



Herczku István

## Vázjavítást megelőző, előkészítő műveletek

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:  
**Karosszérialakatos feladatai**

A követelménymodul száma: 0594-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-30

# VÁZJAVÍTÁST MEGELŐZŐ, ELŐKÉSZÍTŐ MŰVELETEK

## ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

### BEVEZETÉS

#### Mire kell törekedni a karosszéria javítás alkalmával?

A karosszéria javítás alkalmával mindig célszerű arra törekedni, hogy a karosszéria a lehető legnagyobb mértékben nyerje vissza az eredeti, gyári szilárdságát, akkor is, ha gyári alkatrészeket használ fel az ügyes mester, illetve akkor is, ha saját gyártmányú karosszéria elemek kerülnek beépítésre. Az utóbbi esetben különös tekintettel kell figyelni a minőségre, mint anyag szempontjából, mint a karosszéria javítás minősége szempontjából.

#### A karosszéria javítás technológiai módszer tekintetében különböző lehet.

Háromféle módon alakulhat a karosszéria javítás megsérült karosszéria esetén. Létezik a hagyományos módszer, létezik a részelem-cserés karosszéria javítás, és létezik a teljes elemcserés karosszéria javítás.

A hagyományos karosszéria javítás módszerének lényege az, hogy az ügyes mester melegíti és kiegyengeti a megsérült részt. Ez a javítási módszer mind a borítólemez, mind a vázszerkezet sérülése esetén használható. A sérült borítólemez esetében a karosszéria javítás melegítés nélkül is elvégezhető. A láng használata azért ilyenkor is szükséges azért, mert a lemez ilyenkor meggyúlik, és zsugorításra van szükség.

Behorpadt lemeznél fordított ez a művelet. A karosszéria javítás ilyenkor zsugorítással kezdődik. Tehát ha egy borítólemez meggyúlt, akkor mindenképpen az eredeti méretére szükséges zsugorítani. Alapvetően a zsugorítás hidegen és melegen is elvégezhető.

Hidegzsugorításkor bordázatot kell kialakítani a belső felületen. A karosszéria javítás ilyenkor egy horonnyal ellátott szerszám alkalmazásával lehetséges. A borító lemez ellentétes oldalához tartja a mester a szerszámot. Ez után megfelelő ügyességgel a horonyba kalapálja a lemezt.

Ha a zsugorítás melegen történik, akkor természetesen hegesztőpisztolyt és kalapácsot használ a mester a kaszni javításakor. Ahol megnyúlt a lemez, ott melegíti fel a mester, melyet azonnal le is kalapál. Ellentartó szerszám használata is szükséges ilyen esetben. Ha a karosszéria javítás ilyen módon megtörtént, akkor a melegítés helyét vizes szivaccsal hűtik le.

A karosszéria javítás hagyományos módszerét csak kis mértékű károsodás esetén használják. Ennek az egyik oka, hogy manapság már a karosszéria lemezek igen vékonyak. Így a hagyományos karosszéria javítás esetében nem biztosítható az, hogy valóban az eredeti szilárdság visszaálljon.

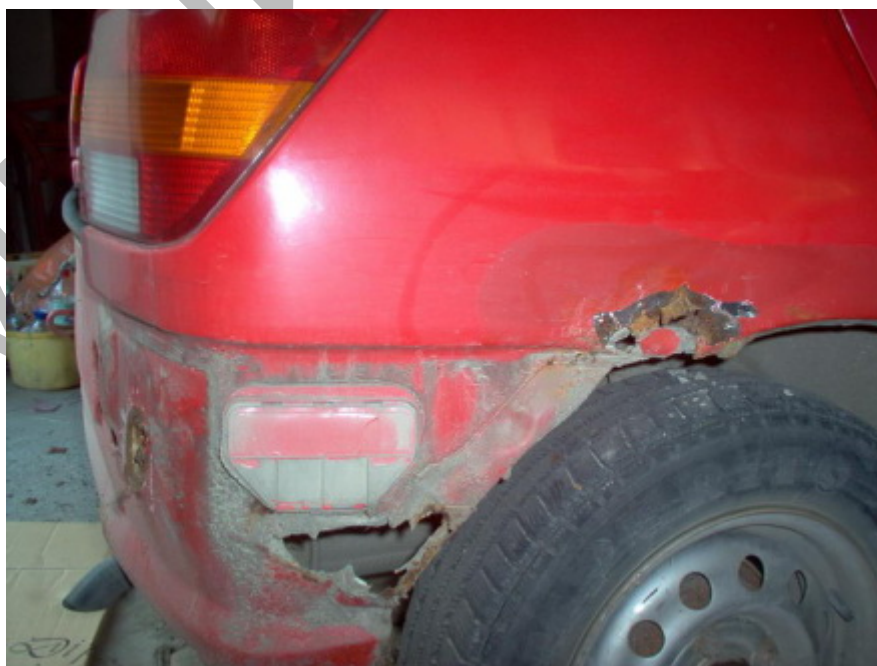
A karosszéria javítás részelem cserés módszer esetében úgy történik, hogy csak a megsérült elemeket cseréli ki a mester. Ez a rozsdás alkatrészek esetében különösen megfelelő módszer.

Ha a karosszéria javítás a teljes elemcserés módszerrel történik, akkor nem csupán a megsérült részt vágják ki, hanem a gyári összeillesztési helyeken történik az anyag szétvágása és kicserélése. Ha csavarkötést alkalmaztak az elemeknél, akkor az nagyon jó, hiszen ebben az esetben a karosszéria javítás gyakorlatilag roncsolás nélkül elvégezhető. Hegesztett elemeknél sajnos a szétválasztás csak roncsolással történhet.

Ha műanyag burkolatú karosszéria sérült meg, akkor a karosszéria javítás esetén a teljes elemcserét kell alkalmazni, megfelelő ragasztóanyag segítségével

#### **A karosszériát ért sérülések csoportosítása**

##### **Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések**



*1. ábra: Korrodált sérülés.*

## Karambol okozta sérülések

### – Kis sérülés:

Koccanásos balesetekre jellemző, amikor a karosszéria burkolóelemei (sárvédő, lökhárító, lámpák, ajtó, stb.) sérülnek maradandóan, láthatóan.



2. ábra: sérült gépjármű.

### – Közepes sérülés:

A felszíni elemeken kívül már az önhordó karosszéria vázszerkezetében is maradandó deformációk keletkeznek. Ez elsősorban a felszíni borítóelemekkel csatlakozó teherviselő elemek plusz sérülését jelenti. (Pl.: homlokfal, hátfal, hossztartók, ajtóoszlopok, stb. sérülése)



3. ábra: Közepesen sérült gépjármű.

### – Súlyos (nagy) sérülés:

A karosszéria alapváza (önhordó szerkezete) jelentős mértékben sérül, deformálódik. (Pl. elcsavarodás, elhajlás–eltekeredés, tetőtér torzulás, stb.)



4. ábra: Súlyosan sérült gépjármű.

Vázjavítást megelőző és előkészítő műveletek.

Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések esetén.

- A korrodált gépjárművön meghatározzuk a korrodáltság helyzetét terjedelmét. (kaparás, kalapálás, köszörülés stb.)



5. ábra Korrodált sárvédő ív.

- A korrózió terjedelmétől függően meghatározzuk, hogy foltozás, részelem vagy teljes elem csere szükséges a megfelelő javítás elvégzéséhez.
- Az 5. ábra alapján például célszerű a részelem cserés javítás, ez tűnik a leggazdaságosabbak, mert a részelem mérete megfelelő a hiba kijavítására.
- Meghatározzuk a munkafolyamatot és a javításhoz szükséges szerszámokat, eszközöket és berendezéseket.

### **Karambol okozta sérülések esetén.**

#### **Sérült gépjármű karosszériák vizsgálata, mérése.**

Karambol alkalmával az összeütközés romboló ereje elsősorban a karosszériát veszi igénybe. A karosszéria sérülése az ütközés mértékétől függ és a javítás módját is befolyásolja. Súlyos sérülés esetén a javítás szükségessége az egész karosszériára kiterjedhet. A korszerű karosszéria-felépítése, valamint az egyes elemcsoportok, főként a hordozó részek rendeltetése határozza meg, hogy baleset után mely szerkezeti részek átvizsgálása szükséges, ez határozza meg továbbá a karosszériaalakítási munkák módját. Nagy felkészültséget kívánó gépkocsik javítását tekintve nehéz feladatot hárít a karosszéria javítószakma számára. Ezen igények teljesítése a hagyományos karosszéria javítási módszerekkel (kézi, kezdetleges szerszámokkal való egyengetés, húzítás, autógén hegesztőlággal való sugorítás, stb.) gazdaságtalan és egyre lehetetlenebb vállalkozásnak tűnik, mert ezek a módszerek már alacsony termelékenységet képviselnek, és nem teszik lehetővé az elvárt szakszerű javítást a korszerű szerkezeti anyagoknál.

A karosszériát kívülről ért erő hatására történő méreteltérések és a látható deformációk adnak a kár terjedelméről teljes képet. A karosszériatestet, beleértve a külső burkolóelemeket is, csak akkor nevezhetjük kifogástalanul helyreállítottnak, ha az előírt méreteket a javítás során újból biztosítani tudjuk. A javítóműhelyek gyakorlatában ez azt jelenti, hogy az éppen javítandó modell karosszériájának mérési és ellenőrzési lehetőségeit ismerni és alkalmazni kell. Kizárólag csak ez esetben lehet helyes kárfelmérést végezni, és ennek eredményére tekintettel lehet a szakmailag helyes javítási folyamatot meghatározni. A gépjárművek önhordó karosszériájának változatos kialakítása miatt a mérési módok és módszerek sokaságát fejlesztették ki. A vizsgálati és mérőmódszerek szoros összefüggésben állnak a visszaalakítási eljárással.

#### **A kármegállapítás és az adott sérüléshez megfelelő javítási módszer kiválasztásának szempontjai:**

A karosszériák sérülésének kárfelmérési módszerét döntően az határozza meg, hogy a sérülés helye, azaz a karosszéria egyes eleme, elemcsoportja, hordozóeleme, szerkezeti alkatrészcsoportja milyen rendeltetésszerepet tölt be a gépjármű-üzemeltetése során: lehet felszíni burkolóelem, főtartó elem, fontos szerkezeti elem, stb.

A karosszéria teljes egésze csak akkor tekinthető-szakszerűen helyreállítottnak, ha azon a gyár által megadott mérési értékek ill. esztétikai követelmények maradéktalanul biztosítottak

**A karosszéria-javítással szemben támasztott alapvető-követelmények:**

- mérethűség
- alakhűség
- felületi simaság

**A kárfelmérés kiválasztásának szempontjai:**

Látható és egyértelmű-e a sérülés nagysága (egyértelmű torzulás) illetve helye

A sérülés milyen szerkezeti elemeket érint (felszíni, főtartó, futómű, motor stb.)

A javítóműhely technikai felszereltsége (rendelkezik-e a műhely futómű ellenőrző berendezéssel, húzatópaddal, fényszóró ellenőrzőkészülékkel, stb.)

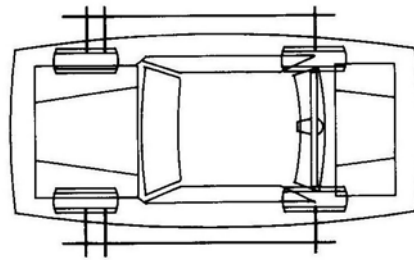
A kárfelmérési és javítási eljárások kiválasztásának alapvető-feltételei a megfelelő szakmai ismeret, tapasztalat és jó műszaki háttér (információk) megléte. Ezen elgondolás alapján először ismertetésre kerülnek a kárfelmérési módszerek, amelyek alapján a kiválasztás szempontjai létjogosultságot szereznek

**Kárfelmérés szemrevételezéssel:**

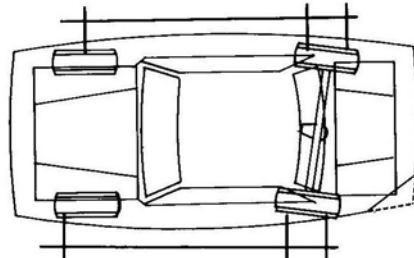
A szakértő először a láthatóan sérült részt nézi át, majd a karosszéria illesztési hézagait ellenőrzi, ahol az egymáshoz viszonyított részek rendellenes eltéréseit állapíthatja meg. Ha például egy megváltozott résméretű ajtót, kinyitunk, akkor esetlegesen egyéb deformációs hibát is felfedezhetünk. Például: az ajtókinyitása után az ajtó hirtelen leugrik, s bezárási próbánál a zár nem tud újból bezárni, mert az A - oszlop felsőrésze hátrébb mozdult, aminek következtében az ajtó „leszállt”. Ebből adódóan más sérülést is felfedezhetünk, többnyire a B - oszlop tetejénél a tetőlemez meghorpadhat, az ajtó-keret „kédergumijai” alatt a lemezek elnyílhatnak. Természetesen a szemrevételezésnek ki kell terjednie nem csak a karosszérián levő sérülések felmérésére, hanem a szerkezeti elemeket érintő hibák feltárására is. (Pl.: hűtővízszivárgás, elfolyás, motort ért sérülések, szervó szivattyúbak repedés, vezérlés műanyag burkolatának sérülése, ékszíjtárcsák sérülése, futómű lengőkar torzulás, csonkállvány elhajlás, stb.)

**Kárfelmérés egyszerű mérésekkel:**

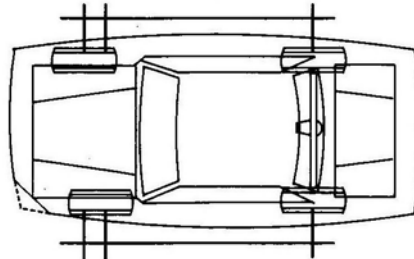
Egy karosszériacsoport elmozdulása esetén a deformáció tovaterjedésével a tengely és a karosszéria különböző részei okozzák a hibát. A karosszéria elmozdulásának gyanúját megalapozzuk, de nem állíthatjuk bizonyosan a tengelytávmérésével.



A hátsó tengely helyzete nincs rendben

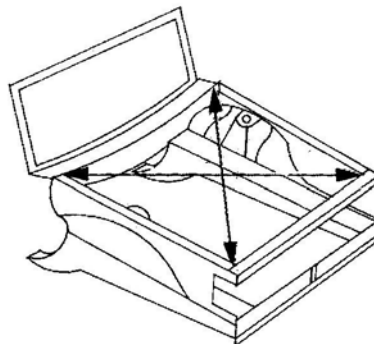


A bal első kerék helyzete nincs rendben



6. ábra: Tengelytáv mérés.

Egyszerűlehetőséget nyújt a karosszériatesten lévő deformációk feltérképezéséhez az átlós irányú (diagonális) mérések elvégzése, aminek alapja az, hogy a gépkocsi karosszéria felépítése általában szimmetrikus, így lehetőséget ad átlós irányban furatok, sarokkiképzések, ajtókeretek, szélvédőkeretek stb. mérésére és ezen adatok összehasonlítására a gyár által megadott adatlapokon levő adatokkal. A karosszéria mérésének egyébként ez az eredeti módja.



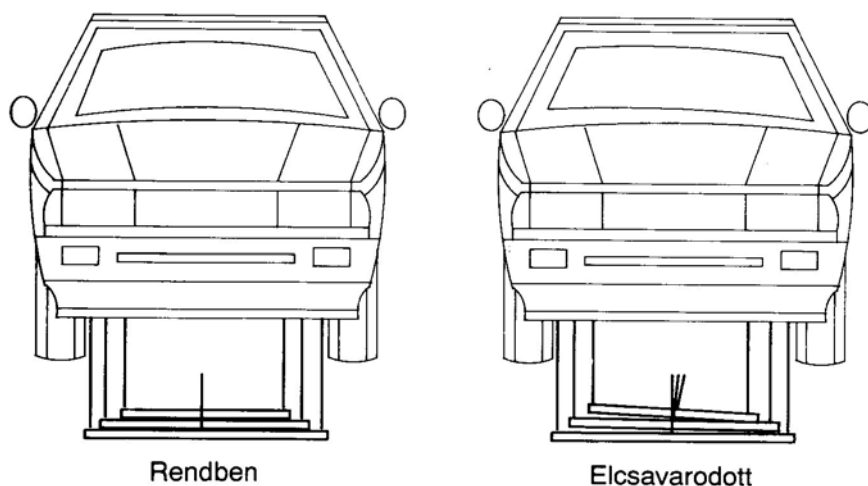
7. ábra: Átlós mérés.



További lehetőséget a karosszériatest mérésében az önközpontosító mérőeszközök nyújtanak.

Legalább három idomszer segítségével végzik az alváz méréseit, vagy a helyreállítási munkálatok alatt az ellenőrzést. A mérésnél lényeges a sérülés mértékének pontos meghatározása.

Ezért úgynevezett univerzális egyengető rendszer alkalmazása javasolt, melyre egy szerelési terv szerint a különböző járművekhez megfelelő tartóegységekkel lehet felerősíteni.

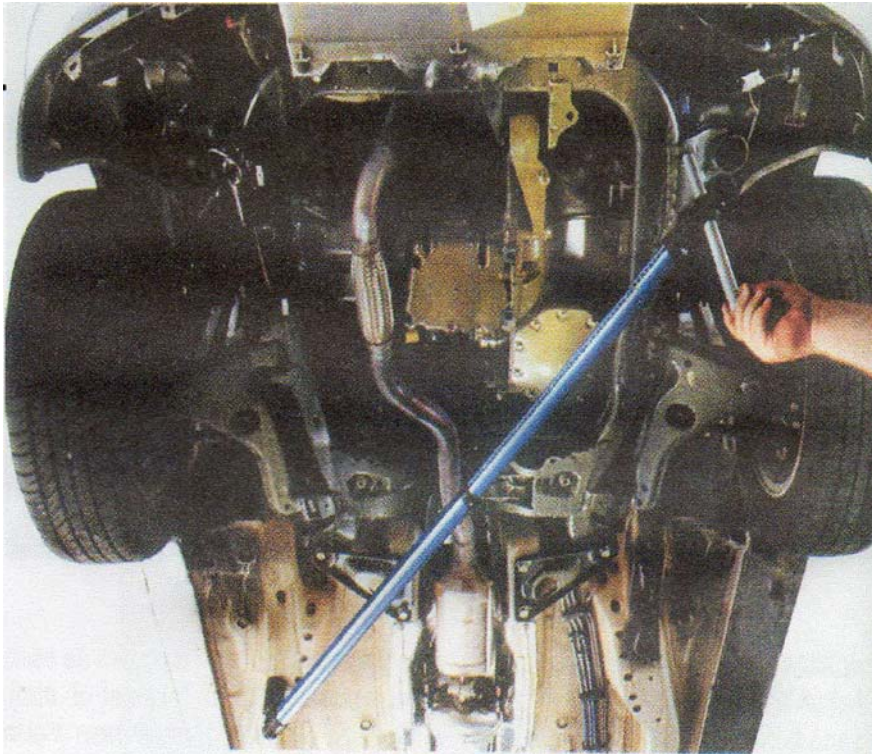


8. ábra Csavarodás mérés.

**Kárfelmérés műszeres méréssel:**

**Kárfelmérés MONOCROSS műszeres mérése:**

Egy egyszerű mérőeszközre mutat példát a kép, amely a Car-O-Liner cég Monocross mérőeszköze egyszerűen és gyorsan használható hossz és átlós mérésre, mely a diagnosztikai méréseket és a csereelemek pontos helyének meghatározását is egyszerűvé teszi, mivel a mérőskáival ellátott teleszkópos mérőrúd egyik végére rögzítő talppal ellátott, kúpos központosító egységet szereltek gömbcsuklóval, a másik végére csúcs vagy mérőhüvely illeszthető.



9. ábra: Kárfelmérés MONOCROSS műszeres méréssel.

#### **Kárfelmérés GDS műszeres méréssel:**

Komolyabb mérések elvégzésére ad például lehetőséget a Globaljig GDS nevű ultra-hangos mérőrendszer, amellyel néhány perc alatt bemérhetjük a gépkocsi főpontjainak értékeit.

#### **A GDS négy főegységből áll:**

- Egy jeladópalca, egy jelvevő csillag, egy dekóderegység és egy személyi számítógépre telepített mérési szoftver, amely a járművek eredeti gyári adatait tartalmazza.
- A jelvevő csillag és a jeladópalca segítségével a gépkocsi bármely pontját térben azonosítani tudja a számítógép, így a mérés gyorsan és pontosan végrehajtható.
- A GDS rendszer nemcsak a karosszéria alsó, hanem a felsőmérési pontjait képes lemérni és mindössze egy csápos emelőszükséges segítségként.



10. ábra: Kárfelmérés GDS műszeres méréssel.

#### **Kárfelmérés huzatópadon műszeres méréssel:**

Súlyosabb sérülések diagnosztizálásához és javításához fejlesztették ki az ún. mérő és húzópadokat, amelyek alkalmasak a karosszériát ért deformációk bemérésére, visszaalakítására. (részleges vagy teljes elemcserés javítás primer műveleti eljárása) Az ilyen hibák kifogástalan elhárításához már pontosan beállítható mérőeszközre és egyengető rendszerre van szükség. A baleseti károk műszakilag kifogástalan javításának feltétele a műhely folyamatos igazodása az új adottságokhoz, figyelemmel a technológiára, a munkamódszerre, a szerszámokra. Állandó alkalmazkodás szükséges az új járműmodellek szerkezetéhez.

#### **Sérült gépjármű felszerelése a húzópadra (Celette Rhone 2800)**

- A gépjármű rögzítési pontjainak pontos meghatározása (általában a küszöb él).



*11. ábra Rögzítés a küszöbperemnél.*

- A sérült gépjármű felszerelése a huzatópadra. (felszerelés folyamata a CELETTE típusú huzatópadra)



12. ábra Sérült gépjármű felhúzása a huzatópadra.



13. ábra Gépjármű felszerelés.



14. ábra Kerekek alátámasztása rögzítés előtt.



15. ábra A gépjármű rögzítése a huzatópadon.

### Sérült gépjármű bemérése a huzatópadon. (Celette Rhone 2800)

- A mérőrendszer hitelesítése az előírt technológia alapján.



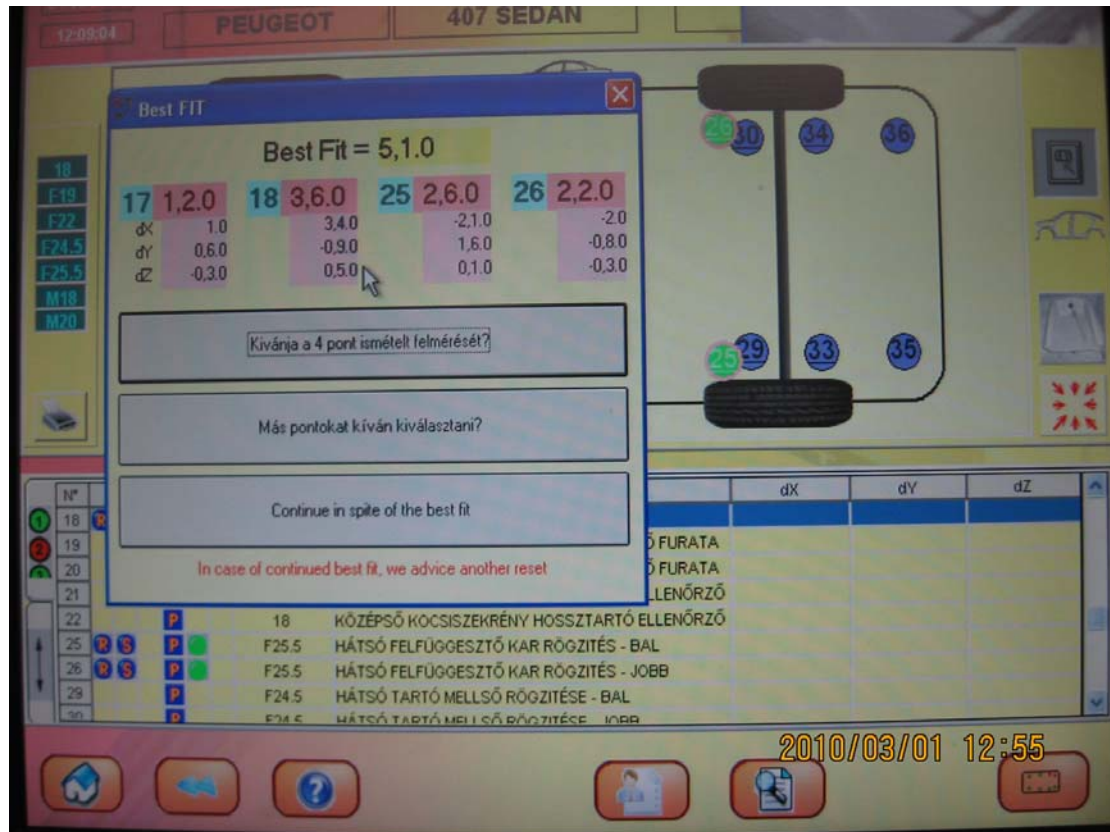
16. ábra Mérőrendszer nullázása.

- A mérőpontok meghatározása.



17. ábra A mérőpont beazonosítása.

- Mérőpontok hitelesítése.



18. ábra Mérő pontok hitelesítése.

- A gépjármű sérült részeinek pontos bemérése a huzatópad mérőrendszerével.



19. ábra Sérült részek bemérése.



- Szakszerűen bemért pontok értékelése a deformáció, méreteltérés meghatározása.



20. ábra Mért értékek értékelése.

- Mért értékek értékelése alapján a húzásirányok és javítási technológiák meghatározása.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A Vázjavítást megelőző, előkészítő műveletek téma ismeretei tárgyalásának végére értünk. A tanulási folyamat eredményességének és hatékonyságának érdekében azonban a tudás megszerzésének folyamatát igyekszünk az alábbiakkal segíteni.

Először is érdemes megválaszolni az alábbi kérdéseket:

- Átlátható-érthető a téma?
- Be tudom-e határolni, hogy pontosan milyen ismeretekkel kell rendelkezniem?
- Mire használhatók a tanultak?

Az alábbiakban a fenti kérdésekre adandó válaszadásban segítünk:

Miről is tanultunk?

A tananyag vázlata megadja a szükséges ismeretek összegzését:

**Mire kell törekedni a karosszéria javítás alkalmával**

- A karosszériát ért sérülések csoportosítása

**Vázjavítást megelőző és előkészítő műveletek:**

- Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések esetén
- Karambol okozta sérülések esetén
- A kármegállapítás és az adott sérüléshez megfelelő javítási módszer kiválasztásának szempontjai
- A kárfelmérés kiválasztásának szempontjai
- Kárfelmérés szemrevételezéssel
- Kárfelmérés egyszerű mérésekkel:
- Kárfelmérés műszeres méréssel
- Kárfelmérés huzatópadon műszeres méréssel
- Sérült gépjármű felszerelése a huzatópadra
- Sérült gépjármű bemérése a huzatópadon

A gyakorlati tanórákon végezze el az alábbi gyakorlati feladatokat, méréseket. A gyakorlati helyzetgyakorlatokat **figyelemösszpontosítással** végezze, az elsajátított tananyag alkalmazásával!

1. A műhelyben levő gépjárművön határozza meg a sérülés típusát és javítási technológiáját.
2. A járművön határozza meg, hogy a sérülés milyen szerkezeti elemeket érint (felszíni, főtartó, futómű, motor stb.)
3. A sérült gépjárművön végezzen **kárfelmérést a rendelkezésre álló mérőeszközökkel és határozza meg a javításhoz szükséges alkatrészeket.**
4. A műhelyben lévő huzatópadra szerelje fel a sérült gépjárművet és hitelesítse ki a mérőrendszert.
5. Végezze el a sérült gépjármű bemérését és értékelje az eredményt.

Legyen képes maximális figyelem összpontosítással méréseket végezni, és a hibakeresési logika felhasználásával kiértékelni azt.

Végezetül még egy jó tanács! Az anyagot úgy tudjuk a legjobban elsajátítani, ha megértjük. A szó szerinti tanulás szükségtelen és értelmetlen. Az anyag logikájának, összefüggéseinek és alapvető ismereteinek elsajátításával már képesek vagyunk a munkahelyzet és a továbbiakban leírt mintafeladatok megoldására.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Írja le, mire kell törekedni a karosszéria javítás alkalmával!

MUNKAANYAG

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2. feladat

Írja le a karosszériasérülések csoportosítását, és mikor beszélünk közepes sérülésről és mikor nagy sérülésről!

MUNKAANYAG

---

---

---

---

---

---

---

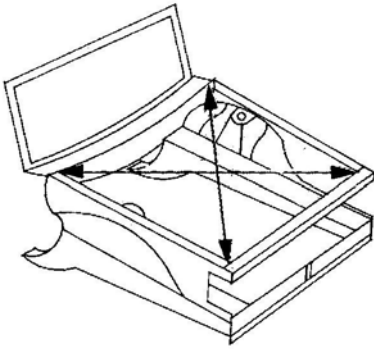
---

---

---

**3. feladat**

Milyen típusú mérés látható az alábbi ábrán, és hol alkalmazzuk?




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**4. feladat**

Írja le a sérült gépjármű huzatópadra történő felszerelését és a bemérés folyamatát!

Blank writing area with horizontal lines for the answer.

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A karosszéria javítás alkalmával mindig célszerű arra törekedni, hogy a karosszéria a lehető legnagyobb mértékben nyerje vissza az eredeti, gyári szilárdságát, akkor is, ha gyári alkatrészeket használ fel az ügyes mester, illetve akkor is, ha saját gyártmányú karosszéria elemek kerülnek beépítésre. Az utóbbi esetben különös tekintettel kell figyelni a minőségre, mint anyag szempontjából, mint a karosszéria javítás minősége szempontjából.

### 2. feladat

**Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések**

**Karambol okozta sérülések**

– Közepes sérülés:

A felszíni elemeken kívül már az önhordó karosszéria vázszerkezetében is maradandó deformációk keletkeznek. Ez elsősorban a felszíni borítóelemekkel csatlakozó teherviselő elemek plusz sérülését jelenti. (Pl.: homlokfal, hátfal, hossztartók, ajtóoszlopok, stb. sérülése)

– Súlyos (nagy) sérülés:

A karosszéria alapváza (önhordó szerkezete) jelentős mértékben sérül, deformálódik. (Pl. elcsavarodás, elhajlás–eltekeredés, tetőtér torzulás, stb.)

### 3. feladat

Átlós irányú (diagonális) mérés.

Átlós irányban furatok, sarokkiképzések, csavarok, ajtókeretek, szélvédőkeretek stb. mérésére és a gyár által megadott adatlapokon levő adatokkal összehasonlítására használjuk, aminek alapja az, hogy a gépkocsi karosszéria felépítése általában szimmetrikus. A karosszéria mérésének egyébként ez az eredeti módja.

### 4. feladat

**Sérült gépjármű felszerelése a huzatópadra (CELETTE RHONE 2800 huzatópad esetén)**

- A gépjármű rögzítési pontjainak pontos meghatározása (általában a küszöb él).
- A sérült gépjármű felszerelése a huzatópadra a pad típusától függően a megadott technológiai utasítások alapján.

- Sérült gépjármű felhúzása a huzatópadra.
- Kerekek alátámasztása a rögzítő pofák rögzítés előtt.
- A gépjármű rögzítése a huzatópadon.

**Sérült gépjármű bemérése a huzatópadon.**

- A mérőrendszer hitelesítése az előírt technológia alapján.
- A mérőpontok meghatározása.
- Mérőpontok hitelesítése.
- A gépjármű sérültrészeinek pontos bemérése a huzatópad mérőrendszerével.
- Szakszerűen bemért pontok értékelése a deformáció, méreteltérés meghatározása.
- Mért értékek értékelése alapján a húzásirányok és javítási technológiák meghatározása.

MUNKKANYAG

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Max Danner – Fran Auf der Mauer: Sérült gépkocsik korszerű javítása.

Jürgen Heyen – Erwin Körprich – Karl Pohle: Karosszéria- és gépjárműipari szakismeretek

Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I.

Bohner–Gscheidle–Leyer–Pichler–Saier–Schmidt–Siegmayer–Zwickel: Gépjárműszerkezetek

[webter.eu/auto/karosszeria](http://webter.eu/auto/karosszeria)

[www.autostat.hu/karosszeria-tipusok](http://www.autostat.hu/karosszeria-tipusok)

SZTU12EA\_2007\_Karosszeria\_2[1]

### AJÁNLOTT IRODALOM

Dr. Max Danner – Fran Auf der Mauer: Sérült gépkocsik korszerű javítása.

Jürgen Heyen – Erwin Körprich – Karl Pohle: Karosszéria- és gépjárműipari szakismeretek

Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I.



A(z) 0594–06 modul 010–es szakmai tankönyvi tartalomeleme  
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 525 03 1000 00 00	Karosszerialakatos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
25 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.  
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató