

**»Mladi za napredek Maribora 2020«**  
**37. srečanje**

**AIR LIFT PERFORMANCE 3H NA VOLKSWAGEN GOLF 7  
GTD**

PREDSTAVITEV ZRAČNEGA VZMETENJA NA VW GOLF 7

Raziskovalno področje: Strojništvo

Raziskovalna naloga

Avtor: KLEMEN VOGRIN

Mentor: MIHAEL KUKOVEC

Šola: TEHNIŠKI ŠOLSKI CENTER MARIBOR

Število točk: 138/ 170

Maribor, 2020

**»Mladi za napredek Maribora 2020«**  
**37. srečanje**

**AIR LIFT PERFORMANCE 3H NA VOLKSWAGEN GOLF 7  
GTD**

PREDSTAVITEV ZRAČNEGA VZMETENJA NA VW GOLF 7

Raziskovalno področje: Strojništvo

Raziskovalna naloga

Maribor, 2020

## Kazalo vsebine

Povzetek .....	5
Zahvala .....	6
Uvod .....	7
Hipoteze .....	8
Vgradnja sistema .....	8
Batni kompresorji .....	22
Prednosti/slabosti Air Lift 3h.....	24
Zanimivosti.....	26
Zaključek.....	27

## Kazalo slik

Slika 1: Material za vgradnjo sistema.....	5
Slika 2: Prikaz delov.....	7
Slika 3: Air Lift sistem.....	9
Slika 4: Odpiranje paketov in delov.....	10
Slika 5: Prikaz starega amortizerje.....	10
Slika 6: Novi amortizer in blazina.....	11
Slika 7: Vgradnja.....	11
Slika 8: Nastavljanje trdote.....	12
Slika 9: Prikaz vzmeti .....	12
Slika 10: Prikaz zračne blazine.....	13
Slika 11: Prikaz kompresorjev.....	13
Slika 12: Prikaz menedžmenta.....	14
Slika 13: Rezervoar zraka.....	14
Slika 14: Priključki.....	15
Slika 15: Air Lift daljinec.....	16
Slika 16: Prikaz senzorjev.....	17
Slika 17: Končno stanje vgradnje.....	18
Slika 18: Rezervoar.....	18
Slika 19: Končni rezultat 0.bar.....	19
Slika 20: Homoligacijski papirji.....	19
Slika 21: Optika.....	20
Slika 22: Končni izdelek.....	21
Slika 23: Vpis v homoligacijski kartonček.....	21
Slika 24: Batni kompresorji.....	22

Slika 25: Končni izdelek.....	24
Slika 26: Prikaz aplikacije na telefonu.....	25
Slika 27: Prikaz daljinca Air Lift.....	25
Slika 28: Prikaz amortizerja z blazino(sprednjega).....	26

## Povzetek

V tej nalogi bom predstavil Air lift performance 3h, pri čemer gre za nastavljivo zračno vzmetenje. Za samo vgradnjo zračnega vzmetenja sem se odločil, ker zelo rad vizualno predelujem avte. Zaradi interesa za air lift, sem pridobil veliko novih informacij o samem zračnem vzmetenju 3h. S samim air lift sistemom, vgrajenim na avtomobil, pa sem nadpovprečno zadovoljen. V predstavitvi bom podrobneje opisal vgradnjo sistema ter sam sistem, ki je zgrajen iz dveh kompresorjev, rezervarja, senzorjev in štirih novih amortizerjev ter seveda štirih blazin.



Slika 1: Material za vgradnjo sistema

## ZAHVALA

Želel bi se zahvaliti monterju Boštjanu Rožmanu ki mi je prek nakupom samega air lifta veliko svetoval. Zahvalil bi se mu tudi za vse slike, ki jih je med samo vgradnjo naredil, da lahko zdaj te slike priložim predstavitvi za lažjo predstavo.

Zahvala gre tudi profesorju in sošolcu za pomoč pri izdelavi stola na zračno blazino, za lažjo predstavo delovanja samega procesa.

Zahvalil bi se rad tudi vsem, ki so me med raziskovalnim delom podpirali in spodbujali.

## UVOD

Sestavni deli air lift 3h performance:

- Kompresor (vsaj 1, + filtri)
- Rezervoar + filtri
- Senzorji (+ vse kabli)
- Same cevi za pretok zraka
- Glavni krmilni mehanizem
- Blazine
- Daljine v kabini avtomobila



Slika 2: Prikaz delov



## **Hipoteze**

V nalogi sem zastavil in preverjal naslednje hipoteze:

H1: Menim, da je vožnja zaradi Air Lift sistema varnejša, kot če tega sistema ne bi bilo.

H2: Vožnja v avtomobilu, ki ima vgrajen Air Lift sistem, je udobnejša kot v avtomobilu, ki tega sistema nima.

H3: V primeru, da bi želeli odstraniti Air Lift sistem, lahko avtomobil povrnemo v prvotno stanje.

## VGRADNJA SAMEGA SISTEMA

Ko sem se odločil za nakup in vgradnjo sistema air lift, sem se povezal z Boštjanom Rožmanom iz Novega mesta, natančneje iz Brežic.



Slika 3: Air Lift sistem



Slika 4: Odpiranje paketov in delov

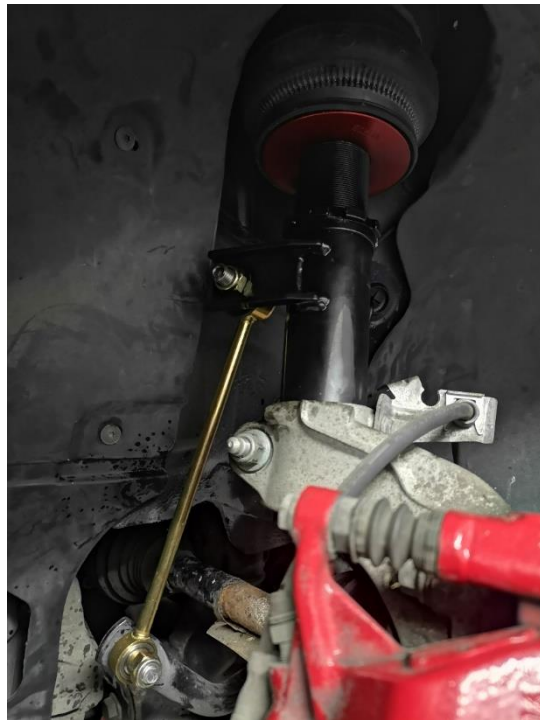
Sistem sem naročil iz Nemčije, ko pa je paket prispel, sem takoj kontaktiral Boštjana za vgradnjo.

Na samem avtomobilu so se odstranili vsi stari amortizerji in blažilci, ter stabilizatorje.

V samem avtomobilu so se odstranili sprednji in zadnji sedeži, ter vse plastike na dnu avtomobila za olajšanje same vgradnje sistema.



Slika 5: Prikaz starega amortizerje



Slika 6: Novi amortizer in blazina

Na sprednjem delu se je vgradil nov amortizer z blazino, na samem amortizerju se je pa nastavila še trdota samega vzmetenja. (od 0 do 30)

Trdoto vzmetenja sem si nastavljal na petindvajset klikov od tridesetih.

Nastavljal se je tudi naklon koles. Spredaj 1 stopinja in 50 minut, zadaj pa 2 stopinji in 50 minut.



Slika 7: Vgradnja



Slika 8: Nastavljanje trdote

V naslednjem koraku smo odstranili še zadnje amortizerje in vzmeti, ter vgradili nove blazine in nove amortizerje.



Slika 9: Prikaz vzmeti



Slika 10: Prikaz zračne blazine

Pri sami vgradnji do sedaj ni bilo posebnih težav, saj so bila navodila jasna in podrobna. Za vsak vijak na avtomobilu je navedeno, kje ga je potrebno odviti, za lažjo predstavo pa so navodilom priložene tudi fotografije.

Po opravljeni vgradnji smo se lotili prilagoditvi in razporeditvi samega prtljažnega prostora. Pod polico v prtljažni prostor smo na sredino dali glavni krmilni mehanizem, na levo in desno stran pa po en kompresor za polnjenje rezervoarja, ter vse pritrdili z vijaki. Nad polico se je pritrdil rezervoar.



Slika 11: Prikaz kompresorjev



Slika 12: Prikaz menedžmenta



Slika 13: Rezervoar zraka

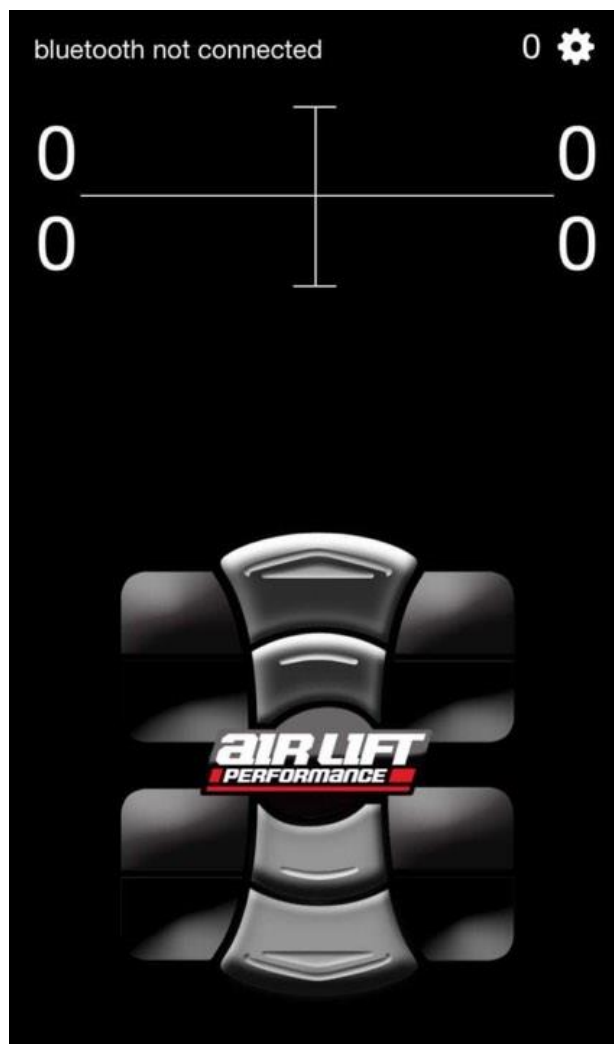
Sledilo je povezovanje kompresorjev s samim avtomobilskim akumulatorjem in vgrajevanje varovalk proti izpraznitvi akumulatorja.

Naslednja poteza je bila vgradnja poti cevi za nadaljnje priključevanje air lifta s krmilnim mehanizmom v prtljažnem prostoru. Nato so se priključile prednje blazine, cevi pa se je nameščalo spredaj v notranjost kabine, in nato razporedilo pod plastike v kabini. V naslednjem koraku je sledil enak postopek še za zadnje blazine. Ko smo imeli cevi vseh blazin v prtljažnem prostoru, smo v kabino potegnili kabel za display, ki nam prikazuje tlak (enota psi) za vsako posamično blazino. Omogoča nam tudi dviganje in spuščanje avtomobila izven vozne višine, ki se nastavi poljubno. Pri dviganju oziroma spuščanju z vozne višine, je največja dovoljena hitrost 50km/h.



Slika 14: Priključki

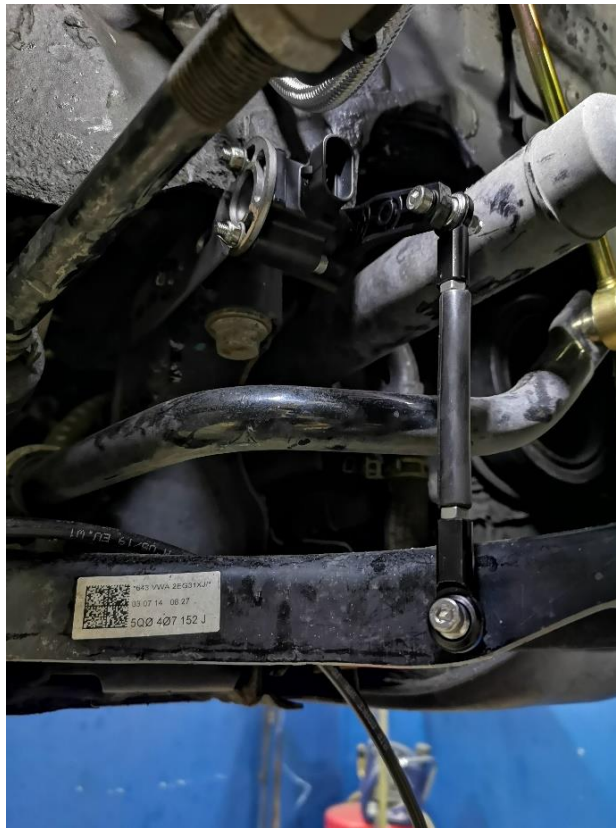




Slika 15: Air Lift daljinec

Sledila je vgradnja vseh tapet in sedežev nazaj v kabino avtomobila. Šele nato smo začeli s priklapljanjem samega krmilnega mehanizma z vsemi blazinami, ob končanem priklopu pa je sledila kalibracija sistema.

Kmalu zatem se je začelo vgrajevanje samih senzorjev, ki uravnavajo dvigovanje in spuščanje avtomobila, glede na težo, ki je v njem.



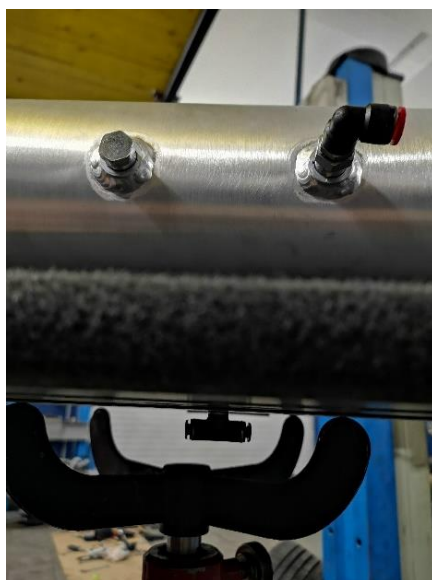
Slika 16: Prikaz senzorjev

V kolikor se v avtomobil naloži na primer 500 kilogramov, se blazine stisnejo skupaj približno 5psi, po nekaj sekundah pa se avto sam izravna na vozno višino na vsaki strani posebej. Prav tako blazine kontrolirajo nagib avtomobila v ovinkih. Senzorji so uporabni tudi takrat, ko se avto spusti do tal, saj zaznavajo teren in se ne izpraznijo popolnoma, kadar teren ni raven. To je koristno predvsem zato, da avto ne nasede.



Slika 17: Končno stanje vgradnje

Po tem so sledili še sami pregledi montaže zaradi varnosti in samo testiranje tesnitve vseh blazin, ter priključitev blazin s cevmi do rezervoarja.



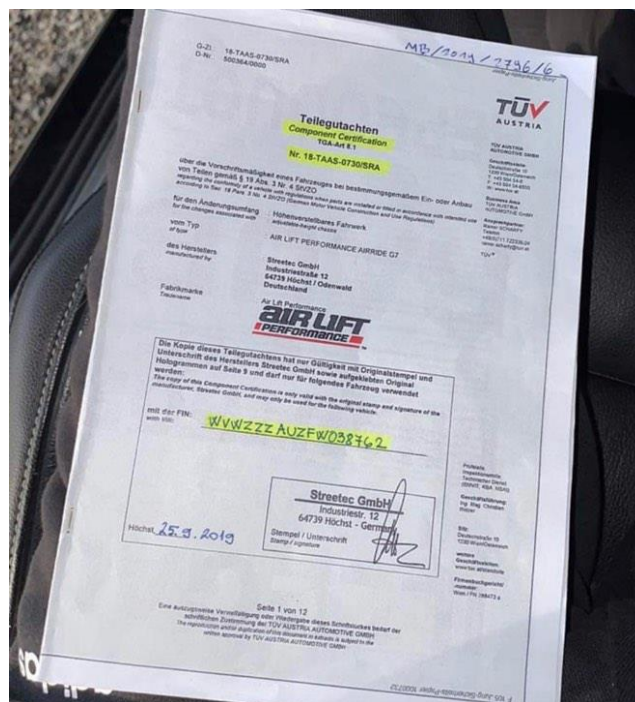
Slika 18: Rezervoar



Slika 19: Končni rezultat 0.bar.

Ko je bil varnostni postopek zaključen, smo rezultat slikali zaradi nadaljnje homologacije.

Prav tako se je napisalo potrdilo o vgradnji, ki je potrebno pri homologaciji.



Slika 20: Homologacijski papirji

Ob koncu so se nazaj vgradili vsi koloteki koles avtomobila in sama kolesa, nato pa je bil avtomobil peljan na optiko. Tam se je nastavila optika glede na vozno višino, ki je bila predhodno nastavljena, z ozirom na naklon koles.

Spredaj 1 minuti 50 sekund.

Zadaj 2 minuti 50 sekund.



Slika 21: Optika



Slika 22: Končni izdelek

Ob končani optiki in vseh pregledih, se je avtomobil peljalo na Avto Krka v Mariboru. Tam se je vse poslikalo in vpisalo v sam homologacijski kartonček.

2. Opis predelave vozila:

Vgrajeno zračno vzmetenje, proizvajalca Streetec GmbH, tip AIR LIET PERFORMANCE AIRRIDE G7, tip blažilnikov spredaj: 35311/35310, zračna blazina spredaj: 5814, tip blažilnikov zadaj 26779, zračna blazina zadaj: 5840.



Omejitev hitrosti pri previsokem ali prenizkem obratovalnem tlaku Max. 50km/h!

Obratovalni tlak I. in II.os: 4,0 bar do 5,0 bar.

Št. odobritve 18-TAAS-0730/SRA

Potrujemo, da je opisana predelava vozila izvedena tehnično pravilno in da tako predelano vozilo ustreza vsem zahtevam pravilnika o ugotavljanju skladnosti vozil.

Avto Krka d.o.o., PE Maribor I (pristojna strokovna organizacija) *Valentan* (podpis) 11.12.2019 (datum)



Slika 23: Vpis v homologacijski kartonček

## Batni kompresorji



Slika 24: Batni kompresorji

Kompresorji so delovni stroji. Poznamo dve veliki skupini: prostorninske ali izrivne in turbinske ali pretočne kompresorje. Prostorninski kompresorji se delijo naprej na batne, ki so najpomembnejši, na rotacijske in na membranske kompresorje.

Batni kompresor spada k energetskim prostorninskim strojem. Značilna veličina je spreminjajoč se delovni prostor, ki je posledica premega gibanja bata v valju. Namen stroja je, da se pri stisljivih snoveh v eni ali več stopnjah povečuje energija, na primer pri zraku, pri tem se povečuje gostota in temperatura delovne snovi, zmanjšuje pa se specifična prostornina. Zato je stroju potrebno dovajati delo, na primer električno energijo, ki se v valju spreminja v tlačno energijo. Značilno za batni kompresor je – v primerjavi s turbinskim – manjši pretok, večji tlak in manjša vrtilna frekvenca. Konstrukcija in delovanje batnega kompresorja je podobna batni črpalki.

Glede na stopnjo kompresije so batni kompresorji razdeljeni na vakuumske črpalke (< 1 bar), kompresorje (do 50 bar) in visokotlačne kompresorje.

Področje uporabe batnih kompresorjev je zrak, vodna para, gorilni plini (zemeljski in plavžni plin), industrijski plini (vodik, dušik in acetilen), hladilne snovi (freon in amonijak).

Uporablja se za pogon pnevmatičnega orodja, v metalurških obratih za vpihovanje zraka, za tlačno polnjenje motorjev z notranjim zgorevanjem, za transport organskih spojin ter pri proizvodnji umetnih snovi.



## Prednosti zračnega dviga 3H

- Višinska tehnologija za samodejno prilagajanje višine spremembam teže vozila
- Ni radikalnih razlik v pritisku, da bi dosegli pravilno višino
- Vključuje 3H digitalni krmilnik z zmogljivostjo zračnega dviga
- Kompaktno in popolnoma integrirano razdelilno kolo
- Pet (5) prednastavitev po meri. Sistem prilagaja nastavljeno višino vožnje, ko se avto zažene
- Uporablja se lahko tudi, ko je avto izključen s pomočjo regulatorja ali aplikacije (prikazni način)
- Brezplačna mobilna aplikacija brez dodatne strojne opreme

Ta komplet za upravljanje zračnega dviga ponuja vse, kar je potrebno za upravljanje zraka novega sistema zračnega vzmetenja.



Slika 25: Končni izdelek



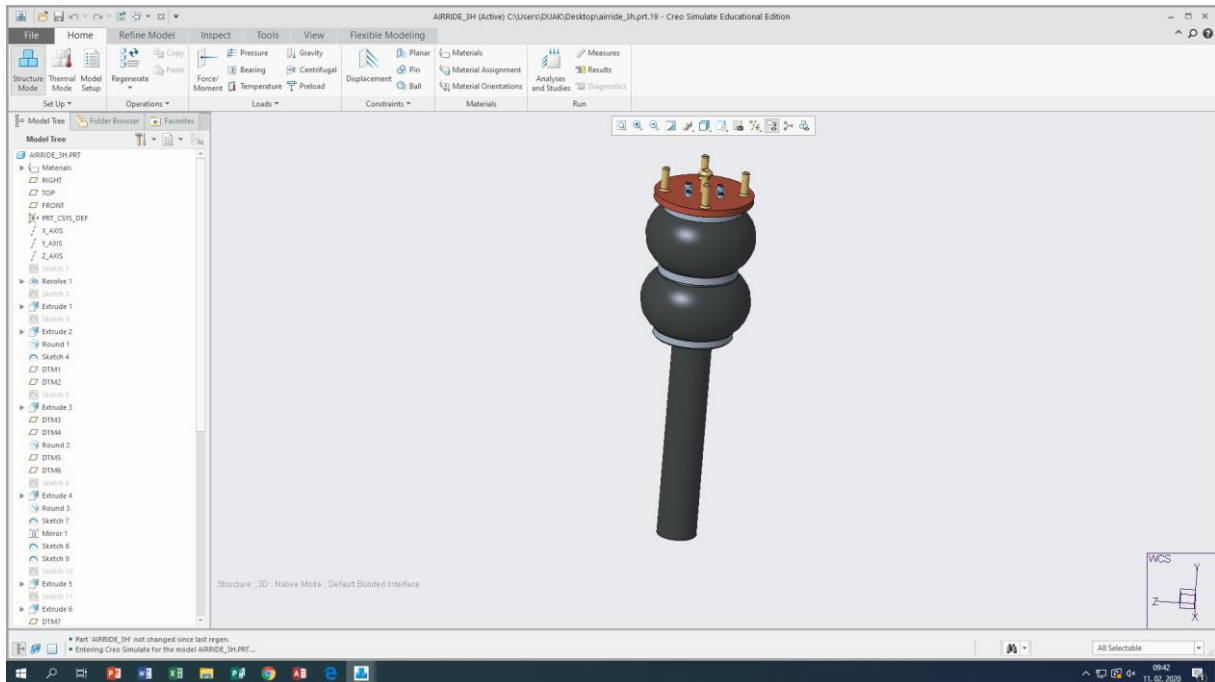
Slika 26: Prikaz aplikacije na telefonu



Slika 27: Prikaz daljinca Air Lift

## Kot zanimivost

Kot zanimivost sem v program 3.D Creo parametric 4.0 narisal Air Lift Performance sprednji amortizer z blazino, kar je razvidno v slikah, ki sledijo.



Slika 28: Prikaz amortizerja z blazino(sprednjega)

## Zaključek

Po izvedbi tega projekta sem se naučil veliko novega, posebej na področju mehanike in strojništva. Ugotovil sem tudi, katere so prednosti zračnega vzmetenja, ter da tehnologija vedno bolj napreduje. Ugotavljam tudi, da se veliko več ljudi odloča za zračno vzmetenje pri nakupu novega avtomobila, saj je veliko bolj priročno.

S to nalogo sem preizkusil svoje spretnosti v programu Creo 4.0, in si zadal nove cilje.

Zanimivost zračnega vzmetenja je tudi sam vstop in izstop iz vozila, saj si lahko vozilo po želji dvignemo ali znižamo, kar pa je odvisno od vsakega posameznika posebej.

S pomočjo te naloge in samega testiranja sistema Air Lift, potrjujem prvo hipotezo, kjer sem predvideval, da je zaradi tega sistema vožnja z avtomobilom varnejša.

Avtomobil se zaradi sistema Air Lift bolje oprijema ceste.

Druga hipoteza se nanaša na udobje v avtomobilu, ki ima vgrajen sistem Air Lift.

Predvideval sem, da bo vožnja s tem sistemom bolj udobna, izkazalo pa se je, da temu ni tako.

Ko je avtomobil spuščen, se pri vožnji občuti vsaka luknja na cesti.

Pri tretji hipotezi sem predvideval, da se lahko avtomobil kadarkoli povrne v prvotno stanje, če bi se odločil Air Lift sistem odstraniti. To hipotezo potrjujem, saj sem po pogovoru z monterjem Boštjanom Rožmanom ugotovil, da bi lahko po odstranitvi sistema ponovno uporabljal avtomobil tako kot prej.