatúra a hagyományos fekete műanyaggal szemben színes tört, kékesszürke. (3.063.kép)

### *IKJ „Ant” végleges utastér*

### *IKJ „Ant” méretezett jellegrajzok*

A városi elrendezés *XVIII. tábla* kisebb hasmagasságával tér el az elővárosi kivitelétől. *XIX. tábla, XX. tábla*

### *IKJ „Ant” végleges 3D látvány*

### *IKJ „Ant” clay*

A formatervek elfogadtatásához szükséges elkészíteni legalább egy olyan modellt, amely kezelhető méretben megmutatja a végleges tervet. A modell feladata a végleges meggyőzés. Az értekezés írása idején a habmodell nyers állapotban volt, de már megmutatta a formaterv erényeit. (3.072.kép)



### 3.2.6 Családelv

Miért szükséges családelvben gondolkodni? A kérdést közlekedéstechnológiai, gyártástechnológiai, és vizuális szempontok szerint érdemes vizsgálni.

A városi autóbuszcsaládot a kiegyensúlyozatlan utas-fluktuáció miatt főleg az álló utas biztonságára méretezik. A távolsági autóbuszfejlesztés ezzel szemben a kiszámítható terhelés és menetdinamika miatt a mozgófel-elvet követi. *Alapszabály, hogy városi konfigurációból nem alakítható ki távolsági autóbusz és fordítva.*

A városi autóbuszból **közlekedéstechnológiai** szempont szerint mini, midi, közepes, nagy és csuklós autóbuszt kell kialakítani. A buszvariációkkal a cél a befogadó-, és manőverezési képesség kívánásoknak megfelelő biztosítása.

A variációk szabadságát a **gyártástechnológia**, a szerszámozottság adja. A kisüzemi technológia szabadabb egyedi formálási megközelítést tesz lehetővé, mint a gyári kötött variációszám.

Az egységes **külső látványt** adó azonos homlok- és hátfal bármelyik kivitelre ráépíthető. A mellső traktus egységesen egybeépíthető az összes változattal. A hátsó traktus hosszban alkalmazkodva a motorhoz annyiban tér el, hogy a városi kivitelnél a zsalu felül az elővárosinál alul helyezkedik el. A zsaluforma és ritmus azonos. Az ajtók tele-üvegesek harmonikusan olvadnak be az ablaksorba. A variációk a mérsékelt szerszámozottság ellenére a forma sérülése nélkül elkészíthetők. (3.073.kép)

A variabilis **belső tér** egységességét az utastér keresztmetszete, felszereltsége és látható elemei, továbbá a családelvet követő utasülés, az egységes minőségű kárpitok, burkolatok és függönyök adják.

A mestermű **család**konceptiója olyan városi és elővárosi autóbusz kialakítása, amely vagy azonos, vagy módosított platformra építhető, olyan keresztmetszettel, amelybe bármely szolgáltatási konfiguráció „betolható”, (3.074.kép) és olyan erős külső és belső vizuális jelrendszerrel rendelkezik, hogy a mérettől és konfigurációtól függetlenül egységes minőségi megjelenést ad. **XXI tábla**

### *3.2.7 Illeszkedés a hazai formakarakterek közé, formafejlesztés, forma innováció*

A felépítmény design innovációját az üzemeltetői szándék, a gyártástechnológia és az alkotó kreativitásának kölcsönhatása adja. Az üzemeltetők, a **városi előljáróságok** mindig nagy hangsúlyt helyeztek a járművek megjelenésére. **XXIII. tábla**

A **gyártástechnológia** szerint az első világháborúig a (magyar) kocsipítés alapanyaga a fa volt. A harmincas évek közepén megindult az egységes acélszerkezetű autóbusz-felépítmények gyártása. A hatvanas évek végén megvásárolt német gyártástechnológia lehetővé tette az egységes, sajtoló acélfelépítmény tömeggyártását. A kilencvenes évek elejétől a műanyagok segítették a variábilis felépítmények előállítását.

A hazai **felépítményformát** alapvetően a Shillibeer-féle elrendezés jellemzi. A század elején és a hatvanas évek közepén történt egy tétova kitérő a Tilling-féle doppeldeckerek felé. **XXII. tábla**

A **karosszériatervezőink** munkássága nagyjából feltáratlan. Az összegyűjtött karakterek Uhry Zsigmond, P. Horváth György, Finta László és Károsi Zoltán munkáit mutatják.

A példák összeválogatásánál és szűkítésénél három szempontot tartottam szem előtt: az első, hogy városi, elővárosi autóbuszokat mutassak, a másik, hogy a szérianagyság haladja meg a tucatot, a harmadik pedig, hogy a formatervezők munkássága több családra terjedjen ki. **XXIV. tábla**

### *3.2.8 IKJ „Ant”*

Az új autóbuszformának meg kell mutatnia, hogy illeszkedik az elmúlt korok magyar autóbuszdesignjához, és azt is demonstrálnia kell, hogy az iparágban továbbra is jelen van a kreativitás, és folyamatos az innováció. (3.075.kép)

Az autóbusz nem csak reáltárgy, amely kizárólag a műszaki innovációt mutatja, hanem egy humán tárgy is, amely nem nyűgként, betolakodóként, hanem segítőtársként van jelen hétköznapjainkban.

A megrendelő és a felhasználó nem azonos. Az autóbusz a felhasználók számára készül, így az ő érdeküket tartottam szem előtt.

Manapság szinte bármilyen korszerű műszaki tárgyat bárki meg tud venni magának. Miért ne kaphatná meg az autóbusztól a járművezető azt a vezetési élményt, illetve az utas azt az utazási élményt, a járókelő pedig a látványtól azt az esztétikai élményt, amit egyébként saját személyes megvásárolt tárgyaitól megkaphat.

Véleményem szerint a formatervezés szellemének mondana ellent, ha nem sikerülne ezt a célt elérni.



3.075.kép IKJ „Ant” illeszkedése az Ikarus 400-as család látványához

### *3.3 Eredetiségi nyilatkozat*

Kijelentem, hogy az IKJ „Ant” városi, elővárosi autóbuszforma teljes egészében önálló munkám.

Budapest 2011. június. 29.

Károsi Zoltán

### *3.4 A Mestermű létrehozásában közreműködők*

A MOME Doktori Iskola részéről Simon Károly professzor úr, témavezető konzultálta a mesterművet.

### *3.5 Az értekezés illusztrációi*

Az értekezés és a mestermű rajzi illusztrációi Károsi Zoltán művei.

Az értekezés és a mestermű fotóanyagai részben a Károsi-archív, részben szabad forrásokból kerültek felhasználásra.

*Az illusztrációk a szerző tulajdonát képezik.*

*Az illusztrációk vagy azok részletei csak a szerző írásos engedélye alapján használhatók fel.*

### *3.6 Kiállítások, publikációk*

Országos Iparművészeti Kiállítás /*Műcsarnok Budapest 1983*

Nívódíj Kiállítás /*Design Center Budapest 1989*

Nívódíj Kiállítás /*Design Center Budapest 1990*

Nívódíj Kiállítás /*Design Center Budapest 1991*

Haszongépjármű kiállítások 1987-től (*Budapest, Lipcse, Brno, Moszkva, Varsó, Bukarest, Szófia, Alexandria, Kuvait, Coventry, Kortrijk, Hannover, Frankfurt, Milánó*)

Károsi Zoltán: Az Ikarus 400-as vezetőterek elemzése /*Ikarus Budapest 1996*

Károsi Zoltán. A formatervezés szerepe az autóbuszgyártásban /*Térformálás-tárgyformálás Terc Budapest 2002*

Zoltán Károsi: The Philosophy of Design in Nutshell /*Scientific Bulletin Series C, V. XVII North University of Baile, Romania 2003*

Zoltán Károsi: Ikarus buses no. 412-417M design and the construction of prototypes /*Gépészeti Konferencia kiadvány BME Budapest 2004*

Károsi Zoltán: Az IMAG vezetőülés fejlesztése /*Gépészeti Konferencia kiadvány Miskolc 2009*

Gollob József: Autóbusz design /*Magyar Iparművészet 2000*

Csongrády Béla: Harmónia a gyártó és a felhasználó között /*Nógrádi Hírlap 2000*

## **4.0 Függelék**

A tartalomjegyzékben szereplő 1.0 Bevezetés és a 2.0 Történelmi áttekintés című fejezetekben a maximális tömörségre törekedtem, ezért ott a képi anyag a domináns. A kutatásom tartalmi részéhez tartozik ezeknek egy viszonylag bővebb történelmi leírása. Mivel számos tanulsággal és érdekességgel szolgál ezért szükségét éreztem annak, hogy ezt az értekezésem végén függelékként mellékeljem.

*MÁVAG N2 „Harcsa”*

*Csepel 350/ 450 AMG-EZF „Fakarusz”*

*Rába Tr.3,5, Ikarus 30/ 31 „Nejlonbusz”*

*MÁVAG Tr.5, Ikarus 60/ 620 „Bözsi, Gokárt”*

*Ikarus 66 „Faros”*

*Ikarus 556/ 180/ 200 „Doboz”*

*Ikarus 190 „VÖV”*

*Ikarus 415/ 435 „Vagány”*

*Ikarus 405 „Dodzsem”*

*Ikarus 411/ 412/ 417*

*4.1 Irodalomjegyzék*

## *MÁVAG N2 „Harcsa”*

1937-ben MÁVAG N2 felépítmény-korszerűsítési program kezdődött. Tanult formatervezőre bízta a forma megalkotását és felügyeletét. Uhry Zsigmond, aki nem csak formatervező, hanem az Uhri Testvérek Karosszériagyárának egyik tulajdonosa is volt, következetesen végigvitte a kitűzött tervet. Megalkotta az első, magyar formatervek által készített és sorozatban gyártott városi autóbuszcsaládot, a Harcsát.

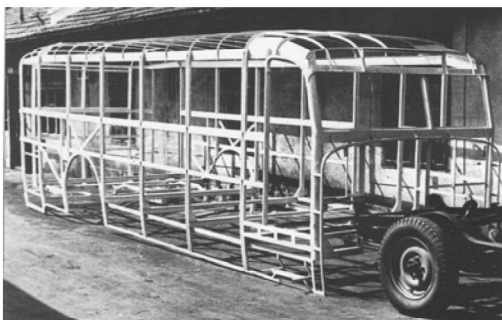
A változatok számát csökkentette, mivel kiiktatta a háromtengelyes kivitelet. A közepes autóbusz N26/ 38-40, a kisautóbusz N2/ 39-40, a hegyi autóbusz pedig N2h/ 39-40 típuszámmal került gyártásba. 1944-ig a Harcsából százhuszonöt darab készült.

A váz megoldásaiban, küllemében nem tér el a Csukáétól, legfeljebb a mellső vázszakasz összeszűkítése kisebb. Ennek oka az, hogy a darabszám, amelyet több karosszériaépítő üzem között elosztottak, nem tette lehetővé a sablonozást, kalodakészítést. Ilyen esetben az alvázat lehet a vázépítés bázisaként használni. (4.001.kép)

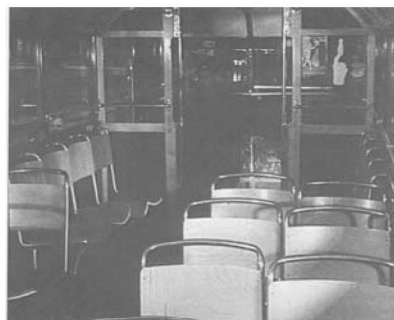
A profilívek kialakítása nagy gyakorlatot igényel, ezért megtartották a korábbi karosszéria keresztmetszetet. A kész vázat használták a domborított vég- és mellsőfal, valamint a tetősarok precíz illesztéséhez. A korlátozott méretű lemeztáblák, amelyeket géppel vagy dekapírozással simítanak, meghatározta a jármű oldalképét. A 001. ábrán jól látható, hogy az egyszerűség végett azonos alakos darabokat használnak, a könnyebb ponthegesztés érdekében a sima lemezelésnél keretközéptől keretközépig haladnak. A beázás ellen takarólécezással védekeznek. A kézi lemezdomborítás eredményezte a „harcsaorrot” mint az új sorozat formai jellegzetességét, ahol a motorházat és a sárvédőt részben egybeépítették, és ezek együtt voltak felhajthatók. Az első sorozat (4.003.kép) vízszintes alumínium léceit a bonyolult csavart formálás miatt egyszerűbb, vertikális szimmetrikus szökökút jellegűvé alakították. (4.004.kép)

Annak érdekében, hogy a szűkös belső térben a vállak elférjenek, az ülés kiosztást, módosították. Az ülések puritán acélcsővázalattal és hajlított natúr rétegelt lemez felületekkel lettek ellátva. (4.002.kép)

A hegyi autóbusz-változat létrehozását az elégtelen motorteljesítmény, a nehéz kormányzás és a korlátozott fékezőképesség kényszerítette ki. A hegyi kivitel a peronajtó automatikusan záródott. A felépítmény másik jellegzetessége a kivilágítható vonalszám doboz. A korábbi változatokból ez azért maradt meg, mert a mosás nem géppel, hanem kézzel történt. **V. tábla**



4.001.kép MÁVAG N26/ 39 váz 1939



4.002.kép MÁVAG N26/ 40 üléselrendezés 1940

4.003.kép MÁVAG N26/ 38



4.004.kép MÁVAG N26/ 39



MÁVAG N2/ 40



MÁVAG N2h/ 40

<i>Technikai adatok</i>		
	<i>MÁVAG N26/38 „Harcsa”</i>	<i>MÁVAG N2h/39 „Harcsa”</i>
<i>motor</i>	<i>Láng D-B OML 674 110LE diesel</i>	
<i>hossz</i>	<i>9722 mm</i>	<i>8320 mm</i>
<i>magasság</i>	<i>2680 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2480 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5750 mm</i>	<i>5000 mm</i>
<i>padlómagasság</i>	<i>740/ 410 mm</i>	
<i>utaszám</i>	<i>49 fő</i>	<i>40 fő</i>



### *Csepel 350/ 450 ÁMG-EZF „Fakarusz”*

A Csepel autóbuszt azért érdemes külön tárgyalni, mert a hetvenes évekig az összes Ikarus alvázis kisautóbuszt ennek a motoros alvázára telepítették. A termék jól mutatja azt a kontrasztot, amit a hatalom a „farossal” kifelé mutatni szándékozott, és a „fakarusszal” befelé szolgáltatott.

Az államosítások megindulásával, a Gazdasági Főtanács hozzájárulásával az Iparügyi Minisztérium tárgyalta a magyar járműgyártás teljes átszervezéséről, új licenc beszerzéséről. Az illetékesek választása az 1944-ben elkészült osztrák Steyr 370 alváz és felépítmény-konstrukcióra, és az ugyancsak Steyr D413 négyhengeres, és D613 hathengeres dízelmotorokra esett.

Az ügylet érdekessége, hogy az ausztriai üzem ekkor, mint hadiszákmány szovjet tulajdonban volt, tehát a licencet tőlük kellett megvásárolni, és a díjat a hetvenes évekig dollárban és élelmiszerben fizetni.(4.005.kép)

4.005.kép Steyr 370 teherautó 1944



4.006.kép Csepel-ÁMG D350 1953



4.007.kép Hanomag 4000 teherautó 1944



4.008.kép Csepel-ÁMG D 450 1955

A Csepel Autógyár Nemzeti Vállalat 1949 végén alakult meg. A Csepel teherautó sorozatgyártás 1951-ben egyszerűsített motorsátorral és kabinnal indult. A típust a Csepel a Rábával és az Ikarussal közösen építette.(4.006/4.008.kép)

A járműprogram másik szereplője az 1953-ban Általános Mechanikai Gépgyárnak (ÁMG) átkeresztelt repülőgép-javító. Az üzem az alumínium-technológia ismeretében haszongépjármű felépítményeket is épített. Az általuk

kifejlesztett Egységes Zárt Felépítmény (EZF) számos speciális kialakítást lehetővé tévő, azonos méretű zárt kocsiszekrényt jelentett.

A Csepel alváz, az Ikarus fülke és az **ÁMG-EZF** felépítmény összeépítésével megszületett a szocializmus egyik ikonja. A jármű egyfajta szükségmegoldás, amely elsősorban munkásokat szállított, de igénybe vették a vidéki helyi tömegközlekedésben is mint elővárosi járatokat. A buszok nem voltak sem dekoratívak, sem kényelmesek, a célnak éppen csak megfeleltek.



4.009.kép Csepel D405 vezetőtér 1961



4.010.kép Csepel D350 utastér 1953

A vezetőfülke semmiben nem tért el a Csepel teherautónál alkalmazottól.(4.009.kép) Az utasfülke mai szemmel nézve tényleg fapados, innét is ered a korabeli *fakarusz* becenév is. A háttámlás székek csővázra csavarozott gyalult lécek. A falakat farostlemez táblák borítják, az illesztéseket lakkozott színű fenyőlécek takarják. Egyébként minden kellék megtalálható a buszon, az elhúzható ablakok, szellőzőrácsok, leszállásjelző, világítás, alumínium hamutartók és csomagtartó.(4.010.kép)

Az utasáramlást vizsgálva látszik, hogy a jármű a kitűzött feladat ellátására alkalmatlan, ennek ellenére az évtizedek során ergonómiai fejlesztés egyáltalán nem történt.

A gyártás során legszembetűnőbben a motorsátor változott. A D350, D352 és D450 sorozatokat a forma alapján lehet megkülönböztetni.(4.007.kép) 1955-től a korszerűbb D450 alvázakra a régihez megszólalásig hasonló buszfelépítményt már műbőrrel bevont, rugózott kárpitozott székekkel szerelték.

1953-59 között ezerkilencvennyolc darab bányászbusz készült. **VI. tábla**

Technikai adatok		
	Csepel ÁMG D350	Csepel ÁMG D450
motor	D413 86 LE diesel	D414C 95 LE diesel
hossz	6720 mm	
magasság	2780 mm	
szélesség	2310 mm	
tengelytáv	3710 mm	
padlómagasság	1000 mm	
utaszám	20 fő	

### Rába Tr.3,5, Ikarus 30/ 31 „Nejlonbusz”

A Nehézipari Központ utasítására 1947-ben a Rába leporolta az 1943-as Cséfalvay István-féle kisbuszát, amelyet az Austro-FIAT bázisán terveztek, de a BESzKÁRt-nak korábban nem kellett.(4.011.kép)

A Rába Tr.3,5-re keresztelt régi-új autóbuszsal kezdődött meg a hazai önhordó fémvázis autóbuszgyártás. Az önhordó építés eredménye a kisebb tömeg, az alacsonyabb költség, a nagyobb tartósság és a kedvező deformációs paraméterek. A burkolás domborított, illetve dekapírozott alumínium síklemezekkel történt.(4.015.kép)

A sajtóban kiemelték a kisautóbusz innovatív formáját és önhordó szerkezetét.(4.012.kép) A zöldre színezett kocsikba Rába főegységeket és FIAT-AFi benzinmotort szereltek, amely sok garázstűz okozója lett.

4.011.kép Rába „Super” kisautóbusz 1943



4.012.kép Rába Tr.3,5 kisautóbusz 1947



4.013.kép Ikarus 30 kisautóbusz 1951



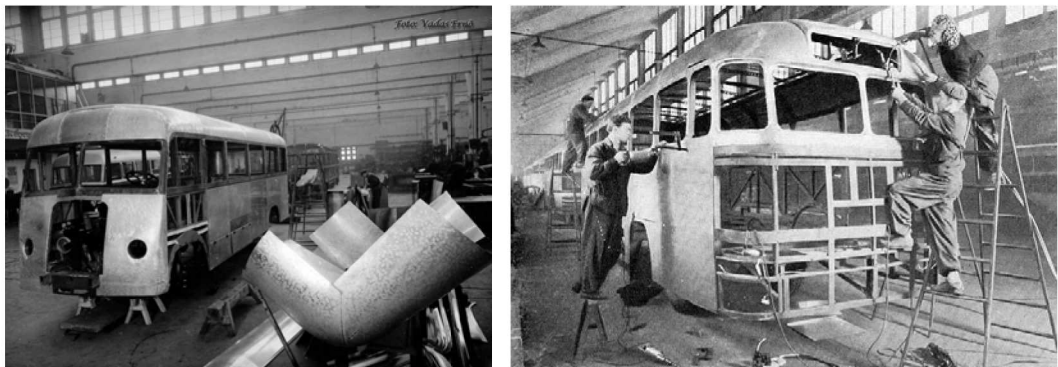
4.014.kép Ikarus kisautóbusz 1959

A kocsi kicsinysege és ergonómiai átgondolatlansága miatt a budapesti tömegközlekedésben nem vált be. Ezért a prototípust visszaadták a Rába gyárnak, ahol átrendezték az üléseket.

A peron és az utastér közötti válaszfalat elhagyták, de a kocsinak nem volt külön vezetőfülkéje. Itt alkalmaztak először a lépcsők jobb láthatósága miatt ablakokat az ajtók alsó részén. A felszállást ugyanis csak az első ajtón engedték meg.(4.016.kép)

A kocsikat hegyvidéki vonalakra szánták. 1949-ben ezzel a típussal történt a fővárosi autóbusz-közlekedés legnagyobb balesete, amelynek tizenkét halottja volt. A baleset miatt a kisautóbuszok csak sík területen, csökkentett sebességgel és utaslétszámmal járhattak.

A Kossuth-híd forgalmát a Tr.3,5-ösökkel bonyolították le, mert itt nagyobb tengelyterhelésű autóbuszok nem közlekedhettek. 1948-49 között összesen hetvenhét jármű készült. A nagy járműhiány miatt a típust csak 1955-ben vonták ki a forgalomból. **VII. tábla**



4.015.kép Rába Tr.3,5 és Ikarus 31 kisbusz lemezelése 1947/ 59

Az Ikarus Karosszéria- és Járműgyár első olyan terméke, amelynél saját márkanévét használta az 1951-es Ikarus 30 volt.

Az önhordó vázszerkezetű Rába Tr.3,5 továbbfejlesztésének tekinthető az autóbusz.(4.013.kép) Honvédelmi okokból figyelembe kellett venni az alváz megoldást. Ebből a kényszerből adódott a későbbi Ikarusokra is jellemző előnytelenül magas padló és az a kérdés, hogy akkor mi értelme volt az önhordó vázszerkezetnek?

A prototípust azonnal követte a szériagyártás, amely mennyiségben minden addigit túlszárnyalt. A munka annak ellenére, hogy a Rába szerszámokat átszállították Mátyásfüldre, meglehetősen manufakturális jellegű maradt, nincs lényeges előrelépés az Uhri-féle technológiához képest.(4.015.kép)

Ennél a típusnál alkalmazták először a Csepel dízelmotort ez azonban nem bírta a hegyi terhelést.

A járművezetés igen komoly fizikai igénybevételt követelt.(4.017.kép) Sofőrfülke hiányában az utas gyakran préselődött a vezetőhöz.

A trambusz-jellegből eredően előnytelenül sikerült az utastér elejének kialakítása. Jóllehet az ablakok felett, a tetőhajlatban is ablakokat helyeztek el. Innen kapta a gúnynevét is: *nejlonbusz*. Az ablakok az utasteret némileg kellemesebbé tették, de a szűk térben az állóhelyeket alig tudták kialakítani. Az új kisbusz alkalmatlan volt a fővárosi forgalomra. Persze erről csak a buszon dolgozók és a rajta utazók szerezhettek tudomást.(4.016.kép)

Láthatóan elődjénél jobban megépített, így biztonságosabb volt. A busz szép volt, a sajtó lelkesedett érte. P. Horváth György formatervező felépítményformája követi az élvonalbeli megoldásokat, az egyszerű hasábot jelentősen ívelt sarkokkal puhította. A homlokfal osztott relációtartója fölé egy karakteres, a frisslevegőt, biztosító kopolyút illesztett. A homlokívbe teljesen besüllyesztett motort vertikálisan osztott alumínium rácsozattal takarja. Felette a vízbeöntő nyílást takaró Ikarus táblát szárnymotívumba rendezett lécezés fogja közre.

A fővárosi negatív tapasztalatokkal szemben az Ikarus 30-asok a növekedésnek induló vidéki városokban remekül helytálltak. Ott a rendszeres városi, elővárosi közlekedés első szereplői lettek. 1951-56 között az AKÖV-öknek hétszáz példányt szállított a gyár, amelyeket csak a hetvenes években selejteztek. A legyártott bő háromezer példányból mindössze egyharmadnyi került hazai használatba.

1956-ban Az Ikarus 30-ast ért jogos bírálatok miatt a korábbi kivitellel teljesen azonos futóművel és hajtáslánccal, de tágasabb utastérrel hosszabb és szélesebb felépítménnyel épült Ikarus 31-esét mutatta be a gyár.(4.014.kép)

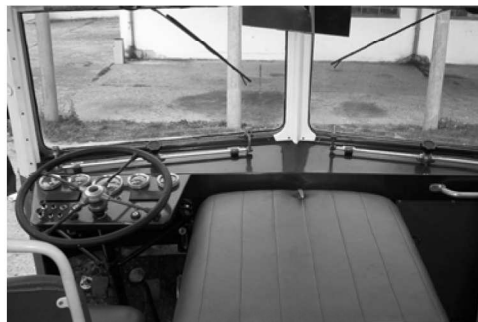


4.016.kép Rába Tr.3.5 utastér 1947 Ikarus 30 utastér 1951

Ikarus 31 utastér 1959

A karosszéria egyszerűségét markáns homlokfali alumínium applikációval próbálta ellensúlyozni P. Horváth György formatervező, a hűtőmaszkkal egybeépített fényszóróház szerves egységet alkotott. Ez volt P. Horváth eltávolítása előtti utolsó munkája. Persze nem mindenkinek tetszett az új termék.....*a fővárosi közlekedésre alkalmatlan kisbusz az Ikarus 30-as nyomdokain halad, olyan „arckifejezéssel”, amit feltehetőleg a pótkocsigyártó AMG magától mozgó termékéről, a bányászbusznak csúfolt 407-esről kölcsönöztek...*<sup>30</sup>

A gondosan formált vezetőarmatúra tetszetősre sikerült.(4.018.kép) A hátfalon elhelyezett ablakok követték az oldalívet. A keresztmetszetet már ívelt oldalfal határolja. Ezzel szemben takarékosági okokból elmaradt a tetőablaksor.(4.016.kép)



4.017.kép Ikarus 30 vezetőtér 1951



4.018.kép Ikarus 31 vezetőtér 1959

A vidéki üzemeltetők kedvelték igénytelensége, megbízhatósága, variabilitása és könnyű fenntarthatósága miatt. A magyar vidék városképeihez szervesen hozzátartozott. A modell igény szerint városi, városközi, turista, iskolabusz, kenyérszállító stb. kivitelben is készülhetett.

A sikert bizonyítja, hogy 1972-ig gyártásban tartották, mivel a hazai üzemeltetők mintegy nyolcszáz példányt, a külföldiek pedig ennek a tízszeresét igényelték.

### VIII. tábla

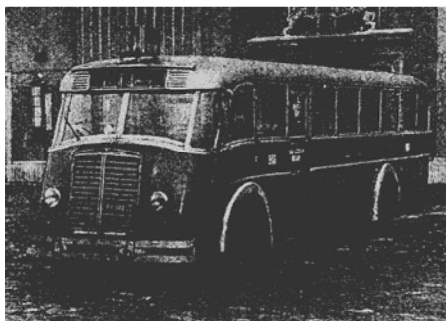
	Technikai adatok	
	Rába Tr.3.5p	RábaTr.3.5
motor	Rába-FIAT AFi 65 LE benzin	
hossz	7730mm	
magasság	2680 mm	
szélesség	2200 mm	
tengelytáv	4500 mm	
padlómagasság	740mm	
utaszám	19+26 fő	19+15 fő

	Technikai adatok	
	Ikarus 30	Ikarus 31/311
motor	D413 86 LE diesel	
hossz	8400 mm	8540 mm
magasság	2741 mm	2870 mm
szélesség	2300 mm	2420 mm
tengelytáv	4600 mm	
padlómagasság	790mm	
utaszám	19+20 fő	24+16 fő

### MÁVAG Tr.5, Ikarus 60/ 620 „Bözsi, Gokárt”

A Nehézipari Központ szervezésében a MÁVAG a MAN Tr.4 alapján (4.019.kép) elkészítette a szerényebb kivitelű Tr.5 jelzésű trambuszát.(4.020.tábla) Az első kocsikat 1948. elején a Parlament előtt ünnepélyesen adta át Révai József a főváros közönségének. A NIK autóbusz mentette meg a háború utáni budapesti utasközlekedést.

Alkotói Stróbl Kornél, Deák László és az akkor feltűnt P. Horvát György. Formája a kor élvonalbeli trambuszainak vonalait követi.



4.019.kép MAN Tr.4 trambusz 1938



4.020.kép MÁVAG Tr.5 NIK trambusz 1948

A kényszerből részben vegyes építésű fa- és fémkarosszériás autóbusz oldallemezelve a megszokott hengerelt vagy dekapírozott kis lemeztáblákkal történt. Az illesztési hézagokat keményfa és alumínium lécekkel takarták.

Karakteres, meghatározó és divatos látványeleme a homlokfali, kidudorodó hűtőtakaró ajtó, amely visszautal a motorsátorra. A motorajtót hangsúlyos trapézba rendezett horizontális alumínium rácsozat takarja. A megállóba történő biztonságos beállást megkönnyítette a kocsik elejének jobb oldalán elhelyezett, szélvédő alatti ablak. A tető-hosszarok és a sisakborítás erősen domborított. Újszerű megoldásként a viszonylatjelző számot a homlokfalba süllyesztették, és az útirányjelző táblát oldalra helyezték.

Ennél a típusnál jelent meg a pneumatikus harmonikaajtó. Hátul a szokásos süllyesztett peront alkalmazták.

Bár a háború előtti autóbuszokon sok hosszúülés volt, a tervezők ezeket technológiai okból egyszemélyes keresztülésekké alakították. A két prototípust ülőkalauzosnak tervezték, azonban takarékosági okból ezt a praktikus megoldást a később épült kocsikról elhagyták.(4.022.kép)

A kocsi kedvező alaprajzi megoldása folytán nagyobb befogadóképességű lett, mint az addigi legnagyobb háromtengelyes MÁVAG NI56 típus. Utasáramlási hatékonysága is megfelelt, mert egy-egy ajtóra csak húsz utas jutott.

A MÁVAG-alvázra szerelt felépítményt az Uhri Testvérek karosszériaüzeme készítette. A Tr.5-ös autóbuszok nagyszériás gyártása a mátyásföldi üzemben alváz-kocsikon, szalagrendszerben folyt.

Diesel-motorja a tram-elrendezés miatt a vezetőfülkébe nyúló motorsátorban helyezkedett el, amely a típusra jellemző dübörgéssel és gázolajszaggal járt. Az átható szag oka, hogy a sofőrnek egy kézi pumpával kellett a gázolajat feljuttatnia a feje felett levő tartályba, mely aztán onnan folyt gravitációsan az adagolóba.(4.021.kép)

Ez az első modell, amely külföldre is eljutott: A gyár 1951-ig kétszázhuszonnyolc darabot szállított a budapesti üzemeltetőnek. Az autóbusz utolsó példányát 1963-ban vonták ki a forgalomból. <sup>31</sup>



4.021.kép MÁVAG Tr.5" vezetőtere 1948



4.022.kép MÁVAG Tr.5 utastere 1948

A MÁVAG M5 távolsági autóbusz változat egyszerűsített alvázra, de azonos gépészettel és egyszerűbb homlokfallal készült. A kézi működtetésű ajtós járműből mintegy száznegyven darab Lengyelországba és Romániába került. Ez a változat tekinthető a későbbi Ikarus 60 elődjének. **IX. tábla**





4.023.kép MÁVAG A.19 távolsági autóbusz 1948

A harminchét férőhelyes **MÁVAG A19** távolsági autóbuszból 1948-ban mindössze két darab épült, ez mégis jelentős állomása a hazai designtörténetnek. (4.023.kép) Újszerű, „amerikás” formájával hívta fel magára a figyelmet. Karakteresen gömbölyített homlokkal és részleteiben is a maximális igényesség jellemezte. Ismereteim szerint ez volt az első teljes egészében P. Horváth György által formált jármű.

	<i>Technikai adatok</i>	
	<i>MÁVAG Tr.5</i>	<i>MÁVAG M.5.5</i>
<i>motor</i>	<i>Láng D-B OML 674 105 LE diesel</i>	
<i>hossz</i>	<i>9400 mm</i>	<i>9000 mm</i>
<i>magasság</i>	<i>2670 mm</i>	<i>2700 mm</i>
<i>szélesség</i>	<i>2480 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5000 mm</i>	
<i>padlómagasság</i>	<i>720/ 410 mm</i>	<i>800 mm</i>
<i>utaszám</i>	<i>23+22 fő</i>	<i>26 fő</i>

1951-ben születtek meg a Csepel D700 alvázra épített nagyobb Ikarus autóbuszcsalád első példányai. Az Ungvári József műszaki tervei és a P. Horváth György formálta MÁVAG M5 felépítmény korszerűsítésével a *Bözsí* becenevű **Ikarus 60**. (4.025.kép)

Az alváz befogadta a motort, a hajtásláncot és egyben a jármű teherviselő szerkezete elkülönült a felépítményt határoló vázától. A városi autóbusz az elvárt katonai célokra is alkalmas, a hátsó, süllyesztett peronú önjáró teherautó-alvázzal készült. A kocsiszekrény cserélhető volt, így az alvázat többször újrakarosszállhatták.

A kezdeti időszak egyáltalán nem volt problémamentes. Az új típusú járművek a gyakori meghibásodás miatt sok időt töltöttek javításban. E hiányosságok a szerelési hanyagságokon túl a nemesített anyagok és a finomalkatrészek hibáira

voltak visszavezethetők, hiányzott a megfelelő alapanyag, illetve a korszerű technológia.

4.024.kép Skoda 706RO trambusz 1947



4.025.kép Ikarus 60 trambusz 1959



4.026.kép Skoda 706RTO 1956



4.027.kép Ikarus 620 trambusz 1959



4.028.kép Ikarus 31 autóbusz lemezelése 1959

Alapformája hasáb, amely sarkait erősen ívelték az egyszerű domborításos technológia miatt. Jellegzetessége a karakteres horizontális alumínium profilokkal takart hűtő, a jobboldali homlokablak és az ugyanolyan formájú szellőzőajtó a másik oldalon. Összefoglalva: a design mindössze a homlokfal néhány részletére terjedt ki. A minta minden bizonnyal a kor egyik kiemelkedő autóbuszformája a Skoda 706RO.(4.024.kép) Az első széria hátfalán jól látható volt a kilincs híján nem nyitható ajtó, amely az akkori hidegháborús készülődés szellemében a kocsik sebesültszállítónak alakíthatóságát biztosította. Később az ajtót elhagyták, de megmaradt a jellegzetes alakú ablak.

Az oldallemelés a háború előtti standard hengeres kislemeztáblás, amelyet a vázhoz ponthegesztettek. Az illesztéseket alumínium profilokkal takarták.(4.028.kép)

A belső tér jellegzetessége a vezetőt az utastértől elválasztó teljes keresztmetszetet átfogó válaszfal, melybe átlátszó és részben eltolható plexitáblákat építettek. Vezetőfülkéje a kocsialapterületének egynegyedét foglalta el. A gépkocsivezetők az erős hangon zakatoló dízelmotorra panaszkodtak, amely közvetlenül mellettük dolgozott, és ez nehezítette a vezető munkáját.(4.031.kép)

Az utasok kifogásolták a keskeny ablakokat, emiatt nyomasztónak tartották az utasteret.(4.029.kép)



4.029.kép Ikarus 60 utastér 1952



4.030.kép Ikarus 620 utastere 1959



4.031.kép Ikarus 60 vezetőtér 1952



4.032.kép Ikarus 620 vezetőtér 1959

A propaganda lelkesítő szavai üdvözltek a szocialista építőmunka csúcsteljesítményét. A mérsékelt korszertű jármű csúnyácska volt, de a típus univerzális képességgel bírt. A hegyre is fel tudott menni, és a városi állandó csúcsforgalomban is megállta a helyét! Az Ikarus 60-ból összesen ötszáznyolc állt forgalomba amely -- tekintve a korábbi ötven-száz darabos szériákat -- jelentős előrelépés volt.

Az Ikarus 60-as továbbfejlesztett változataként épült, a városi forgalom céljára szerkesztett *gokárt* becenevű Ikarus 620 1958-ban mutatkozott be a távolsági közlekedés lebonyolítására alkalmas Ikarus 630-assal együtt.(4.027.kép) Alvázás

kialakítása miatt megőrizte elődje méreteit, igaz, egy keveset nyújtottak rajta. A sokak által a legszebb Ikarusnak tartott 620-as kilencszáznegyven darabos sorozatával a csuklós 60-asok mellett a hatvanas hetvenes évek Budapestjének alapvető járműve lett.

Születése elég kalandosra sikeredett. A forradalom utáni tisztogatások következményeként lecserélték az Ikarus vezetésének egy részét. Ez az éberségi rohammal kísért buzgalom nem kerülte el az esztétikai csoportot sem, ahol P. Horváth Györgyöt is elbocsátották. Új káderekkel töltötték fel a csoportot.

A régi-új hatalom a restaurációt többek között a design eszközével is megpróbálta elfogadtatni; az autóbuszformának a dinamikus fiatalosságot kellett mutatnia.

Az Ikarus 620-nál sajátos metamorfózison ment át az Ikarus 55 homlokfal, mivel az új formatervező Finta László annak sajtolt elemeit használta. Tulajdonképpen ez a P. Horváth-féle elem adja a karosszéria alapkarakterét.

A homlokfal domináns motívuma a nagyméretű trapéz formájú hűtőtakaró díszrács, amely emlékeztet a cseh Otakar Diblík 1956-os Skoda 706RTO-jára.(4.026.kép) A megjelenését meghatározó másik elem az amerikai, „kidülledő szemöldökű” ikerfényszóró. Hátsó kiképzése megfelel az Ikarus 31-es megoldásának, ahol az ablakok követték a hátfal oldalívet.

A járművet természetesen a kor szellemének megfelelően, magyar módra gazdagon ellátták krómozott acél helyett igazi polírozott alumínium díszlécekkel, amelyek a kocsi oldalán, az ablakok alatt és a kerekek felső síkja felett futottak.

A megnövelt méretű ablaksor az idők során néhány változáson esik át: az alumíniumkeretes tolóablakokat először gumiprofilba ágyazott ablakok váltják, amelyek kezdetben világos színűek, később egy takarékosági ötlet következményeként befeketednek.

A formálási túlbuzgás miatt elhibázott néhány formaelemet időközben javítani kellett. Az első sárvédő lecsapott kontúrja nem engedte a kanyarodási ív kihasználását. Kezdetben „repülőtérinek” is csúfolták az autóbuszt, mivel megfordulásához repülőtérnyi hely kellett. A hátsó lecsapott ív mindvégig megmaradt az eredeti formájában.

A budapesti polgár így emlékszik erre az együttélésre. *„Az Ikarus 620 a 60-as pofásabb változataként emlegették, technikai megoldásaiban a tíz évvel korábbi időkre emlékeztetett. Viszont a kulcsin megfelelt a kor követelményeinek, és a jármű kényelmesebb is volt elődjénél.(...) De az Ikarus 620-as krómozott díszlécei, duplázott első lámpája, az egész áramvonalas formavilága még így is*

azt az érzést keltette az utasban, hogy valóban korszerű buszra szállna fel (...) bár jellemző, hogy az idők folyamán a busz díszítése egyre szerényebb lett.”<sup>32</sup>

A vezetőteret némileg korszerűsítették (4.032.kép) de utastér nem tért el a korábitól. A padlómagasság miatt a feljutáshoz ugyanolyan remek állóképességű „szocialista embertípus” kellett, mint eddig, és sikerült még egy kalauzhivatalt is betuszkolni, és ezzel tovább szűkíteni a teret.(4.030.kép)

Az utasergonómia jelzesszerű, de mindent meg lehetett szokni. A nagyobb ablakok következtében az utazóközönség klausztrófó-érzése viszont csökkent. A család különféle variációiból 1952-71 között a zárt keleti piacra tizenhétézer, ebből több mint négyezer a hazai utakra került. **X. tábla**

A férőhelyek nagymértékű növelésével kapcsolatban felmerült igények kielégítésére a FAÜ a pótkocsis üzem bevezetése mellett döntött. Kezdetben egy átalakított Ikarus 60-as mögé kapcsolt, háború előtti, átalakított Harcsával, majd ÁMG-vel végeztek próbameneteket. Az 1944 utáni első, még kísérleti pótkocsis szerelvény 1954-ben jelent meg a Nagykörúton.

A nehezen vezethető járműveket az igazán fontos belvárosi, illetve budai viszonylatokon nem lehetett alkalmazni. Az első csuklós autóbuszt 1960-ban, az FAÜ Főműhelyben Rózsa László főmérnök tervei alapján építették meg. Ilyen autóbusz addig még nem közlekedett Budapesten. A kísérleti példány prototípus **1960**-ban állt szolgálatba. Az első ITC 600-as széria száznegyven Ikarus 60 + Tr.5 összeépítést jelentett, míg a későbbi százhetven IC 660-as szériában a jármű mindkét fele Ikarus 60-asból készült. Az ajtóelrendezés és az összenyitott utastér megteremtette a gyors utascseré lehetőségét, az ülőkalauz elhelyezése sem okozott gondot.



4.033.kép FAÜ 620 FAÜ autóbusz 1961



4.034.kép Ikarus MÁVAUT autóbusz 1967

Érdeemes megemlékezni a szintén az Ikarus 630-ból a FAÜ műhelyében átalakított városnéző autóbuszról.(4.033.kép) A *Panoráma* névre hallgató hat darab nyitott városnéző autóbusz 1961-67-ben épült. Alkotójuk nem ismert,

viszont figyelemre méltó arányérzékről tesz bizonyosságot. A járművek 1975-ig voltak színfoltjai a budapesti városképnek.

Mellé teszem az Ikarus által alkotott hasonló célra szánt produkciót, amely sajátos keveréke lett a holdjáró játékautónak, a lángossütő bódénak és az újságos pavilonnak.(4.034.kép)

<i>Technikai adatok</i>		
	<i>Ikarus 60</i>	<i>Ikarus 620/630</i>
<i>motor</i>	<i>D613 125 LE diesel</i>	<i>D613.10 125 LE diesel D614.10 145 LE diesel</i>
<i>hossz</i>	<i>9310 mm</i>	<i>9348 mm</i>
<i>magasság</i>	<i>2850 mm</i>	<i>2980 mm</i>
<i>szélesség</i>		<i>2500 mm</i>
<i>tengelytáv</i>		<i>5000 mm</i>
<i>padlómagasság</i>		<i>880 /680mm</i>
<i>utaszám</i>	<i>21+37 fő</i>	<i>24+37 /37 fő</i>

### *Ikarus 66 „Faros”*

A negyvenes évek végén egy beszélgetésben Zerkovitz főmérnök olyan, az új nagyautóbuszsal szemben támasztott célokat határoz meg mint az utasok maximális kényelme, a személygépkocsit megközelítő futási tulajdonságok és gazdaságos előállítás.

A főmérnök által elképzelt önhordó vázszerkezetről a JAFI és a NIK hallani sem akart. A parttalan, fontoskodó műszaki vitát az döntötte el, hogy a moszkvai Sztálin Autógyár elkezdte a ZISZ 154 (Kraus-KMS) ugyancsak farmotoros önhordó vázszerkezetű autó- és trolibuszok sorozatgyártását.

Az Ikarus farmotoros városi-elővárosi prototípusai **A58** jellel 1952-ben elkészültek. A prototípusok formailag erősen emlékeztettek az amerikai GM „SilverSide”-re.(4.035.kép) A sorozatgyártás viszont késett, állítólag a harmonikaajtók kiforratlansága miatt.



4.035.kép GM „SilverSide” 1944



4.036.kép Ikarus 66 nagyautóbusz 1955

1953-ra elkészült az Ikarus 55 távolsági prototípus. Ennél már látható a jellegzetes *hódfarok*, amely alapján a közönségtől a *faros* nevet kapta az autóbusz. A következő évtől a sorozattermékeken már szétnyitható a motorsátor, majd a motorhoz vezető kényszerszellőztető kopoltyú felkerült a tetőre. Az **Ikarus 66** végső formáját az 55-ös távolsági autóbuszfejlesztés eredményeként kapta.(4.036.kép)

A háromajtós kivitelnél a hátsó tengely mögötti harmadik pneumatikus távműködtetésű ajtó megfelelő elhelyezését csak 1958-ra voltak képesek megoldani. Igaz, hogy csak kompromisszumok árán.

Az első néhány 66-os „történelmi okokból” csak 1959-ben került a FAÜ tulajdonába. 1959-61 között hetvenöt darab „kék csoda” került az állományába.

Nagy mérete, látványos formája miatt nagy reményekkel kezdte meg működését. Formája Amerikát, a Cadillac-életérzést, vagy inkább a Szputyikét idézte – mindezt 1956 után.

*„...Megjelentek a pesti utcán az új buszok, a hatvanhatosok, amelyet az emberek percek alatt elkereszteltek: „Kék csoda” lehetett hallani itt is, ott is, amiben persze van némi túlzás. Mert szépek, csillogók-villogók és főleg korszerűek (...).de születésük körül semmi csoda nincs (...) beállt az autóbusz pályaudvarra, olyan előkelően és fényesen, hogy a napsugár majd hanyatt esett rajta. Előtte két üres „hatvanas” is elment, de a tömeg, úgy látszik, most az egyszer nem sietett, megvárta és megrohanta az újdonságot.”<sup>33</sup>*

Nézzük, hogy a zerkovitzai elvekből mi is tudott megvalósulni? Utaskényelem alatt az alacsony zaj-intenzitást és szagtalanságot, fel- és leszállást, és a kilátást, a személygépkocsiszerű futási tulajdonságok alatt az iránytartást, kanyarstabilitást és a sebességet értette.

*„Utascseréje kedvezőtlen ajtóelrendezés folytán rendkívül nehézkes. Kis ablakai az utasteret nyomasztják, ráadásul a kocsiszokatlan megoldású hátsó része az alapterület nagy részét igénybe veszi, amely három-öt ülőhely elvesztésével jár. A motor mély hangja zavaró, és az üzemanyag szaga átható. Az utastér szűkös, nincs peronja, és a padlómagasság is szokatlan. A városi közlekedésben a túl hosszú sebességváltó rudazata a sok váltástól elállítódik (...). Az autóbusz kissé túlkormányzott, az alacsony súlypont miatt a kanyarstabilitása jó, a gyenge motor miatt a jármű lomha, kapaszkodóképessége terhelten korlátozott.”<sup>34</sup>*

Látható, hogy a kitűzött zerkovitzai célok közül alig valami valósult meg, ennek ellenére sorban álltak érte a bel- és külföldi megrendelők. A felejtető műszaki és

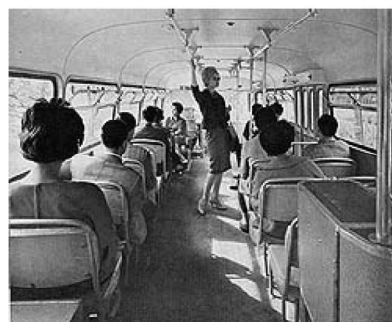
ergonómiai tartalom ellenére a farmotoros presztízstermékké vált. Az ok egyértelműen az attraktív forma.(4.037/ 4.038.kép)

P. Horváth György formatervező rajzai nagy vihart kavartak a hazai szakértők között: sokak túl markánsnak, futurisztikusnak, az éberek amerikásnak, sőt megvalósíthatatlannak vélték.

Vitathatatlan, hogy a forma archetípusa a 1935-ös Sakhnoffsky-féle „Gilmore Oil Trucs”. Ennek nyomán a harmincas évektől divattá vált az autóbusz-építésben is az áramvonal, és a neves gyárak sorra mutatták be újszerű autóbuszaikat. Bár a háború másfajta járművek építését követelte meg, utána sorra kerültek elő a tervek a fiókokból.



4.037.kép Ikarus 66 vezetőtere 1955



4.038.kép Ikarus 66 utastere 1962

Emocionális dolgokról azonban műszaki érvrendszerrel nem lehet vitatkozni. Érdekes az egyenlő szegénységet hirdető szocialista kormányzatok viszonyulása a gépipar termékeinek formájához. A hetvenes évek végéig a nagyon is arisztokratikus Art Deco formavilágot favorizálták.

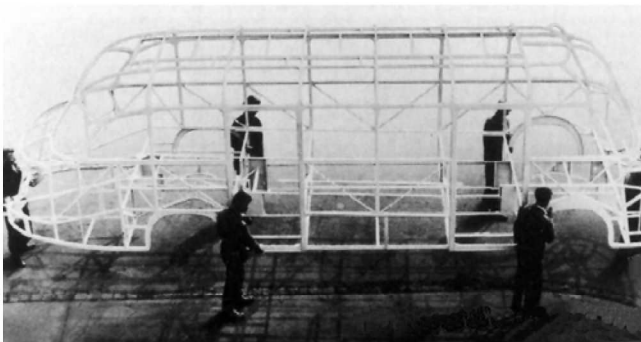
Még évtizedekkel később is próbálták vitatni a formai koncepciót. Finta László szerint „P. Horváth származásából következően és a kiteljesedő amerikai, túldíszített irányzat hatására sok csillogó dísszel öltöztette fel az amúgy karakteres formát (...) A díszítések nem csak feleslegesek, hanem nem a helyükön lévők.”<sup>35</sup> Érdekes vélemény, persze azt nem árt megjegyezni, hogy a meglehetősen avított, kislemezes gyártástechnológia nem használt a plasztikusságnak. Mondhatni igencsak illúzióromboló volt a horpadt oldallemelést fedő takarólécek sokasága. A formatervező ezt a helyzetet volt kénytelen orvosolni a valóban vaskos vízszintes sávozással.

A forma sok változással, de szerencsére megvalósult. P. Horváth **szocialista ikont** alkotott, amely sikeresen promotálta a kádári konszolidációt. Nem véletlen, hogy az elkövetkező évtizedekben a hatalom sokat áldozott a hazai autóbuszgyártás népszerűsítésére.

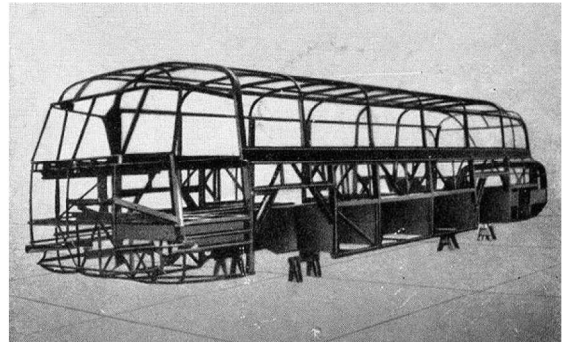


Az alapforma a gyártás évtizedei során a technológiafejlesztés elmaradása miatt nem sokat változott, a karosszéria-változtatás inkább a cicomázásra terjedt ki. A homlokfalon a fényszórók, az alumínium díszlécezés, az elmaradhatatlan csillag és a szárnyak helyzete, száma változott. P. Horváth eltávolítása után vált egyre sematikusabbá a forma a teherautós ráccsal, a lökhárítóval és a csepp alakú indextestek elhagyásával.

A német Setra 1948-tól kísérletezett egy rendkívül könnyű, önhordó vázszerkezettel.(4.039.kép) A Setra a sikerrel zárult kísérletek után megkezdte az S8 típusú távolsági autóbuszának sorozatgyártását, amely a hetvenes évekig folyt.



4.039.kép Setra S8 vázszerkezet 1950



4.040.kép Ikarus 66 vázszerkezet 1955

A magyar Ikarus 55/ 66 ennek a járműnek a vázsémáját,(4.040.kép) motorelrendezését és a formájának mintáját követte. Igaz, a P. Horváth-féle forma az eredetinél sokkal frissebb és karakteresebb lett. Nem véletlen, hogy a német autóbusz a felejtés homályába veszett, a magyar viszont nem.

1957-73 között az kilencezer kétszáz darab Ikarus 66-ból a hazai megrendelőkhoz mintegy kétezer hétszáz került. **XI. tábla**

<i>Technikai adatok</i>		
<i>Ikarus 66</i>		
<i>motor</i>	<i>CsepeID613.10 125 LE diesel</i>	<i>CsepeID614 145 LE diesel</i>
<i>hossz</i>	<i>11375mm</i>	
<i>magasság</i>	<i>2980 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5550 mm</i>	
<i>padlómagasság</i>	<i>935 mm</i>	
<i>utaszám</i>	<i>23+53 /58 fő</i>	

### *Ikarus 556/ 180/ 200 „Doboz”*

A hatvanas évek második felére a FAÜ-nél aktuálissá vált selejtezéseket korszerű csuklós, és szóló közepes autóbuszok beszerzésével kívánták megoldani. Az Ikarus egy teljesen új típuscsalád kialakítását határozta el.

Az autóbuszcsalád fejlesztését három nyugatnémet Henschel HS/HSL 160 autóbusz megvásárlása előzte meg.(4.041.kép) A Henschel padlóalatti motorelrendezésével és csuklószerkezetével keltette fel a hazai fejlesztők érdeklődését.

A járműveket Schmiedt Kázmér vezetésével szétszedték, és megoldásait igyekeztek adaptálni. Ezért nem véletlen, hogy a kész autóbuszok a donorjárművekről vett mintát követik.

Az autóbusz nem csak annyiban volt újdonság, hogy a padló alá került a motorja, hanem a család elv alkalmazásában is. Michelberger Pál így próbálja körülírni, hogy akkor mit is értettek ezen a fogalmon. *„eddig (...) párhuzamosan városi, városközi és csuklós autóbusz kialakítási szempontokat vettünk figyelembe. Kézenfekvő, hogy ezeket az autóbuszokat főbb vonásaiban azonosra, vagy (...) hasonlóra terveztük meg. Az új autóbuszcsaládnál a család tagjait egyszerre tervezzük meg. A család tagjai gépi berendezésükben azonosak. Azonos a karosszériák legnagyobb része is. A változó részek egymás között helyettesíthetők.”*<sup>36</sup>

4.041.kép Henschel HS160 1959



4.042.kép Ikarus 558 városi autóbusz 1964



Henschel HSL160 1960



Ikarus 180 városi csuklós autóbusz 1964

Az üres testmodellt 1961-ben mutatták be. A Szovjetunió jelezte, hogy csak akkor vásárol a típusból, ha legalább kétszáz lóerős motor kerül bele.

A motorfejlesztéssel megbízott JÁFI elkészítette a kívánt teljesítményű Csepel motor terveit, amelynek kísérleti szériája 1964-re elkészült. A motorok azonban alacsony üzembiztonságuk miatt nem váltak be.

Az új Ikarus 556 /180 szóló és ízelt típusok 1964 elején álltak forgalomba, de a Lánchídon való áthaladáshoz a csuklószerkezetük veszélyesen merevnek bizonyult. 1967. végén újabb sorozat 180-ast gyártott az Ikarus, mely utánfutóját a jobb városi manőverezés érdekében már kormányozták.(4.042.kép) A kocsikat gyakran lehetett látni kilyukadt légrugóval, félrebillenten, vagy kiszakadt, lógó hátsó ajtóval. A hibák a szerelési hanyagságokon túl a nemesített anyagok és a finomalkatrészek hibáira voltak visszavezethetők.

Az új típuscsalád csak többéves késéssel vált szériaéretté, és a sorozatgyártás csak 1968-74 között folyt. Az új típuscsalád motor-problémáját a MAN licenc orvosolta. Ez az autóbuszcsalád alapozta meg a későbbi 200-as család sikerét.

A homlokkal az Ikarus 620 plasztikusabb variációjának tekinthető, hiszen itt is a fordított, horizontálisan nyújtott díszrács dominál, hátul pedig a megszokott ablakrend látható. A szériának a mellső sisaklemezből kiemelkedő, hosszú táblatartója volt.

A homlokfali díszrács alsó és felső széleitől kiinduló díszlécek közötti felületen a hátfalig világos színsávot alkalmaztak. Azért emelem ki ezt a látszólag nem fontos momentumot, mert rávilágít a karosszériaépítési technológia korszerűtlenségére. A 180/556 felépítménye önhordó vázszerkezetére még a hagyományos kistáblákat hegesztették, és a mellső és hátsó burkolat is domborított hegesztett kisszegmensekből rakták össze. Ez egyrészt csavarodási, másrészt látványproblémákkal járt. Ezt a látványhibát próbálta meg részben díszléces takarással, részben festéssel orvosolni a P. Horváthtól tanult minta szerint a formatervező.

Vezetőfülkéje már csupán a vezetőülést foglalta magába, tiszta levegőjű, zajmentes munkahely volt.(4.049.kép)

Az egyenletesen elrendezett ajtók és az utastér elrendezése kedvező volt. A felszállás a hátsó alacsonyabb peron felől történt. A kalauzülés miatt a leszállási irányok az első ajtó felé terelték az utasokat, így nem tömörültek egyik előtt sem. Igaz, hogy a magas padlószint és a kis mélységű lépcsőakna miatt a leszállás nem volt veszélytelen. A jól átlátható utastér magasabb ablakaival viszont barátságosabb lett.(4.049.kép)

Az Ikarus tervezői a „faros” sikerén felbuzdulva úgy gondolták, hogy mindenre képesek. Elfelejtették, hogy a sikerhez kevés, a műszaki részletek korszerűsítése és a meglévő technológiába másolása. A felépítményváz korszerűsítése a burkolati rendszer fejlesztése nélkül semmit nem ért.(4.046.kép) Ennek a következménye az a sikertelenség és kudarcorozat, amely az egész programot kísérte.

Ennek ellenére a MAN motorral szerelt 556/ 180-as különféle variánsából tizenháromezernél több készült, amit elsősorban a Szovjetunióba szállítottak. Mindössze nyolcszázötven került hazai üzemeltetőkhez. **XII. tábla**

Az 1964-es KGST-határozatban Magyarország az autóbuszgyártás felfuttatását kapta feladatul. A KPM 1966-ban adta ki azt a tervcél, amelyben leírta egy új típuscsaláddal szembeni elvárásait. Az Ikarus 556/ 180 program még megpróbálta elkerülni a technológiai fejlesztést, de a fejlemények rávilágítottak arra, hogy a problémát saját erőből megoldani lehetetlen.

Az utasítás szerint az egymástól elkülöníthető városi és távolsági modellek helyett egybázisú típuscsaládot kellett kialakítani. A szóló és csuklós kialakítást modulrendszerben, a KGST-országokból származó komponensekkel, hasonló vázszerkezettel, azonos homlok- és hátfallal, azonos ablakokkal, gépészettel és villamos szerelvényekkel kellett megtervezni. *„A feladatot olyan műszaki paraméterekkel és azonos formatervvel kívánták megvalósítani, amely a tervezett hosszabb gyártási időszak alatt sem avul el, és magában hordozza egy későbbi korszerűsítés lehetőségét...Az új típuscsalád tervezésekor a korábbinál nagyobb szerepet kapott az autóbusz formája. Az esztétikus, markáns karosszériának meg kellett felelnie az építőszekrényelv és a gépesített sorozatgyártás követelményeinek, és alkalmasnak kellett lennie a különböző funkciójú modellek eltérő gépészeti egységeinek a fogadására.”<sup>37</sup>*

A jelzett időszakból származó két kép a német Büssing járműgyár akkori palettájának legkorszerűbb termékeit mutatja. Látható, hogy szakítanak az egybázisú elvvel, és a két eltérő platformra fejlesztenek városi és távolsági felépítményeket. Felismerik az eltérő igények összeegyeztethetlenségét.(4.043.kép)

A tervezőcsapatot Bálint György, Oszetzky Károly, Mádi Jenő és Finta László alkotta. A tervezők felé támasztott igény az volt, hogy a jármű a közösségi társadalom jelképévé válhasson. A család első tagja, a távolsági Ikarus 250-es kifejlesztése azonnal elkezdődött, és a prototípust az 1967-es BNV-n be is

mutatták. A járműformát 1969-ben és 71-ben a nizzai és a monte-carlói autóbusz-szépségversenyen nagydíjjal ismerték el.(4.044.kép)

4.043.kép Büssing BS1110GT 1970



4.044.kép Ikarus 250 távolsági autóbusz 1967



Büssing BS110GT városi autóbusz 1966



4.045.kép Ikarus 260 városi autóbusz 1973

A gyártásához azonban egy sor licenc megvásárlására és gigantikus járműipari beruházásra volt szükség. A licenctárgyalások eredetileg a vasúti motorkocsikba is beépíthető nehezebb Büssing diesel motorcsalád (felépítmény?) megvásárlásáról szóltak. Ezek a tárgyalások végül megszakadtak.<sup>38</sup>

A Rába kormányzati jóváhagyással megvette a kevésbé korszerű MAN dízelmotorjainak gyártási jogát és teljes gyártósorát. 1968-ban az új gazdasági mechanizmus megindulásakor már bemutathatták a Rába-MAN dízelmotorokat és a nagy teherbírású hátsó hidakat.

Az Ikarusban a német technológia telepítésével (4.047.kép) egy időben folyt a konstrukció tökéletesítése, melyhez hat évre volt szükség. Végül kétféle motorelrendezéssel oldották meg a „családdá” fejlesztést: a távolsági példányok far-, a városiak középmotorosak lettek.

A városi célra fejlesztett Ikarus 260-as változat prototípusa 1970-ben készült el. A BKV a kísérleti példányokat 1971-ben állította forgalomba, de fékproblémák miatt csak 1973-tól kezdik a nagytételű szállításokat az üzemeltetőknek.(4.045.kép)

A középmotoros, önhordó vázas, szülő autóbusz fekvő motorja ellenére jellemzője volt a magas padlósínt, amely hátrányt a három egyforma széles

harmonika ajtóval biztosított gyors utascserével próbálták meg ellensúlyozni.(4.050.kép)

Az újdonság lehetőségét adta a hengerelt nagytáblás oldallemezelés és a sajtolt homlok- és hátfal, amely rendezett, sima és egyszerű felületképzést tett lehetővé.

Eltértek az eddigi tetőhajlattól, és négyszög-keresztmetszetű kocsiszekrényt alkalmaztak, így az ablakok felső éle egészen magasra került, ami különösen az álló utasoknak kedvezett.



4.046.kép Ikarus 180 összeszerelése 1968      4.047.kép Ikarus 200 összeszerelése 1974

A BKV és a Volán is elégedetlen volt a járművel. Az autóbuszokat tetszetősnek ítélik, viszont az utasáramlási és utasbiztonsági téren az Ikarus 556/ 180-hoz képest visszalépésnek értékelik a konstrukciót.

A KGST, főleg a szovjet megrendelések száma dönti el végül a kérdést, az egyébként jogos észrevételek ellenére itthon is ezt a buszcsaládot rendszeresítik.

4.048.kép Rocar 112 1967



Fleischer S2 1967



Karosa 1968



Sanos

Érdekes fejlemény, hogy újabban a kelet-európai konkurens autóbuszgyártók sorra publikálják, hogy a jelzett időpontban az Ikaruséval megegyező Büssing platformra ők is készítettek autóbuszokat. Kétségtelen, hogy a mutatott járművek nehezen tagadhatják a rokonságot. Sajnos nem találtam nyomát annak, hogy a jelzett időszakban volt-e valamiféle versenyztetés a jelzett cégek között. A közlések hitelessége ellenőrzésre vár.(4.048.kép)

A formatervező következőképpen fogalmazta meg a formával kapcsolatos elképzeléseit. *„...Az utasok számára egy autóbusznak a karosszéria a legfontosabb része, hiszen ezzel találkozunk nap mint nap. Meghatározza a város, az utca képét, megjelennek rajta a korra jellemző divatok, hatással lehet külsejével, valamint belsejének kényelmet, komfortot nyújtó tulajdonságaival az emberek hangulatára az utasok és a közlekedés biztonságára.”<sup>39</sup>*

Később a Fintával készített Lelkes-interjúban a siker titkáról a következőképpen nyilatkozik: *„...Az igazán jó formaterv sohasem avul el, korszerűsége gyakorlatilag időtlenné teszi. Az Ikarus 200-as családjának darabjai egytől egyig mind e kortalan korszerűség képviselői voltak hosszú évtizedekig. Elnyűhetetlen technológia és rendkívül sokáig modernnek ható design, ez volt a buszcsalád titka szerte a földkerekségen nemcsak a KGST országokban, de még az Amerikai Egyesült Államokban és Kanadában is! ...A dolog pikantériája, hogy Finta már a család gyártásakor az azt leváltó buszon dolgozott. Paradox módon épp a 200-as típuscsalád sikere akadályozta meg azonban a hasonló szellemű innovatív fejlődést,(...) Finta László az autóbusz-család minden tagjára adaptálható formatervének lényege annak nemes egyszerűségében és letisztult formaképzésében keresendő. A korábbi modellekkel szemben az áramvonalasítottság alig jellemző a buszokra ez egyébként ilyen méretű járművek esetében nem is feltétlenül indokolt (...) aerodinamikai szempontból. A busz karakterét ugyanakkor meghatározza a transzparencia, kezdve a homloklapfelületének csaknem hatvan százalékát kitevő szélvédőtől a tágas oldalablakokon át a hátsó panorámaablakig.”<sup>40</sup>*

Véleményem szerint Fintának sok mindenben igaza van, azonban néhány állításával azonban vitatkoznék:

- A 200-as formája állítása szerint időtállóan sikerült. Néhány kritikus szerint *„a 200-as formája egybecseng a lakótelepek túlméretezettségével és erőszakos sivárságával”.*<sup>41</sup> Nem vitatható a rokonság a korszellemmel és a házigyári lakótelep építési programok baltával cizellált tömbházaival. Ezzel szemben a tervező az egyszerű funkcionális

formában jól találta meg az egyensúlyt a zömök, zárt, magas járműtörzs és a nagyméretű egybefüggő lekerekített sávablak között. Ettől függetlenül a forma addig volt időtálló (egy zárt országban nem volt mihez viszonyítani), amíg a politikai szándék azt kívánta.

- Az évtizedek alatt a külső formaváltozás alig észlelhető, amely a karosszéria túlszerszámozottságára vezethető vissza.

Belül van némi változás, az első az 1973-ban megújított utasülés, de a szögletesített ülések a látvány sivárságát csak fokozták. Valódi utastéri átrendezésre nem kerül sor. Annak ellenére, hogy a rendkívül igénytelen burkolatok, a durva részletmegoldások azt az érzést kelthették az emberekben, hogy ő nem utas, hanem szállítandó tárgy. A három széles ajtó és a nagy ablakok ellenére elől a hely szűkösége, középen a bömbölő motor rezonanciája, hátul pedig jó állóképességet igénylő, nagy kilengések gondoskodtak „a jó szocialista hangulatról”.(4.051.kép)

A hetvenes évek elején jellemző volt a hosszú homlokfali I K A R U S felirat. 1986 után a buszok oldalukon vastag gumicsíkkal készülnek.

1976-ban az egypaneles fém műszerfal addigi barna famintás burkolata újformájú, ergonómikusabb fekete műanyag műszerarmatúrára változott. Kívül az elővárosi Ikarus 260-as típusra 1981-ig jellemző a harmonikaajtó, amit a bolygóajtó követ. 1983-tól változott a vezetőfülke típusa is tolóajtósra.(4.051.kép)

Az addig fehér léghenger burkolódobozok fekete műanyagból készültek. Szintén a korlátok, hangszóródobozok, ablaknyitó fogantyúk az addig alkalmazott fehér helyett is feketék lettek.

A formatervező szavának csekély súlyára enged következtetni, hogy például a valóban dekoratív, de a tetőszilárdságot csökkentő ablakméretek az utastér gyors átmelegedését vagy lehűlését okozták, amelyet az évtizedek alatt nem ellensúlyoztak hatásos szellőztető és fűtőrendszerrel.

- Az említett új típuscsalád, amelyen közben dolgozott, az NSZK-s piacra készült, az ottani előírások szerinti VÖV autóbusz.

Ismerve az Ikarus hierarchiát, nehezen tudom elképzelni, hogy kizárólag formatervezői szempontok figyelembevételével kezdjenek el egy alapjaiban új családot kialakítani. A mérnökök nem szívesen engedték ki kezükből a kezdeményezést. Gondolom, ebben az esetben



is a gépészet körül forgott minden, és a formatervező befolyása csekély volt.

4.049.kép Ikarus 556 vezetőtér 1964



Ikarus 556 utastér 1962



4.050.kép Ikarus 260 vezetőtér 1973

4.051.kép Ikarus 260 vezetőtér 1976

Ikarus 260 utastér 1973

Ikarus 260 utastér 1976

1978-ban rekordszámú államilag meghitelezett buszbeszerzés történt: ezerkétszáz új Ikarus 200-ast vettek a vállalatok.

Központi elosztás történik, nincs eltérő vidéki és budapesti utastér-elrendezés, az üzemeltetők egységes felszereltséget kapnak. 1979-re a vidéki városokban is kiépítésre kerültek a gyűjtő és ráhordó hálózatok. „A közúti járműprogram előrehaladása kedvezően befolyásolta a hazai autóbusz-közlekedés fejlődését. ...E járművek fő méretének változása az Ikarus 556 és 180 típushoz viszonyítva nem volt számottevő. A karosszéria vonalai, szerkezeti megoldásai egyszerűbb mértani alakúak, simább vonalvezetésűek. A kocsiszekrény önhordó, hegesztett szerkezet. Az ilyen kialakítás a jármű saját tömegének csökkenését eredményezte. Az autóbuszokra a gyakorlatban bevált, megbízható, fekvő hathengeres RÁBA-MAN (...) középen a padló alatt elhelyezett motor került. A

*magasan végződő ablakaival jó kilátást nyújtó típus külső és belső esztétikai megjelenése előnyére változott."*<sup>42</sup>

1994. nyarán a BKV arculatjavító intézkedése során az Ikarus gyár ötven autóbuszt modernizált. A piros buszokba a Rába gyár mintegy ötéves késéssel kifejlesztett EURO2 motorját építették. Az utastér pedig a korszerűbb Ikarus 400-as üléseit, burkolatait és kapaszkodóit kapta. Az átgondolatlansággal párosult máshonnan adaptált design-al sikerült fokozni az amúgy is meglévő utaskényelmetlenséget.(4.052.kép)



4.052.kép Ikarus 280. 1994



4.053.kép Ikarus C80 1998

1998-ban történt még egy tétova kísérlet a konstrukció életben tartására. Úgy gondolták, hogy a drága sajtólást felváltó, „ránccfelvarrással” párosított műanyagpanelekkal új életet lehet lehelni az addigra eladhatatlan 200-asba. Az új, esztétikus műanyagpanelekkal megbontották az autóbusznak a fémfelépítmény homogenitásából adódó jó csavarodási tulajdonságait, és ez hamar kiderült. A Kriván-féle Ikarus „Classic” elképzelés az új Ikarus 400-asról átvett lámparendjével, motívumaival és belső kialakításával valóban hozott néhány száz megrendelést, de ezek hamar elapadtak.(4.053.kép)

Az Ikarus 260 /280 standard városi-elővárosi autóbuszból 1973-2001 között rekordmennyiség összesen százharminchárromezer darab készült, amelyből hazai üzemeltetőkhez. **XIII. tábla**

<i>Technikai adatok</i>		
	<i>Ikarus 556</i>	<i>Ikarus 180</i>
<i>motor</i>	<i>JÁFI D619 170 LE diesel MAN D2156 192LE diesel</i>	
<i>hossz</i>	<i>10855mm</i>	<i>16500mm</i>
<i>magasság</i>	<i>2950 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5500 mm</i>	<i>5500 /6020 mm</i>
<i>padlómagasság</i>	<i>900 /720 mm</i>	<i>900/720 mm</i>
<i>utaszám</i>	<i>22+75 fő</i>	<i>40+140 fő</i>

<i>Technikai adatok</i>		
	<i>Ikarus 260</i>	<i>Ikarus 280</i>
<i>motor</i>	<i>Rába MAN D2156U 192 LE diesel</i> <i>MAN D2156UT 220 LE diesel</i> <i>D10 205 LE diesel</i>	<i>Rába</i> <i>Rába MAN</i>
<i>hossz</i>	<i>11000mm</i>	<i>16500mm</i>
<i>magasság</i>	<i>3100 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5400 mm</i>	<i>5400 /6200 mm</i>
<i>padlómagasság</i>	<i>920 mm</i>	<i>920 mm</i>
<i>utaszám</i>	<i>21+76 fő</i>	<i>35+112 fő</i>

### *Ikarus 190 „VÖV”*



4.054.kép MAN VÖV 1966



4.055.kép Ikarus 190 1973

A 200-as család kialakítása közben az Ikarus NSZK-megrendelésre elkészítette a speciális elővárosi platformra épített **Ikarus 190-es** autóbuszát.(4.055.kép) A konstrukciónak több célja volt: egyrészt megismerni a nyugat-európai elképzeléseket, megoldásokat, másrészt a folyamatos eladásokból valutát szerezni.

Az autóbusz a Verkband Öffentlicher Verkehrsbetriebe (VÖV) (4.054.kép) előírásai szerint készült, közvetlen nyugat-német felügyelettel, Bauer Ernő műszaki vezetésével. A formatervezést, formaadaptálást Finta Lászlóra bízta. Az említett szabvány a német üzemeltetők kívánalmai szerint minden részletre kiterjedően szabályozta a jármű paramétereit, amely kiterjedt például a befoglalóméreteken túl a hajtásláncre, padlómagasságra, az utastérre és a szélvédő formájára.

A farmotoros, önhordó felépítmény akkor szokatlan, mindössze hétszáznegyven mm-es padlómagassággal rendelkezett.(4.058.kép)

A hamburgi kiszállításokra 1973-78 között került sor, és összesen százötven példányt sikerült értékesíteni.

A német kapcsolat egyébként meglehetősen viharosra sikerült: a sorozatos meghibásodások miatt visszavásároltatásokra is sor került. Mint később kiderült, a németek célja elsősorban a saját autóbuszgyártók árainak leszorítása, másrészt a kelet-európai járműipar szondázása volt. Ez arra is rávilágított, hogy az akkor még meglévő karosszerialakatos gárda bármilyen formát képes kialakítani, azonban a hiányzó finommechanikai és alapanyagipar-gyártmányok pótlását célzó házilagos előállítás nem szerencsés.

Az üzlet végül erősen deficitesre sikerült, de a konfiguráció utat mutatott a 200-ast leváltani képes, eltérő platformos autóbuszcsaládok számára.

### *Ikarus 415/ 435 „Vagány”*



4.056.kép Ikarus 410 1979



4.057.kép Ikarus 415.04 1985

A kifejezetten városi, elővárosi illetve külön távolsági alapra tervezett autóbuszcsaládok kialakítására mintegy tízéves késéssel, a hetvenes évek legvégén került sor. Az előbbi a 400-as, az utóbbi a 300-as számozást kapta.

A 400-as magyar-szovjet fejlesztési megállapítás eredményeként született. A felépítmény az Ikarus 190 tapasztalatait figyelembe véve, a szovjet likinói Autóbuszgyár főegységeivel és gépészetével épült.

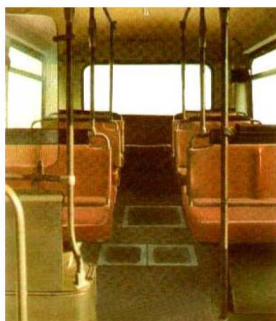
A tervezési programot Mádi Jenő és Rutkai Lajos irányította, a prototípus formatervet Finta László készítette.(4.056.kép) A prototípusok azonos formával, de számos variációban épültek. A Finta-féle forma korszerű, a németnél egyszerűbb, jóval visszafogottabb karaktert mutatott. A hosszszarkokban megerősített önhordó szekrényváz ( $\pi$ -keret) a 200-hoz hasonló volt. 1979-86 között többféle kialakítás készült eltérő padlómagasságokkal, szélvédővel és ajtóelrendezéssel.

A formatervező ebben az időben távozott időlegesen a vállalattól, szerepét Kumor Gyula vette át.(4.057.kép) A Finta-féle design végül is annyi változtatáson esett át, hogy nem maradt belőle szinte semmi. A műszaki tervek meglehetősen leegyszerűsödtek, és visszatértek az eredeti német konfigurációhoz. Közben a szovjetek kiszállásával a nemzetközi kooperáció megszűnt. A Rába a MAN licenc

motorokon képtelen volt a kért korszerűsítéseket elvégezni, ezért az Ikarusban mindenféle provizórikus kényszermegoldásokkal próbálkoztak annak érdekében, hogy a konstrukciót életben tartsák.

A Szovjetunió folyamatosan rendelte a 200-asokat. A fejlesztési beruházások az olcsó hitelek miatt a mennyiségi fejlesztésekre fordítottak. A speciális exportigények miatt 200-as gyáregységeket kellett szervezni.

A nyolcvanas évekre a fejlesztési pénzeket végül csaknem teljes egészében kivonták a konstrukcióból. Végül 1986-ban készült egy tizennyolc darabos kísérleti széria, amelyet átadtak a BKV-nak tesztelésre. A Rába motoros autóbuszokat Kumor-féle karosszériával építették, amelynek jellemzője volt a Lada fényszóró.



4.058.kép Ikarus 410 autóbusz utastere



4.059.kép Ikarus 415.04 autóbusz utastere

A jármű a motorkiszorítás bonyolultsága, a szélvédőrepedések, a zajos hátsó híd, a nagy olajfogyasztás és a kompresszorhibák miatt nem váltott ki rokonszenvet. „Az Ikarus 400-as családdal szerzett tapasztalatunk rendkívül kedvezőtlen, ezért nem kívánunk további szállításokat sürgetni”.<sup>43</sup>Az üzemeltetőt nem hatotta meg az utaskényelem fokozására tett kísérlet.(4.059.kép)

Ez a széria folyamatosan került visszahívásra, és a buszok folyamatosan épültek át az üzemeltetői tapasztalatoknak megfelelően.

Károsi Zoltán formatervező 1986-ban kapcsolódott be a fejlesztésbe. A reménytelen, tulajdonképpen addigra teljesen elvetett konstrukciót amolyan kockázat nélküli ujjgyakorlatként merték a fiatal tervezőre bízni. Az 1987 tavaszára elkészült Ikarus 435.k2 új homlok- és hátfalat, új motorbeépítést és átépített utas- és vezetőteret kapott. Jellemző a pénztelenségre, hogy a példányra a mellső, még házilagosan átalakított fényszórók Wartburg személygépkocsiból kerültek átszerelésre. Az autóbusz konstrukció az átalakítások következtében műszakilag finomodott és tetszetős is lett.(4.060.kép)

Nem véletlen, hogy az angolok felfigyeltek rá. A lendületet adó pénzt 1989-től az ő megrendelésükre az Oszetzky Károly által kialakított DAF-alváz és motoros, jobbkormányos Ikarus 480 hozza.(4.061.kép) A bő tíz évig folyamatosan szállított, garanciális problémákat nem okozó autóbusz formatervezője szintén Károsi Zoltán volt. Ezen érlelte ki a külső, belső formát, burkolati sémákat, amely ettől fogva meghatározta a 400-as családot. A 480-as szérián mutatkozott be az új Ikarus embléma is. Az autóbusból az Ikarus történelmében példátlan módon közel négyszáz darab került értékesítésre a kemény piacnak számító Nagy-Britanniába és Kuvaitba.

A formatervező azáltal, hogy képes volt a mérnök-művész párbeszédre, elfogadtatta magát, és a formákat is, ezáltal integráns kikerülhetetlen szereplőjévé vált a fejlesztési folyamatnak.



4.060.kép Ikarus 435k2 autóbusz 1987



4.061.kép Ikarus 480.90 autóbusz 1989

1989-ben a Baumgartner György műszaki vezetésével megépült troli viselte magán teljes egészében azt a formát, amely a következő évtizedben jellemzi a konstrukciót.(4.065.kép)

A forma szériásítását egy innováció, a nagyméretű műanyagburkolatok falvastagságának egyenletességét biztosító szabadalom tette lehetővé. A homlokfali ajtó ragasztott merevítőjével együtt a világon elsőként teljesen műanyagból készülhetett.

A következő vásárló 1991-től Szászország. Az Ikarus 415/ 435 elővárosi, helyközi szériák MAN-kooperációban készültek.

Hazai megrendelésre csak 1992-től került sor, amikor az Ikarus nemzetközi pályázat nyerteseként a Világkiállításra a BKV száznegyven darabot rendelt szóló, és száz darabot csuklós kivitelben.

A hazai üzemeltetői idegenkedés annyiban volt jogos, hogy a középmotoros 200-as szervizbázisokat nem lehetett kihasználni, mivel csak nagyjavításhoz kellett szerelőakna, a speciális mérőműszerek helyett a kereskedelemből

beszerezhető is megfeleltek. A karosszéria javításokhoz viszont szaktudásra volt szükség, mivel sajtolt elem csak kevés volt rajta.(4.062.kép)

A szériákra jellemző a holland eredetű DAF motor nagy hűtőrácsa miatt lecsökkentett hátsó ajtó méret. A hazai motorgyártó nem, a külföldi viszont képes volt produkálni az Euro1 környezetvédelmi paramétereket, ezért kerültek az utóbbi által készített motorok beépítésre. Ezt jelzi a járművekre festett három zöld csík, utalva a jármű környezetet védő jellegére.

Itt jelent meg a textilborítású kényelmes ülés, a színes belső, a világos burkolatok és a puhított formák. Ez nagy meglepetést okozott az „egyszürke” és fekete sivárságához szokott szemeknek. Ugyanakkor nagy vihart kavart az Ikarus vezetésében, mivel drága luxusnak vélték.

A legfontosabb újdonság azonban az alacsonyabb padló és a kevés lépcsőfok nyújtotta kényelem. Persze arról sem szabad megfeledkezni, hogy mit jelentett az alacsony zaj, a rezonancia- és az olajszagmentesség.(4.064.kép) A szabadalmazott becsuklógátló megakadályozta az ízelt tolómotoros változat fékezésekor a visszacsuklást, illetve a kígyózó mozgást.

A jármű minden bonyodalom nélkül képes volt szállítani a gyermekocsit és nagyobb csomagot. A közösségi közlekedés, amely addig széles rétegeket zárt ki annak az igénybevételéből, ezzel a megoldással ezt részben sikerült javítani. A kötőpályás közlekedési eszközök ebben az időben semmit nem tettek ennek érdekében, tehát az Ikarus úttörő munkát végzett. A Volán társaságok is jelentkeztek megrendelésekkel.

1991-2002 között ötszáz szóló, és kétszázötven csuklós autóbusz került hazai üzemeltetőkhez.

A 400-as minimális szerszámozottsága hátrányból előnyre váltott, amely szokatlan rugalmasságot jelentett. Igaz, azon elemek lettek szerszámozva, amelyek kulcsszerepet játszottak. Az Ikarusz palettáján ez volt az első *autóbuszcsalád*.

A módosított 200-as „család” amely igazából mindig ugyanaz volt, mint a Ford-T modell, amelyből Henry Ford mondása szerint *„a cég bármilyen színben képes szállítani a járművet feltéve ha az fekete”*.

Az autóbusz-konstrukció rendszerint három egységből áll: az egyik a gépészet, a másik a váz, a harmadik az „egyéb elemek”. Attól lett a 400-as család, hogy a bázist a felül megerősített egyszerű sziluettű váz képezte, amely mindenféle bonyolult átépítés nélkül lehetett önhordó vagy alváz-as elrendezésű. A vázzal integráns egységet alkotott a sajtolt hosszváz, a hosszsarok és a sisak. Az

ablaklétra ritmusa igény szerint változhatott, befogadhatott gumis vagy ragasztott üvegtáblákat és többféle ajtót.

A gépészet farmotoros konfigurációban a hátsó híd helyzetével sokféle motort, hajtásláncot a legváltozatosabb hidakkal képes volt befogadni. Kérésre még középmotoros elrendezés is épült belőle. A motorok MAN, Rába, DAF, Detroit, Liaz vagy Mercedes lehettek. A kiemelkedő manőverező képessége és a nagyteljesítményű motor miatt kapta a sofőröktől a „vagány” becenevét.(4.063.kép)

Az „egyéb” részeket nézve a műanyag homlok- és hátfal mindent tudott, amire szükség volt, nem kellett alakítgatni. A hosszarkokat csak hosszirányban kellett nyújtani vagy kurtítani, igény szerint.



4.062.kép Ikarus 415 autóbusz lemezélése 1992



4.063.kép Ikarus 415.15 autóbusz vezetőtere      4.064.kép Ikarus 415 autóbusz utasterek



A bútorozás fajtában, színben, felszereltségben és elrendezésben változhatott.(4.064.kép) Ezért a járművek úgy voltak különfélék, hogy látványra azonosak maradtak, és ezt a formaelemeknek köszönhetőek.

A variabilitás azt is jelentette, hogy a városi üzemeltetők igényeik szerint egyedi felszereltségű és megjelenésű autóbuszt kaphattak. A 415/ 435-ből értékesített mintegy kétezer darab között kevés az egyforma, de az üzemeltetőknek csak egyféle szervizbázisra volt szükségük. *XIV. tábla*



4.065.kép Ikarus 414Tk1 trolibusz 1989



4.066.kép Ikarus 415.30a autóbusz 1998

A megnövelt vázszilárdsághoz hangolt gépészet és egyéb alkatrészek miatt a jármű tartóssága közel duplája lett a 200-asénak. Ennek a tulajdonságnak köszönhető, hogy az oroszországi Tusinóban 1998-tól háromszázötven darabot voltak képesek ebből a korszerű autóbuszból jó minőségben összeszerelni.

A Volán felbomlása idején a hazai üzemeltetők önállósodásakor minden cég akart 415/ 435-öst, de mindegyik másfajta, mint amilyen a szomszédnak van. Az igények gyors kielégítése azonban nem okozott problémát.(4.066.kép)

Bukarest részére 1996-2002 között például kétszáz darab 415T szóló troli felépítményt szállított az Ikarus. A bukaresti trolibuszok ezzel kizárólag Ikarusok lettek. A BKV a hír hallatán a szóló és a csuklós troli változatból sietve rendelt huszonnét darabot.

Érdekességként megemlítem, hogy a Baumgartner - Károsi páros már 1992-ben megépítette a 435.40 "Duo" vegyes üzemeltetésű, környezetbarát autóbuszát. A MAN-AEG motoros diesel-elektromos jármű trolibuszként és hagyományos autóbuszként is képes volt üzemelni.

A konkurencia az Ikarus piaci irányváltására gyorsan reagált. Nem válogattak az eszközökben, hamar világossá vált mindenki számára, hogy mit is jelent a konkurenciaharc. A háború csúcspontjaként a konkurencia az EGB-szabályokat saját javára módosította, a nemzetközi kiszállítások ezzel megszaktak.

<i>Technikai adatok</i>		
	<i>Ikarus 415.15</i>	<i>Ikarus 435.06</i>
<i>motor</i>	<i>DAF LT160L</i>	<i>DAF LT195L</i>
	<i>192 LE diesel</i>	<i>220 LE diesel</i>
<i>hossz</i>	<i>11440mm</i>	<i>17850mm</i>
<i>magasság</i>	<i>3000 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>5570 mm</i>	<i>5570 /6410 mm</i>
<i>padlómagasság</i>	<i>740 mm</i>	
<i>utas férőhely</i>	<i>26+76 fő</i>	<i>36+112 fő</i>

### *Ikarus 405 „Dodzsem”*

A kisforgalmú, szűk és kanyargós utak számára alkalmas, megbízható autóbuszfajta kialakítása régi törekvése az autóbuszgyáraknak. Magyarországon az ilyen jellegű igény a budai vár helyreállítását követően vált sürgetővé. A vár útjai jelentősen alápincézettek, beszakadásuk gyakori. Erre a hálózatra csak könnyű és kisméretű autóbuszt lehet ráengedni.



4.067.kép Ikarus 405.06 minibusz 1994



4.068.kép Ikarus 405.05 midibusz 1996

A hetvenes években az Ikarus 211 volt az első sikertelen kísérlet: a busz ugyan kicsi lett, de egyben nehéz és labilis. Ezért csak az Alagút - Palota viszonylatban járhatott. A következő kísérlet az 500-as bázisra épített felépítmény, amely megbízhatatlansága és rossz manőverező képessége miatt szintén gyorsan eltűnt. A nyolcvanas években az Ikarus WW karosszériákba alakított ki autóbusz utasteret. Az önhordó héjszerkezetű, könnyű járművek nem viselték el az igénybevételt.

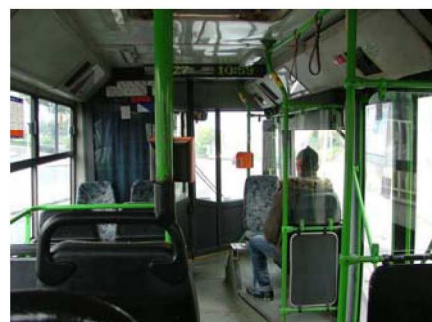
Az újabb kísérlet, az **Ikarus 405** Fackelman Gábor műszaki, és Károsi Zoltán formaterve alapján 1993-ban készült el. Az önhordó prototípus szélességét az üzemeltetési tapasztalatok alapján a kedvezőbb bútorozhatóság miatt meg kellett növelni.(4.067.kép) Az elől félalacsony, hátul lépcsőzetes padló alá

kisteljesítményű, angol Perkins motor került. A homlok- és hátfal a 415-ös kicsinyített változata. A vezetőtér, a műszerpanel és a bútorok is onnan kerültek adaptálásra.(4.069.kép) A nagyméretű, az oldalvázat csak részben követő ragasztott oldalüvegezés itt lett először alkalmazva.(4.070.kép)

A tetszetős és fürge járművekből a BKV kilencvenöt, cseh, lengyel és német üzemeltetőt huszonötöt rendeltek. Az unikumnak számító, de nem eléggé kiérlelt Ikarus 405 precizitást kívánó futóművének beállítása és a gyakori váltóhiba kezdetben sok gondot okozott az üzemeltetőknek.



4.069.kép Ikarus 405.06 vezetőtere



4.070.kép Ikarus 405.05 utastere

A beszállítói lehetőségek elapadása megakasztotta az amúgy szépreményű autóbusz továbbfejlesztését.

Az üzemeltetőt meglepte a magas ár és a szintén magas üzemeltetési költségek. Elmondásuk szerint azt hitték, hogy a méret és a költség egyenesen arányos, azonban kiderült, hogy fordítottan.

Ezek a jelentősen túlfuttatott, tartós minibuszok a futásgarancia lejárta után hat évvel is járnak. Lecserélésük megoldhatatlan, mivel a konkurenciának máig sincs ehhez fogható terméke. **XV. tábla**

A 405-ös bázisra mozgássérültek számára 1995-ben épült két darab alacsonypadlós, nyújtott tengelytávú midibusz is, amelyek ma is járnak.(4.068.kép)

	<i>Technikai adatok</i>			
	<i>Ikarus 405.06</i>		<i>Ikarus 411.k2</i>	
<i>motor</i>	<i>Perkins 135T</i>	<i>137 LE</i>	<i>Rába D2156</i>	<i>194 LE</i>
	<i>diesel</i>		<i>diesel</i>	
<i>hossz</i>	<i>7300 mm</i>		<i>11000 mm</i>	
<i>magasság</i>	<i>2665 mm</i>		<i>2875</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2300 mm</i>		<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>3385 mm</i>		<i>5360 mm</i>	
<i>padlómagasság</i>	<i>465 mm</i>		<i>330 mm</i>	
<i>utas férőhely</i>	<i>16+30 fő</i>		<i>18+83 fő</i>	

*Ikarus 411/ 412/ 417*

4.071.kép Ikarus 411.k2 1993



4.072.kép Ikarus 412.04 1999

A nyugati országok a kilencvenes évek elején az EGB-szabályokat úgy alakították, hogy azokba az Ikarus gyártmányok valahogy sohasem fértek bele. Az emissziós követelményeken túl például a padlómagasságot határozták meg úgy, hogy az autóbuszaink megvételekor nem járt állami szubvenció.

Az Ikarus rákényszerült az előírásoknak megfelelő, a 400-as bázisán kialakított új városi, elővárosi autóbusz-megtervezésére. Két pályázó volt a feladatra: Matolcsy Mátyás és az akkor odakerült csapata teljes alacsonypadlót ígért, Károsi Zoltán egylépcsős elrendezést. Az előbbi teljesen új vázzal és nem létező motorral, az utóbbi módosított vázzal, meglévő motorral képzelte el a konstrukciót. Végül a bátrabb első verzió kapott zöld utat és pénzt.

Az első, 1993-as változat az **Ikarus 411** a 480-as elemeiből építkezett. Formájával, felszereltségével beleilleszkedett a négyszázas családba.(4.071.kép)

A szabványos törzshosszat megtartó, végig alacsonypadlós autóbuszba minden drága berendezés bekerült. Volt elektromos rámpa, térdeplő rendszer, gyermekülés, stb.(4.074.kép) Ezzel szemben állt a 415-nél kisebb tér, amit a motorkapszula tovább szűkített, a rossz utasáramlás, a zaj és a gyenge lengéscsillapítás. A klausztrófóbiával kombinált gépelem-érzést a 415-ből átemelt teljes bútorozás és burkolati rendszer sem tudta feledtetni.

Ennek ellenére az „új” váz, amely csak a megduplázott tetővázban és a levágott alsórészben különbözött az eredetitől, korszerűnek és fejleszthetőnek tűnt. A midibusz kapacitású, de közepes busz méretű jármű fajlagos költségei olyan magasak lettek, hogy a BKV-nak nem kellett. Végül négy darab került ki Varsóba, ahol néhány év után kiselejtezésre kerültek.

Ma már tudjuk, hogy az innen-onnan összeszedett korszerű járművek szondázásával képezték ki a ma már piacvezető lengyel buszgyártókat. 1994-ben megépült a városi csuklós változat, az **Ikarus 417**. A 411 ízelt variációjáról van szó, amely jellemzője volt a végig alacsony padló. A négyszázas elemekből épült

autóbusz másik jellegzetessége volt a meglehetősen taszító kinézet. Látszott, hogy a tervezők a műszaki feladatokkal küszködtek, másra már nem telt a figyelmükből.

Ekkor megjött a rengeteg kiállítási szerepeltetésnek az eredménye, a német Wupperthal nevű város tizenhét darabos megrendelése. A megrendelő nem városi, hanem elővárosi elrendezést kért. A Hübnerrel közösen kialakított Mercedes motorral szerelt változat 1995-re elkészült.



073.kép Ikarus 411 autóbusz vezetőtere



074.kép Ikarus 411 autóbusz utastere

Mivel a Matolcsy-féle csapattal nem tudott létrejönni a művész-mérnök párbeszéd, utasításra Károsi Zoltán designer csak formatervezői munkát vállalt, a furcsa műszaki megoldásokat tudomásul vette.

Az Ikarusnak ennél az autóbusznál semmi sem volt drága. Először történt, hogy nem kellett spórolni az anyagokkal, technológiákkal. Végül új hátfallal, újformájú mellső, hátsó lökhárítóval, finomabb részletekkel, megújított utastérrel és az előfeszített acéllemez oldalborítással valóban megszépült a jármű.

A német kiszállításokkal egy időben került egy-egy példány Lengyelországba, Csehországba és Olaszországba. A német üzlet végül botrányba fulladt: a partner a sorozatos meghibásodások után a példányokat visszavásároltatta.

Az Ikarus 412 városi autóbusz kialakítására a 411 üzleti fiaskója után került sor. A cél az volt, hogy a paraméterek maradéktalanul feleljenek meg az előírásoknak. Ahhoz, hogy az utaslétszám megfelelő lehessen, meg kellett nyújtani a törzset. Annak érdekében, hogy a törzshossz tizenkét méteren belül maradjon, MAN, Mercedes, Cummins és Rába álló erőforrásokat teszteltek. A szabadon beszerezhető motorok végül nem tették lehetővé a törzshossz szabványon belül tartását. Az Ikarus 412 városi kivitel hossza meghaladta a tizenkét métert, emiatt vált értékesíthetatlenné, mivel csak egyedi KöViM engedéllyel közlekedhetett.(4.072.kép) A keresztbe fordított kapszula adott helyet a motornak, amely továbbra is jelentős teret vett el az utastérből. Ezt úgy próbálták orvosolni,

hogy a falat rátolták a motorra. Az elhaladó zaj mérséklésére pedig sajátos megoldás született: a hűtővel ellentétes oldalon nyitották meg a karosszériát.

A belső tér levegősebb, világosabb és esztétikusabb lett. A motor, a dobok és a pódiumok miatt keletkezett szűk folyosókon az utasáramlás továbbra sem volt megfelelő. Az új típusú IMAG utasülések térfogata és súlya szabadabb berendezést tett lehetővé. A nagyméretű kerékdobok miatt keletkezett kihasználatlan terek lefedésére másfél személyes ülések is kifejlesztésre kerültek.

Az ülések formatervezője Károsi Zoltán volt. A kiszépitett, de műszakilag ellentmondásos változatra csak néhány darabos vidéki cseh, szlovák és lengyel megrendelés érkezett.(4.079/ 4.080.kép)

A hibáknak mindig nagy teret szentelt a sajtó - talán nem véletlenül. A sorozatos kudarcra mindig volt magyarázat.

Az eseményekkel egy időben megtörtént az Ikarus magánosítása. A tulajdonos Széles Gábor feladatul adta az elkezdett fejlesztések eredményes és versenyképes befejezését, amivel- jobb híján -- Károsi Zoltánt bízták meg. Sánta Imrével társulva a forma megváltoztatása és a szükséges műszaki tartalom rendbetétele mellett döntöttek.



075.kép Ikarus 412.14k autóbusz 1998



076.kép Ikarus 417.91 autóbusz 1999

Elemelve a sorozatos kudarcok okát arra a következtetésre jutottak, hogy az eltávozott csapat olyan feladatokat vállalt magára, amellyel kapcsolatban nem volt tapasztalatuk. Ők abból az egyébként tiszteletre méltó elvből indultak ki, hogy a valóban úttörő alacsonypadlós autóbusszokkal sikerül benyomulni a meglévő piaci részbe, és ott megvetni a lábukat. Egyúttal a nagyvárosi közösségi közlekedésben az utasáramlás sebességét sikerül fokozni és egyúttal a mozgásban korlátozottak is igénybe vehetik a járműveket.

Elfelejtették azt a tény, amelyet a történeti áttekintésben talán sikerült megvilágítanom, hogy a hazai közúti járműipar az elmúlt évtizedekben nem volt képes gépészeti téren innovációkkal előállni. A termékeket a kapott piac és a tetszetős forma vitte a hátán.

Tudomásul véve, hogy az Ikarus karosszériaüzem, és nem járműgyár, a tervezők abból az elvből indultak ki, hogy a teljes hajtásláncot és felfüggesztést készen meg kell venni. Csak olyan konfigurációkat szabad építeni és kínálni, amire van pénz és szaktudás. Nem sokezres, hanem csak kis darabszámú megrendelésekre kell törekedni. Ennek érdekében a valódi családelv hármastételére kell alapozni: a vásárolt gépészetre, a saját vázra és az „egyébre”. A fejlesztés gerincét pedig a design kell, hogy képezze.

A megújítás az elővárosi változatra szorítkozott, mivel a városi kivitelhez szükséges gépészet nem állt rendelkezésre. 1997-ben kezdődött munka, és nyolc hónapig tartott, aminek a végeredménye négy különféle 400-as autóbusz műszaki kijavítása és újrakarosszálása volt.(4.075.kép)

A fejlesztő csapat alaplétszáma tíz fő lett, amit a Károsi-Sánta páros vezetett.

Műszakilag a felfüggesztések teljes cseréje, vázcsomópontok újradefiniálása, standard vásárolt motor és hajtáslánc, és vásárolt komplett harmonika beépítése, újrendszerű műszerezés volt az alapfeladat. A legnagyobb problémának a rendszeres váztörés mellett a motor túlmelegedésének kiküszöbölése mutatkozott. A túlmelegedést viszonylag gyorsan és egyszerűen, a résszellőzés kialakításával sikerült kiküszöbölni. (Ez egyébként mára széleskörű megoldássá vált). Az említett reálfeladat végül formailag is új lehetőséget teremtett.

A pénzeszközök korlátozottsága miatt a formaváltozás a vázkeresztmetszetet nem érintette. Amit meg akartak valósítani, az a homlok- és hátfal, új lámpák, jó minőségű elektronikus relációkijelzők, új ajtók, újszerű üvegezés, ragasztott, előfeszített acéllemez burkolatok és a komplett ragasztott műanyag tetőlemezelés.(4.078.kép) Belül számítógéppel felszerelt, mozgatható műszerpanelt, új vezetőülést, új üléskárpitokat, burkolatokat terveztek.(077.kép)

A plasztikázott horizontálisan tagolt műanyag homlokfali ajtóba akkor világújdonságnak számító, csoportba rendezett, kisméretű xenonlámpákat terveztek. A homlokfal kettős ívének metszésében a horizontalitást tovább erősítő kopoltyút illesztettek. A hátfal teljes egészében műanyagból készült, jellemzője a záró fény-oszlopok által közrefogott nagyméretű ajtó.

Az ajtó felső íve és a nagyméretű ablak alsó íve közrefogja a vékony motorszellőző nyílást. A nyílás kiváltotta a motorszellőző zsalukat, ezáltal homogén felület képződött.

A kisméretű hátsó nyílást takaró ablak, az ablaklétrát takaró ablaksor és az ajtókat szintén lefedő üvegezés homogén, szokatlanul összefogott járműképet

eredményezett. Ezeket a változtatásokat a ragasztás-technológia bátor használatával lehetett elérni.



4.077. kép Ikarus 412.14k vezetőtere



4.078. kép Ikarus 417.91 utastere

A megépült négy autóbuszból az Ikarus 412/ 417 1998-ban került bemutatásra Hannoverben. Az autóbuszok eleganciájukkal nagy sikert arattak: két sajtóbemutatót kellett tartani, mivel nem fértek el az érdeklődők. A nemzetközi szaksajtóban nem vásárolt reklámcikkek, hanem pozitív bemutató kritikák sora jelent meg.

Érdekességként a kereskedelmi háborúról egy német cég a bemutató előtti héten tagadta meg a megvásárolt lámpák leszállítását.

Végül a fejlesztési célkitűzések -- a növelt belmagasságot leszámítva -- maradéktalanul teljesültek. Az újformájú csuklós elővárosi kivitelekre német, olasz, cseh és lengyel megrendelések érkeztek.

A megrendelt járműveket MAN motorral, osztott szélvédővel és indexel, relációdómmal, módosított utastérrel rendelték. Károsi Zoltán elkészítette a kért formai módosításokat, az új indexek és a dóm tovább erősítették a karaktert. Az Ikarus szériásítással foglalkozó csoportja egy év késéssel készített el egy tizenhét darabos szériát.(4.074.kép)

A szériásítást ezzel átvette az Ikarus Szerkesztése. Innentől fogva megszűnt az egyeztetés a formatervezővel. Ez rávilágított a kölcsönös minőséggarancia szavatolásának a megoldatlanságára. A széria meglepetésre német üdülőhelyi utastérrel, német ülésekkel módosított hátsó fallal és a homlokfalra biggyesztett lúdszárnyal épült meg, mindezt önhatalmúlag, egyeztetés nélkül tette az adaptációt végző csoport.(4.076.kép)

A németek és a többiek két-két darab autóbuszt kértek szondázás céljából. Természetes, hogy a külföldiek a késés és az önhatalmú változtatások miatt visszaléptek a vásárlásoktól. A németek elvitték a járműveket.



A fejleményeket látva a Károsi - Sánta csapat a forma jogi védeése után távoztak az Ikarusból. A védelemre azért volt szükség, hogy az új formát ne lehessen bármire rárakni, és ilyen módon lejáratni.

Az ezredfordulón újabb tulajdonosváltásra került sor. Az Irisbusnak nevezett francia és olasz állami haszongépjármű-gyártók által szervezett vállalkozás szerezte meg az Ikarusbust. Az új tulajdonos piacot akart, nem a magyart, hanem az orosz. Erőltette a saját alkatrészeket, de az oroszoknak a francia technika egyáltalán nem kellett.

1999-2001 között került leszállításra a BKV részére az a hatvan darab régi formájú alacsonypadlós autóbusz, amely ma is közlekedik. Műszaki fejlesztés címén annyi történt, hogy a vázcsomópontok némelyikét adaptálták, ezzel remélve a váz megerősítését, és a mellső hidat kicserélték.

Az utasteret olcsó és meglehetősen igénytelen anyagokkal burkolták. A motor, a dobok és a pódiumok miatt keletkezett szűk folyosókon az utasáramlás továbbra sem javult, ezért a széria másik fele emiatt már módosított pódiumozással lett szállítva. A motorkapszula nyílását sem fordították meg ezért a motortúlmelegedés megmaradt.

*„Az Ikarus 412 átalakításai nyomán sem a legszerencsésebb a szellőzés, és szűkösége miatt legfeljebb csak akkor tudják igénybe venni a kerekessel közlekedők, ha csak „fél ház” van a buszon.”<sup>44</sup>*



4.079. kép Ikarus 412.04 vezetőtere



4.080.kép Ikarus 415.04 utastere

*„ 2002 karácsonya és 2004 nyara között hét BKV-autóbusz kigyulladt, s ezek közül öt 412 típusú volt”<sup>45</sup>*

A kijavítható hibák ellenére az úttörő konstrukció más szintre emelte -- a családnev maximális kihasználása mellett -- a városi, és elővárosi közösségi közlekedést. Az utat mutató alacsonypadlós autóbusz képes volt biztosítani azt, hogy életkor és fizikai állapot ne legyen az igénybevételt kizáró körülmény. **XVI.**

**tábla**

	<i>Technikai adatok</i>			
	<i>Ikarus 412.04</i>		<i>Ikarus 412.14k</i>	
<i>motor</i>	<i>MAN D0826</i>	<i>220 LE</i>	<i>Mercedes OM447</i>	<i>250 LE</i>
	<i>diesel</i>		<i>diesel</i>	
<i>hossz</i>	<i>12170 mm</i>		<i>11930 mm</i>	
<i>magasság</i>	<i>2805 mm</i>		<i>2950 mm</i>	
<i>szélesség</i>	<i>2500 mm</i>		<i>2500 mm</i>	
<i>tengelytáv</i>	<i>6230mm</i>		<i>5360 mm</i>	
<i>padlómagasság</i>	<i>330 mm</i>		<i>330 mm</i>	
<i>utas férőhely</i>	<i>28+59 fő</i>		<i>38+50 fő</i>	

---

## 4.1 Irodalomjegyzék

- <sup>1</sup> Engi József; Négy keréken (Belvedere Szeged 2001)
- <sup>2</sup> Tarr László: A kocsi története (Corvina Bp. 1968)
- <sup>3</sup> Fábri Anna: Hétköznapi élet Széchenyi István korában (Kossuth Bp. 2009) 140. p.
- <sup>4</sup> G. Shillibeer: Omnibus and Cabs (London 1880)
- <sup>5</sup> Morning Post (1829. július 7.)
- <sup>6</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/George\\_Shillibeer](http://en.wikipedia.org/wiki/George_Shillibeer)
- <sup>7</sup> [http://www.petergould.uk/local\\_transport\\_history/pioneers/people/tilling.htm](http://www.petergould.uk/local_transport_history/pioneers/people/tilling.htm)
- <sup>8</sup> Magyar Hírmondó 1830
- <sup>9</sup> Medveczki Ágnes: Budapest centenáriuma (Városi Közlekedés 1973) 63. p.
- <sup>10</sup> Czére Béla: Magyarország közlekedése a 20. században (MÁV Bp. é.n) 30. p.
- <sup>11</sup> Bodolló Endre: A kocsigyártás kézikönyve (Szent Gellért Bp. 1898) 186. p.
- <sup>12</sup> Szilágyi-Zerkovitz: Csókos asszony 1926
- <sup>13</sup> Czére Béla: Magyarország közlekedése a 20. században (MÁV Bp. é.n) 37. p.
- <sup>14</sup> Engi József: Négy Keréken (Belvedere Szeged, 2001) 47. p.
- <sup>15</sup> Engi József: Négy Keréken (Belvedere Szeged, 2001) 203. p.
- <sup>16</sup> Finta László: Ikarus story 1. (magánkiadás Bp. 2009) 30. p.
- <sup>17</sup> Bodolló Endre: A kocsigyártás kézikönyve (Szent Gellért Bp.1898)
- <sup>18</sup> Czére Béla: Magyarország közlekedése a 20. században (MÁV Bp. é.n.) 30. p.
- <sup>19</sup> Kincses kalendárium 1902
- <sup>20</sup> Ipartörvény 1907
- <sup>21</sup> Maertens György: A Rába gépkocsigyártás története (Közl.Múzeum Bp. 1980) 9. p.
- <sup>22</sup> Engi József: Négy keréken (Belvedere Szeged 2001)
- <sup>23</sup> Keller László: A hetvenöt éves budapesti autóbusz járművei /Járművek, mezőgazdasági gépek (Bp. 1990) 29. p
- <sup>24</sup> Automobil közlöny (Közgazdasági Híradó Bp. 1928/1)
- <sup>25</sup> Ettore Bugatti
- <sup>26</sup> Ernyey Gyula: Az ipari forma története Magyarországon (Akadémia Bp. 1974) 37. p.
- <sup>27</sup> Dolmatovszkij: Gépkocsiszekrények tervezése és szerkesztése (Nehézipari Könyvkiadó Bp. 1953) 6. p
- <sup>28</sup> Becker, Kaucsek: Termékergonómia, termékpszichológia (Tölgyfa Bp.1998) 21 p.
- <sup>29</sup> Becker, Kaucsek: Termékergonómia, termékpszichológia (Tölgyfa Bp.1998) 18 p.

- 
- <sup>30</sup> Légát Tibor: Buszos könyv (Jószöveg Bp.2009) 139. p
- <sup>31</sup> Klukovác Tamás: BKV emlékkönyv (BKV Bp. 1973) 32. p
- <sup>32</sup> Légát Tibor: Buszos könyv (Jószöveg Bp. 2008) 142. p
- <sup>33</sup> Autóbusz (Ikarus Bp.1959/3) 1. p
- <sup>34</sup> JÁFI jegyzőkönyv 1956
- <sup>35</sup> Lelkes Péter: Art Designer (MDKA Bp. 2004) 54- 57. p
- <sup>36</sup> Közlekedéstudományi Szemle/2 (KTE Bp.1963) 26. p.
- <sup>37</sup> Gerlei, Kukla, Lovász: Az Ikarus évszázados történelme (Maróti Bp.2006) 107. p
- <sup>38</sup> forrás Oszetzky Károly
- <sup>39</sup> Koczogh Ákos:Finta László (Corvina Bp. 1978) 38. p
- <sup>40</sup> Lelkes Péter: Art Designer (MDKA Bp. 2004) 42 -53. p
- <sup>41</sup> forrás Milena Lamarová
- <sup>42</sup> Klukovác Tamás: A Fővárosi autóbusz-közlekedés 75 éve (GeneralPress Bp.1990) 56.p
- <sup>43</sup> BKV Jegyzőkönyv 1988. október 7.
- <sup>44</sup> Légát Tibor: Közlekedik a főváros (Jószöveg Bp. 2008) 164. p.