

Technikai követelmények: Maláj Nagydíj (2011)

by Papp István - csütörtök, április 07, 2011

<http://www.formula1tech.hu/technikai-kovetelmenyek-malaj-nagydi-2011/>

A 2011-es szezon eredeti versenynaptárában szerepelt Bahreini Nagydíj helyett az idénynyitó futamnak otthont adó Ausztrál Nagydíjat követően a száguldó cirkusz mezőnye kéthetes szünetet követően Malajziában lép pályára, ahol a Sepang International Circuit versenypálya adottságai mellett az időjárás is komoly kihívást tartogat ember és gép számára egyaránt.

A Malajziára jellemző időjárási helyzeteket ismerve nem szabad meglepedkezni a magas, 30°C feletti környezeti hőmérsékletre, és ami talán még ennél is jobban megviseli a Formula-1-es versenyzőket a magas páratartalomról. Ezen környezeti összetevők a V8-as motorok mellett a fékek működését is befolyásolhatja, sőt, az idei évben bevezetett technikai szabálymódosítások értelmében visszatér a KERS megfelelő hatására is gondoskodnia kell azon csapatoknak, akik használni kívánják az extra 80 lóerő leadására képes rendszert. A versenyzők erőforrására visszatérve tehát a csapatoknak az autók felkészítése során igencsak oda kell figyelniük, hogy miként biztosítják a szükséges hőteljesítményt a motor számára, hiszen a 2009-es évben bevezetett technikai előírások óta jelentősen korlátozza az FIA a versenyző karosszériaelemein alkalmazható hőnyílások kialakítási módját és azok számát egyaránt. A Formula-1-es versenyzők erőforrásának üzemi hőmérsékletének biztosításához a karosszérián kialakított nyílások és ugyancsak bekorlátozott kiegészítő elemek megoldási módjától függően jelentősen módosulhat az autó aerodinamikai jellemzője. Mivel nemcsak a hőnyílások terén, de az extra légterelővel kapcsolatban is meglehetősen szigorúan rendelkezik a Nemzetközi Automobil Szövetség, nem könnyű megtalálni azt a fajta kompromisszumos megoldást, hogy az előzőleg említett elemek megfelelő hatásának biztosítása ne jelentkezzen negatívan a versenyző aerodinamikai tulajdonságában.

Az ausztráliai idénynyitón a Pirelli lágy- és kemény gumibroncsai a téli tesztek során tapasztalt túlságosan gyors ütemű kopásokkal ellentétben jól teljesítettek, viszont a malajziai viszonyok kissé eltérőek lesznek a Melbourne-ben tapasztaltaktól. Az olasz cég által kiadott közlemény szerint a Maláj Nagydíjra szintén a lágy- és a kemény keverékű gumikat hozzák majd magukkal.

A téli felkészülések és az Ausztrál Nagydíjon szerzett tapasztalatok birtokában természetesen nem szabad általánosítani, hiszen a versenypályák karakterisztikájából adódóan a gumibroncsokra ható terhelés, illetve igénybevételek nagysága és jellege is eltérő. Pontosan erről van szó a soron következő Maláj Nagydíjjal kapcsolatban is, hiszen a sepangi versenynek otthont adó versenypálya durva szemcsészetű aszfaltjával, és a gyors szakaszok végén szükséges intenzívebb fékezések miatt a gumibroncsok igénybevétele is fokozottabban jelentkezik. Éppen ezért nem elképzelhetetlen, hogy a malajziai versenyen akár négy alkalommal is kereket kell majd cserélni.

A Malajziára jellemző időjárási körülmények miatt nagy a valószínűsége annak, hogy a háromnapos hétvége során eső nehezíti majd a csapatok munkáját. Ez az esetleges momentum azonban a Pirelli számára is érdekes lehet, hiszen éles helyzetben még nem tették próbára az új fejlesztésű gumikat.

Az olasz gyártó számára további segítséget nyújt az FIA. A Nemzetközi Automobil Szövetség a szezonnyitó nagydíj pénteki szabadedzésén egy extra készlet kemény gumiabroncsot tett elérhetővé a csapatok számára, amely a szezon közbeni teszttilalom ismeretében mindenképpen nagy elnyújtást jelent. A hétvégén megrendezésre kerülő malájziai versenyen viszont a szabályok szerint felhasználható két kemény- és egy lágy gumikeverék mellett további két garnitúra kísérleti, szintén kemény keverék? gumiabroncsot tehetnek majd próbára a csapatok.

Ahogy arról már egy korábbi bejegyzésben is lehetett olvasni, a szezon második állomásaként helyet kapott Maláj Nagydíjon a Pirelli kemény- és lágy keverék? gumiabroncsokkal fogja majd ellátni a csapatokat.

A malájziai versenypálya közepes mértékben, nagyságrendileg 60%-os szinten veszi igénybe a gumiabroncsokat, de természetesen azt elnyújtani nem lehet pontosan megjósolni, hogy a maláj hétvégén uralkodó időjárási körülmények miként befolyásolják majd a Pirelli keverékeinek állapotát.



A pálya vonalvezetéséből adódóan a nagyobb ívű kanyarokban a versenyautók hajlamosabbak az alulkormányozottságra, ezért a megfelelő köridő elérésének érdekében a versenyautó jó egyensúlyi beállításaira van szükség. (Michael Schumacher, Mercedes GP, Maláj Nagydíj, 2010)

A sepangi futam a legnagyobb kihívást tartogató versenyek közé sorolható, amely a rendkívüli hőmérséklet és a magas páratartalom, és a hosszú egyenes szakaszokat tagoló éles kanyarok, valamint a kissé egyenetlen pályafelület miatt mondható el. A híres német építész, Hermann Tilke által tervezett, közel 260 hektáros területen fekvő pályán – melynek egy köre 5.543km hosszú – összesen 15 kanyar található, és átlagosan 210km/h-ás sebességgel száguldanak a versenyzők.

Az idei évben visszatérő Kinetikai Energia Visszanyerő Rendszer papírformailag egy szempontból talán jól teljesíthető majd a malájziai versenypályán: a sepangi aszfaltcsík hosszabb-rövidebb egyenes szakaszai után nagyobb fékezésekkel teljesíthető kanyarok következnek, így a versenyautó igen intenzív lassítási fázisai révén viszonylag gyorsan újratöltődik majd a KERS. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a KERS-et a Maláj Nagydíjon többször lehetne majd használni a pilótáknak, hiszen ahogyan arról a szabályok is rendelkeznek, egy körön belül a kormánykeréken lévő „BOOST” vagy „KERS” gombok (a

csapatok eltér? felirattal láthatják el ezeket a gombokat) megnyomásával továbbra is csak maximálisan 6.67 másodpercig lehet majd felszabadítani a rendszerben rejl? extra 80LE-t.

A pálya vonalvezetéséb?l adódóan a nagyobb ív? kanyarokban a versenyautók hajlamosabbak az alulkormányozottságra, így a szükséges leszorító er?t lehet?vé tev? aerodinamikai beállítások, a szükséges h?tési teljesítmények biztosítása és a megfelel? sebességek eléréséhez kompromisszumos megoldásra kényszerülnek a csapatok. Azok, akik mindezt a legmegfelel?bben alkalmazzák, egy jó egyensúlyi beállítással rendelke? versenyautóval jó körid?ket képesek elérni. A megfelel? egyensúly beállításához azonban az autó jó súlyeloszlására van szükség, ami a 2011-es szezonra bevezetett technikai szabáymódosítások ismeretében bizony nem is olyan egyszerű?.

A Bridgestone-t leváltó Pirelli gumibroncsok bevezetése mellett az FIA kötelez? súlyeloszlás-arányt ír el? a csapatok számára. Az új regulák értelmében ez egészen pontosan azt jelenti, hogy az autók első kerekeinél 45.5...46.7%, míg a hátsó kerekek esetében pedig 53.3...54.5% között kell lennie az aránynak. Kiegészítésképpen szeretném megemlíteni azt is, hogy az FIA ezen szabályozásának hozadékaként az alakulatok nagy részének meg kellett változtatni az autó tengelytávolságát is.

A két évvel ezel?tt bevezetett slick gumibroncsok folytán hozzávet?legesen 17%-kal megn?tt a kontaktus a pálya aszfaltja és a gumibroncs futófelülete között, ami nagyobb tapadást tesz lehetővé. A megfelel? súlyeloszláshoz és az aerodinamikai egyensúlyhoz a súlypontot az autó orrának irányába el kell tolni, ami a nagyméret? üzemanyag-tartály, és az ebb?l adódó extra üzemanyag-terhelés miatt kapott plusz súly miatt nem túl könny?.

A malajziai versenypálya kanyarkombinációi, és hosszú egyeneseket követ? fékezési zónák azt is jelentik egyben, hogy ezeken a részeken a gumibroncsokon keresztül meglehetősen nagy energiaközlés valósul meg. A pilótáknak óvatosan kell kezelni a fékpedálokat, hogy megakadályozzák a kerekek túlzott mérték? blokkolását, különösképpen a futam első részében, amikor még sok üzemanyaggal róják a köröket. A 7-es és a 11-es kanyarok közötti szakasz rendkívül kritikus része a sepangi pályának, hiszen itt mutatkozik meg igazán, hogy az autó megfelel? beállításokkal rendelkezik-e.



A versenyautónak a pálya gyors kanyaríveiben is stabilan kell viselkednie, de a fékezési szakaszokban és a lassabb kanyarokban is szükség van a jó egyensúlyi paraméterekre, amiket merevebb beállítású kerékfelfüggesztési rendszerrel lehet biztosítani. (Adrian Sutil, Force India, Maláj Nagydíj, 2010)

A sepangi aszfaltcsíkon az átlagos kanyarodási szög 139° körüli értékre tehető, szemben a szezonban szereplő többi pálya esetében mondható, nagyjából 110°-os átlagértékkel. A pálya karakterisztikájából eredően – ahogyan az korábban említésre került – az autók hajlamosak több ponton alulkormányozott módon viselkedni, ami természetesen befolyásolja az elérhető köridőket is. A célegyenes végén lévő sebességmérő ponton hozzávetőlegesen 300km/h-ás csúcsebesség érhető el, és ebből a szempontból az ideai versenynaptárban szereplő helyszínek között a 12-dik helyre rangsorolható a malajziai versenypálya. A 2011-es évben bevezetett technikai szabálmódosítás értelmében a menetközben állítható hátsó légterelő szárny jelentősége az elzetes remények szerint ezen a pályán nagyobb jelentőséggel bír majd, amellyel a pilóta befolyásolni tudja a leszorító erőt és az autó közegellenállásának arányát. Az FIA döntésének értelmében a versenyen a DRS-t csakis a célegyenesben lehet majd használni. Ez egészen pontosan azt jelenti, hogy a pilóták csakis az utolsó kanyar kijáratí pontjánál állíthatják majd laposabbra a hátsó légterelő szárny legfelső profilját, hogy ezáltal nagyobb végsebességet tudjanak elérni az elzés megkönnyítésének érdekében. Tehetik ezt abban az esetben, ha a 15-dik kanyart megelőző féktáv elött legfeljebb 1 másodperccel van lemaradva az elzni kívánó pilóta az üldözött ellenfelétől.

A sepangi pálya 40m-rel a tengerszint felett helyezkedik el, és a helyszínre jellemző átlagos légnyomás értéke megközelítőleg 1004.41 mbar körül mozog. Ennek ismeretében, valamint a magas hőmérséklet és a magas páratartalom mellett a motorok megfelelő hőtés mellett átlagos teljesítményt tudnak produkálni.

Malajziában egy teljes körnek nagyságrendileg a 65%-át teszik meg teljes gázadással – és egy kör alatt nagyjából 60 alkalommal váltanak sebességi fokozatot -, ahol 10kg-nyi üzemanyag a köridőben +/-0.45mp-et jelent. A nagyjából 300km/h csúcsebesség elérését lehetővé tevő versenypályán a Formula-1-es versenyautók körönként 2.5kg üzemanyagot égetnek el, és természetesen nem szabad megfélekedezni a Pirelli gumik igénybevételéről sem, ami nagyjából 60%-os szintre tehető. A pálya gyors egyeneseit következő éles kanyarok miatt a versenyautók fékrendszere közepes mértékben, 60%-os szinten van megterhelve, és a jó köridők teljesítéséhez az autó aerodinamikai beállításaival hozzávetőlegesen 80%-os leszorító erőre van szükség.

Az elmúlt évek Maláj Nagydíjaira az volt leginkább a jellemző, hogy az a pilóta, aki az időmérő alkalmával minél inkább az első rajtkocka közelében szeretett volna végezni, a kétkiállásos boxtaktikát részesítette előnyben. Az előrejelzések szerint viszont – ahogyan az a cikk korábbi részében is említésre került – az ideai évben használatba vett Pirelli gumik jellemzőiből, valamint a pálya adottságaiból és a malajziai időjárásból adódóan nem elképzelhetetlen a háromszori, vagy akár a négyeszeri kerékcseré sem.

A 420m hosszú boxutca vonalvezetését (mint például a bejáratnál lévő kanyart) is bele kell kalkulálni a versenystratégiába, hiszen a kerékcserék száma, a kisebb beállítások és a légbeömlő nyílások esetleges kitakarítása mind-mind befolyásolja a boxkiállítás időszükségletét. Ehhez Sepangban nagyságrendileg 18.8 másodpercre van szükség, amely a világbajnokságban szereplő versenyhelyszínek között az 5-dik helyre rangsorolja a malajziai pályát. Egy kör teljesítéséhez hozzávetőlegesen 2.5kg üzemanyagra van szükség, szemben az 5km hosszú pályák esetében átlagosnak mondható 2.42kg-os értékkel. Az üzemanyag-fogyasztás szempontjából a sepangi pályát szintén az 5-dik helyre lehet rangsorolni a 2011-es versenynaptárban szereplő többi versenyhelyszín között.

A versenystratégia összeállításánál a csapatoknak kalkulálni kell a biztonsági autó esetleges pályára

küldésével is, ami többek között az időjárástól, és egy esetleges baleset kialakulásától függ. Ez utóbbi szempontot tekintve figyelembe kell venni a pálya karakterisztikáját, valamint azt, hogy a bukóterek melyike teszi lehetővé az adott autó/versenyző zavartalan mentését, de nem szabad megfeledkezni a kritikusnak mondható rajtot követő pillanatokról, vagy a pálya első kanyarjának be- és kijárat szakaszairól sem.

A malajziai versenypálya nagy sebességű kanyarjai, különleges kialakítású lassítói, és a pálya vonalvezetéséből adódó szinte folyamatosnak mondható irányváltoztatások – amely különösképpen az 5-ös és a 6-os kanyarok esetében mondható kritikusnak – megfelelő egyensúlyi beállítást igényelnek a versenyautó felkészítése során. Ahhoz, hogy a pilóta a lehető legjobb köridőt tudja kikutatni, a leszorító erő/sebesség/hőmérséklet arányát szem előtt tartva meg kell határozni azt a kompromisszumos megoldást, amelynek segítségével ki lehet csikarni az autóból az optimális menetteljesítményt.



A versenyautónak a pálya gyors kanyaríveiben is stabilan kell viselkednie, de a fékezési szakaszokban és a lassabb kanyarokban is szükség van a jó egyensúlyi paraméterekre, amiket a kerékfelfüggesztési rendszer helyes beállítása nélkül nem lehet biztosítani. Ennek érdekében az autó felfüggesztését viszonylag merevre érdemes beállítani, és mindezt úgy, hogy a lassabb kanyarokban is kellő tapadással rendelkezzen az autó.

Mindamellet, hogy a mérnökök aerodinamikai téren korlátozott szabadságfokkal rendelkeznek, a regulák által biztosított határokon belül kisebb-nagyobb módosításokkal el kell érni, hogy közepes- és a maximális mértékű leszorító erőt biztosító beállításokat végezzenek el, hiszen a megfelelő menetteljesítményhez mindez elengedhetetlen a nagy sebességgel teljesíthető kanyarokban és a fékezések során egyaránt.

A Pirelli gumik kulcsfontosságú szerepet játszanak az autó helyes beállításában. A malajziai pályán a keményebb keverék használata a kifizetődőbb, hiszen a gyors kanyarok és az oly sokat emlegetett magas

környezeti hőmérséklet miatt a gumiabroncsok – leginkább az autó hátsó gumijai – jelentős igénybevételnek, mintegy 60%-os terhelésnek vannak kitéve. Éppen ezért a gumikopás, illetve annak kontrollálása kulcsfontosságú a maláj versenyen.

A siker érdekében természetesen nem szabad megfélemlkezni a Malajziára jellemző melegekről sem, ami a versenyautók erőforrása és fékrendszere szempontjából fontos. A 2009-es évben bevezetett technikai szabályozásmódosítások következtében az oldalsó kocsiszekrényen elhelyezhető nyílások számát jelentősen limitálta az FIA, vagyis mindkét oldalon mindössze egy-egy szellőnyílást lehet kialakítani. A korlátozás ellenére azonban meg kell oldani az egyes rendszerek üzemi hőmérsékletének biztosítását, de nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt sem, hogy minden egyes hőnyílás módosítása kisebb-nagyobb mértékben ugyan, de befolyásolja a versenyautó aerodinamikai jellemzőit is.

Azzal, hogy egy kör megtétele során nagyjából 65%-ban teljes gázadással mennek a pilóták, a malajziai pálya a motorok számára a szezon egyik legmegterhelőbb versenyhelyszíne. Ezt nemcsak a magas hőmérséklet, hanem a számos gyors kanyar miatt is el lehet mondani. Mivel az idei esztendőben használt V8-as erőforrások maximális percenkénti fordulatszáma továbbra is a 18.000-es értéket képviseli, a pilótáknak csakúgy mint tavaly, sokkal többet kell használni a gázpedált, mint azt a korábbi években tették ezen a helyszínen.

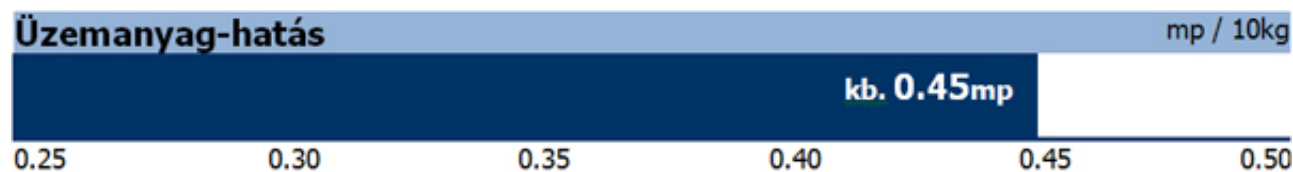
A motorok működési tartományát tekintve nem lehet túl nagy terhelésekről beszélni, hiszen a motorok meglehetősen ritkán üzemelnek alacsony fordulatszámon. Sokkal inkább az olyan pályaszakaszokban, mint az 5-ös és a 6-os kanyarokban lehet inkább számítani a lóerőforrás nagyobb igénybevételére, hiszen itt a versenyzők részleges gázpedálállásokat kell alkalmazni a maximális fordulatszámhatár közelében, ami ha nem megfelelően történik, akkor az bizony könnyedén vezethet a motor szétrobbanásához, vagyis a dugattyúk és a dugattyúgyűrűk töréséhez, majd pedig az égéstér komoly károsodásához.

A magas környezeti hőmérséklet és az alacsony légsűrűség miatt változik a hűtésben résztvevő légbeömlők hatásfoka is, ami azt jelenti, hogy a maximális teljesítmény magasabb motorfordulatszám esetén érhető el, mint alacsonyabb hőmérsékleti viszonyok esetében. Ez pedig azt is jelenti egyben, hogy a motor működési tartománya is magasabb, mint általában.

Ahhoz, hogy nagyobb fordulatszám mellett minél nagyobb motorteljesítményt lehessen elérni, tökéletes hűtésre van szükség a pálya minden egyes pontján. A csapatok mérnökeinek biztosítani kell, hogy az olaj és a víz hőmérséklete a megfelelően specifikált határértékek között maradjanak, aminek érdekében viszont le kell mondani egy kis motorteljesítményről.

Technikai információk

Maláj Nagydíj – Sepang International Circuit (2011.04.08...04.10)

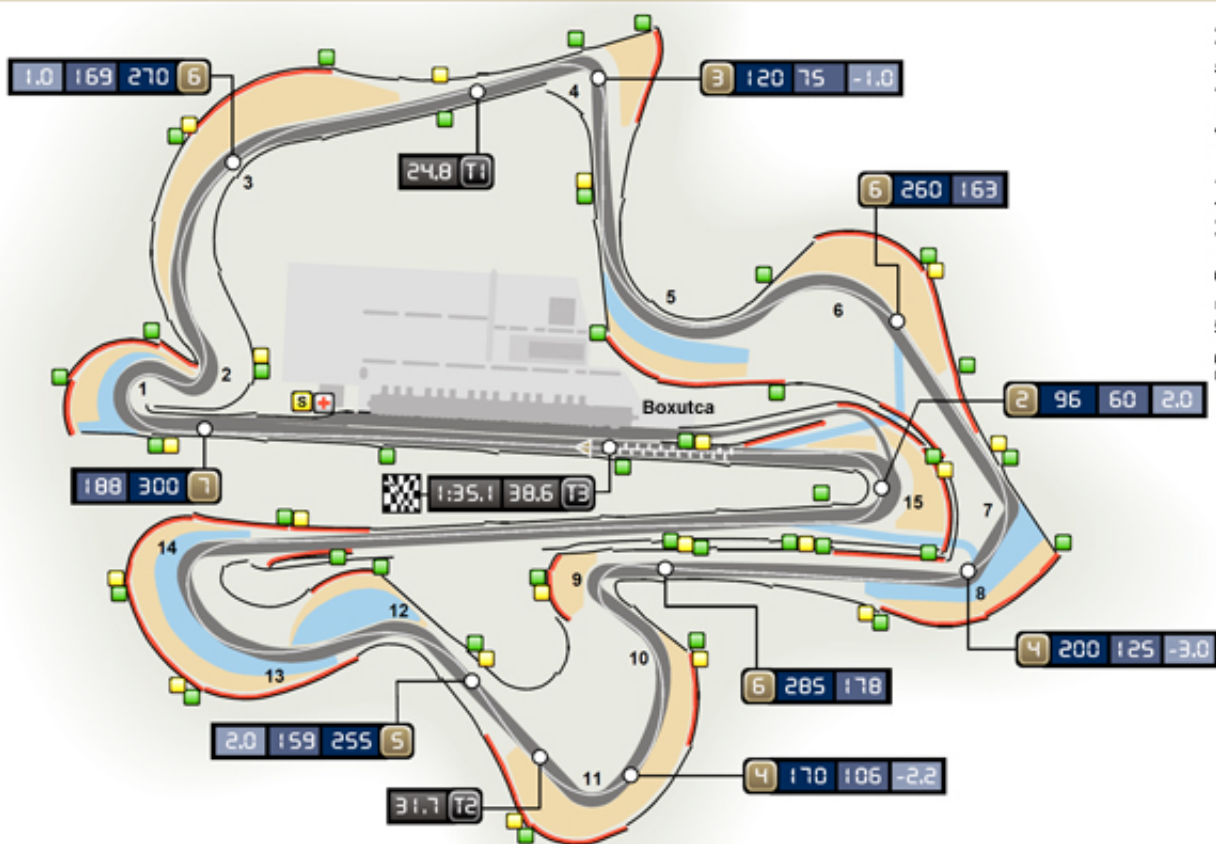


Pályarajz (Sepang International Circuit)

Maláj Nagydíj | 2. Futam | **Pályagrafika**

2011.04.10, Sepang International Circuit, Kuala Lumpur

Kör: 5.543km | Verseny: 56 kör - 310.408km



© Fordította: Papp István / www.formula1tech.hu

Jelmagyarázat			
Sebesség (km/h) Sebesség fokozat 4 200 125 -3.0	Sebesség (m/h) 200 125 -3.0	Oldalirányú G-erő -3.0	Pálya Biztonsági autó Orvosi járművek Pályabírók Bukóterek Kavicságy Versenyvonal Gumifalak Kerítés
Szektoridő Időmérő szektor T3 38.6	Köridő 1:35.1	Rajtrács Rajt/Cél	Jelzőfények

(A teljes méret? pályagrafika megtekintéséhez kattints [ide!](#))

Rating: 0.0/5 (0 votes cast)

Rating: **0** (from 0 votes)

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station