

F1- loftaflsfræði .

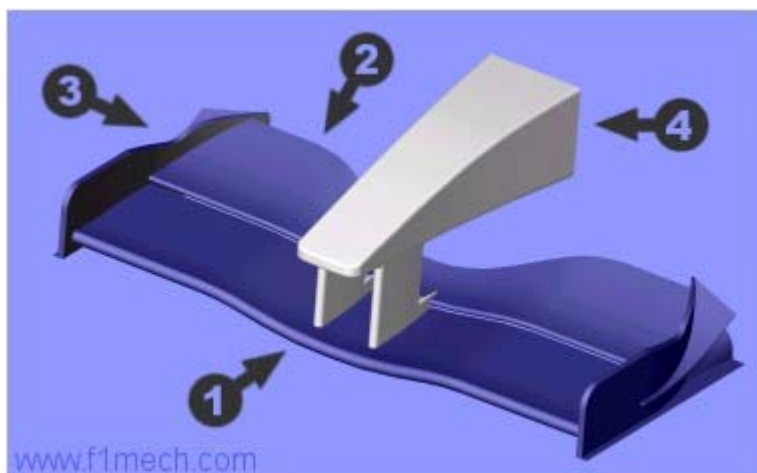
2. hluti.

Framvængurinn:

Framvængur á keppnisbíl framleiðir u.þ.b. 25 % af heildar niðurkrafti hans. Þessi niðurkraftur getur þó minnkað um u.þ.b. 10% ef bíllinn er beint fyrir aftan annan bíl. Þess vegna er svo sjaldgæft að sjá framúrakstur nú til dags.

Framvængsamstæðan er sett saman úr nokkrum hlutum, sjá mynd. Meginvængurinn (1) er úr þunnum málm og nær yfir heildarbreidd bílsins og er hann festur við „nefstrýtuna,, (4) sem er um leið fremsti hluti bílsins. Aftan við meginvænginn er komið fyrir tveim vængspeldum (2), sitt til hvorrar hliðar og eru þau hinn stillanlegi hluti framvængsins. Þessi vængspeldi eru venjulega gerð úr koltrefjagleri og hvort um sig í einu lagi.

Ferrari hefur kosið að hafa þessi vængspeldi í tvennu lagi, þ.e. tvö hvoru megin í stað eins stórs. Á hvorum enda meginvængsins eru endaplötur (3). Þær beina loftstreyminu yfir og undir vænginn. Á síðustu árum hafa þessar endaplötur leikið hlutverk sem hefur skipt sköpum í að hafa áhrif á loftflæðið umhverfis framdekkinn. Sérstaklega eftir reglubreytinguna í byrjun árs 1998.



Eins og sést á CAD myndinni hér fyrir ofan, eru vængspeldin til sitt hvorrar hliðar við nefstrýtuna, mishverf. Það lækkar hæð vængsins að nefstrýttunni og leyfir loftinu að flæða að inntaksopunum fyrir vatnskassana og að hinni loftaflslegu hlið undirvagnsins. Ef vængspeldin viðhéldu hæðinni alveg að nefstrýttunni, myndi minna loft koma til kælingar að vatnskössunum og vélin myndi yfirhitna.

Þetta mishverfa lag leiðir til betra loftflæðis undir bíllinn og að loftdreifaranum (Diffuser) sem eykur niðurkraftinn.

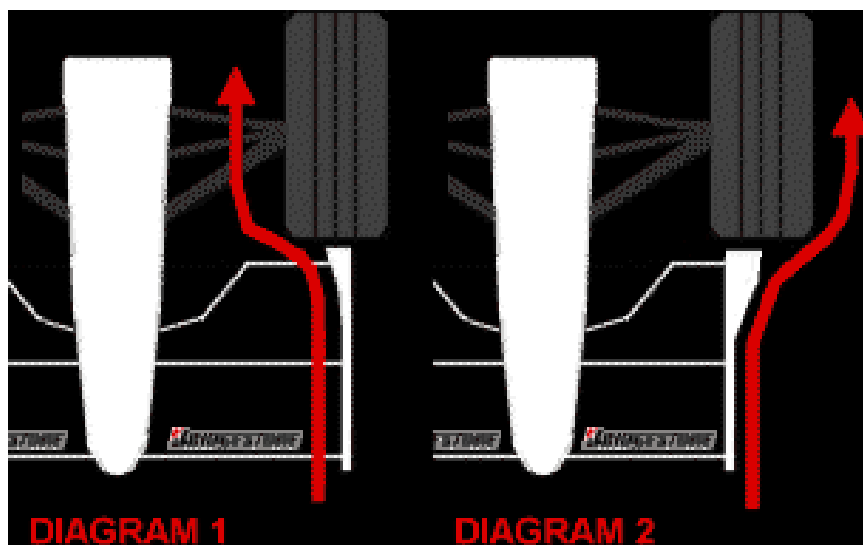
Nýar reglubreytingar fyrir árið 2001 segja til um að einn þriðji af framvængnum hvoru megin, skuli hækka um 50 mm. til að minnka niðurkraftinn. Sum lið, s.s. Benetton (mynd til vinstri) og Jordan (mynd til hægri) hafa lækkað miðhluta vængsins til að reyna að fá auka niðurkraft, en um leið minnkar loftstreymið að hinum loftaflsfræðilega hluta undirvagnsins. Flest liðin hafa árið 2002, komið með svipaða útfærslu.



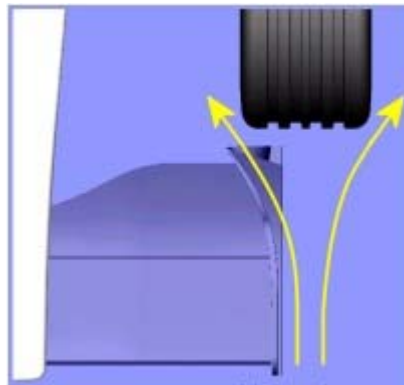
Endaplöturnar:

Reglubreytingarnar 1998 leiddu af sér nokkur vandamál í sambandi við loftaflsfræðina. Þar sem hjólin voru komin nær bílgrindinni skaraði framvængurinn aðeins inn á framhjólin, séð framan frá. Þetta orsakaði óþarfa lofttruflanir fyrir framan framhjólin, sem í framhaldi minnkaði virkni loftaflsfræðipakkans og stuðlaði jafnframt að óþarfa dragkrafti (kjalsogi).

Til að leysa þetta vandamál, útbjuggu liðin á toppnum innri brún á endaplötur framvængsamstæðunnar sem beindi loftinu í átt að bílgrindinni og innfyrir framhjólin. (Sjá mynd 1). Seinna á keppnistímabilinu og til enda, komu mörg liðanna með mótaða ytri brún á endaplötunum til að beina loftstreyminu útfyrir framhjólin. Þetta var oft innifalið í hönnunarbreytingu sem sum liðin komu með til að minnka breidd framvængsins og til að gefa hjólunum sömu stöðu og þau voru miðað við árið áður, eða fyrir reglubreytinguna. (Sjá mynd 2).



Myndin hér fyrir neðan sýnir samanburð á endaplötum framvængssamstæðunnar sem hvert og eitt lið hefur hannað. Gagnkvæm áhrif milli framhjólanna og framvængssamstæðunnar gerir það að verkum að mjög erfitt er að koma með bestu lausnina. Þar af leiðandi hafa næstum öll hin ólíku lið komið með mismunandi hönnun. Lágretta brúnin á miðju endaplatnanna hjálpar til við að knýja loftið umhverfis dekkinn, meðan brúnin neðan á plötunum hjálpar til við að stöðva háþrýstiloft við að fara inn í lágþrýstisvæðið fyrir aftan vænginn. En það er þessi lágþrýstingur sem myndar niðurkraftinn.



Sambandið milli framvængsins og brautarinnar er viðkvæmt þar sem vængurinn verður því áhrifameiri sem hann er nær brautinni. Reglugerðin kveður á um að vængurinn verður að vera minnst 40 mm. fyrir ofan brautina. Árið 1997 lauk Ferrari síðustu keppnum tímabilsins með sérstaklega útbúnum framvæng sem var sveigjanlegur undir loftaflslegu álagi. Þetta virkaði þannig að um leið og hraðinn var aukinn, jókst loftkrafturinn á vænginn sem byrjaði að svigna niður að brautinni. Árangurinn var meiri hraði gegnum háhraða beygjur. Reglugerðin þá sagði til um að ekki mætti stilla vængina í brautinni, en Ferrari fór kringum þessa reglugerð vegna þess að ekkert var kveðið á um stífleika vængsins. Reglunum hefur nú verið breytt til að fyrirbyggja hluti eins og þessa.

Loftdreifarinn (Diffuser):

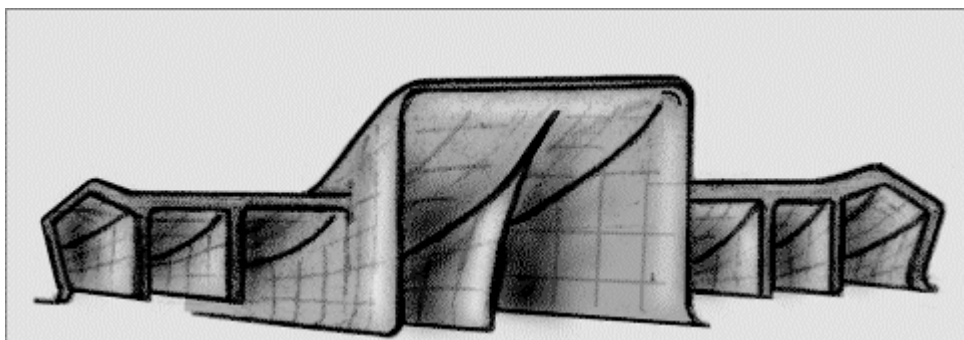
Loftdreifarinn er nánast ósýnilegur fyrir áhorfendunum öðruvísi en í meiri háttar óhappi. Þegar hann er íhugaður loftaflsfræðilega séð er hann mikilvægasti þátturinn af þeim pakka. Hann er undir bílnum, á bak við afturöxulinn. Þar byrjar botninn að sveigjast uppávið að afturenda bílsins. Þannig skapast stærra flatarmál undir bílnum sem loftstreymið þarf að þekja. Þetta myndar sog-áhrif á afturhluta bílsins sem togar hann niður á brautina.

Loftdreifarinn samanstendur af mörgum göngum og skilrúmum sem stýra nákvæmlega loftflæðinu til að fá hámarks sog-áhrif. Þar sem afgangsgreinin frá vélinni og fjöðrunararmarnir fara í gegnum loftdreifarann er hönnunin viðkvæm. Ef afgangsgreinin er staðsett á röngum stað, mun jafnvægi loftflæðipakka bílsins breytast þegar ökuþórinn gefur vélinni inn eða slær af.#

Sum liðin hafa fært útblástursstútin til, þannig að hann kemur upp úr vélarhlífinni til að fá betri stöðugleika á bílinn þegar gefið er inn og slegið af.

Myndin hér fyrir neðan sýnir hve margslungið fyrirkomulagið er á þessum göngum og skilrúmum þegar bíllinn er skoðaður baka til. Einnig er teiknuð mynd af loftdreifaranum sjálfum til að gefa hugmynd um hvernig hann er.

(Höfundur á þarna við ef afgangsróstúturinn kemur út úr loftdreifaranum, eða aftur úr bílnum eins og notað var fyrir „sjónpípuhönnunina,“ þar sem stúturinn kemur upp úr vélarhlífinni. Innskot FK.)



Hliðarborðin:

Þessi búnaður kom fyrst fram á sjónarsviðið 1993, og hlutverk hans var að mýkja/milda loftflæðið kringum bílinn. (Slíkur ófullkominn búnaður hafði þó áður séðst á Lotus 1986). Þessi búnaður er festur milli framhjólanna og hliðarbelgsins þar sem loftinntaksopin eru fyrir vatnskassana, en geta einnig verið staðsett innanum/milli fjöðrunararmanna fyrir aftan framhjólin. Megin tilgangurinn með þessum búnaði er að mýkja/milda loftiðuna sem kemur frá framhjólunum og að beina hluta af þessu loftflæði að inntaksopum vatnskassana og afgangnum framhjá hliðarbelgnum.



Síðan hliðarborðin voru fyrst notuð, hefur hönnun þeirra orðið mun flóknari. Myndin til hliðar sýnir hvernig þau litu út þegar McLaren kynnti þau fyrst, 1993. Þá voru þau aðeins einfaldur rétthyrningur en hafa nú þróast í mörg flókin afbrigði. Nú síðustu ár hafa þau meir og meir verið í þrívídd, en markmiðið með því er að beina loftstreyminu í mismunandi áttir. Síðan 1999, hafa stór „McLaren style„ hliðarborð orðið algeng meðal margra liða. BAR og Benetton hafa þó gjörólíka hönnun.

Þó hliðarborðin hjálpi þökkalega til við að koma loftstreyminu framhjá hliðarbelgnum, þá minnka þau líka loftmagnið sem fer í gegnum vatnskassana. Mjög mikilvægt er því að finna hinn gullna meðalveg milli niðurkrafts bílsins og kælingar vélarinnar. Þess vegna er hönnun liðana svo frábrugðin hvort öðru. Sjá mynd neðst sem sýnir lögum nokkrurra hliðarborða sem notuð voru árið 2001.

Williams og Jordan nota ekki eins hliðarborð og flest hinna liðanna nota. Bæði liðin hafa hliðarborðin staðsett milli framhjólanna og bítgrindarinnar, þar sem þau hreiðra um sig milli fjöðrunararmanna. Á myndinni hér fyrir neðan sést að búnaður Jordan (1) er með flókna útfærslu milli fjöðrunararmanna. Búnaðurinn hjá Williams (2) er reglubundnari og með mildari horn.

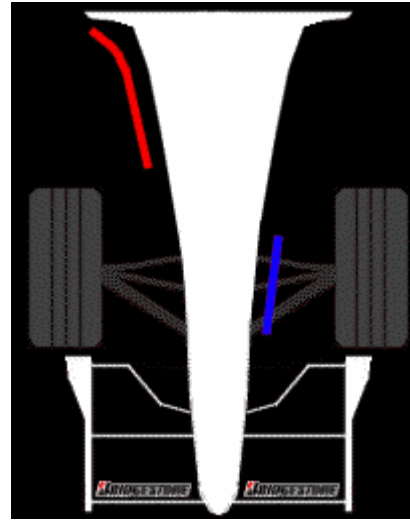


1



2

Hliðarborð notuð
árið 2001.



Blár = Williams og Jordan
Rauður = McLaren, Ferrari og fl.

Byggt á grein eftir Andy Marson. (2001-2002)
Þýtt og endursagt Finnur Kr.

