# MOTORSPORTENS AKUSTIKLABORATORIUM

**Idrættens Hus, Sektion C, 5. sal, DK-2605 Brøndby, Danmark**


| | |
|---|---|
| Dato: | 25. Juli 2007 |
| J. nr. | MA 2007-DRAG-01/01 |
| Ref.: | OD |

## Måling af støjemission

Drag racere

Rekvirent: Danmarks Automobil Sports Union, Brøndby Stadion 20, 2605 Brøndby.

Opgave: Måling af støjemission for drag racere.


Resume: Der er målt immissionsrelevant støjemission for 14 klasser drag racerbiler og 10 MC klasser. Det energibaserede gennemsnitlige A-vægtede lydeffektniveau for alle klasser undtagen TOP-klasserne er fundet til 144 dB re. 1 pW.

For klasserne TOP fuel, TOP metanol og TOP Fuel bike er gennemsnittet beregnet til 157 re. 1 pW.

Ubestemtheden på gennemsnitsværdierne er estimeret til 4 dB.

Ubestemtheden på kildestyrkerne for de enkelte køretøjer er estimeret til over 5 dB.


Generelt: Alle lydtrykniveau er i rapporten angivet i dB re. 20 µPa og alle lydeffektniveau i dB re. 100 pW.
Resumeet eller rapporten må gengives i sin helhed, uddrag kun efter skriftlig aftale.


**Tlf.: (+45) 43262887, ma - to 10-14.30 Fax: (+45) 43262881 ody@dasu.dk**

## Indhold


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Indledning | 2 |
| 2. | Målested | 2 |
| 3. | Meteorologiske forhold | 2 |
| 4. | Driftsforhold og støjkilder | 2 |
| 5. | Måleopstilling og akustiske forhold på målestedet | 3 |
| 6. | Instrumenter | 3 |
| 7. | Målingerne | 3 |
| 8. | Bestemmelse af støjemission | 3 |
| 9. | Resultater | 4 |
| 10. | Konklusion | 5 |


## 1. Indledning

Danmarks Automobil Sports Union lader løbende udføre kildestyrkebestemmelser for unionens godkendte klasser med henblik på at dette dels kan danne grundlag for en opdatering af Bilag 1 til Miljøstyrelsens Motorbanevejledning og dels for at tilvejebringe grundlag for en beregning af støjen i omgivelserne. Motorsportens Akustiklaboratorium, der ejes af Dansk Automobil Sports Union (DASU), har i den anledning foretaget måling af den immissionsrelevante støjemission for de køretøjer, der har deltaget i et drag race stævne. Rapporten indeholder resultaterne for lydeffektniveauet for et køretøj i hver start samt det energibaserede gennemsnit af lydeffektniveauet for samtlige målte køretøjer.

## 2. Målested

Målingerne blev foretaget på Flyveplads Vandel den 22. og 23. juni 2007.

## 3. Meteorologiske forhold

I måleperioderne var der på banen ingen regn, varierende sol, skydække og vind, 15-20°C. De meteorologiske forhold er ikke tillagt indflydelse på lydudbredelsen og måleresultaterne.

## 4. Driftsforhold og støjkilder

Målingerne blev foretaget på en tør bane under afviklingen af Danish Midsommer Nationals. Løbet afvikles som en accellerationsprøve ved at 2 køretøjer af samme klasse starter samtidig på h.h.v. højre- og venstre banehalvdel på flyvepladsens startbane, med henblik på at gennemkøre en lige banestrækning hurtigst muligt, og hvor banelængden, afhængig af klassen, er på enten 1/4 mile eller 1/8 mile (400 m eller 200 m). Under målingerne var driftsbetingelserne således, at de svarer til maksimal støjemission fra de målte køretøjer. Målepunktet var placeret 100 m efter startstregen, hvor køretøjerne både har opnået et højt omdrejningstal og samtidig stadig accellererer og kører med maksimal effekt på motoren.
Der foretages en ny start hvert ca. 30. sek.
Der er kun målt på højre side af køretøjerne.
Under enkelte starter var der kun et enkelt startende køretøj, enten på højre- eller på venstre banehalvdel.
Der var ikke andre støjkilder af betydning for målingerne.

## 5. Måleopstilling og akustiske forhold på målestedet

Målepositionen er placeret 1,5 meter over terræn og over kanten af et 1 m højt autoværn langs banesiden. Hele terrænet fra kørelinierne til målepunktet var belagt med asfalt. Målepositionen er 100 m efter startstregen og 6 meter fra det nærmeste køretøjs kørelinie og 18 m fra det fjerneste køretøjs kørelinie. Målestrækning udgøres af hele banelængden, enten 200 eller 400 m.
Startbanen var i alt 24 m bred, med et 1 m højt autoværn af metalplade langs begge banens kanter, og det er forudsat, at hvert af køretøjerne har haft en kørelinie midt på deres respektive banehalvdele således, at afstanden fra mikrofonen til den nærmeste (højre) bil var 6 m og til den fjerneste (venstre) bil var 18 m. Det fjerneste (venstre) autoværn har reflekteret støjen fra begge biler, og den nærmeste (højre) bil har i nogle tilfælde kunnet skærme for støjen fra den venstre bil, men bortset fra dette, var der ingen lydreflekterende eller skærmende objekter af betydning for målingen i nærheden af målepositionen.
Baggrundsstøjen bestemtes ved en orienterende måling til 50 - 51 dB(A).

## 6. Instrumenter

Til målingerne blev de i tabel 1 viste instrumenter anvendt:

| Instrument | Fabrikat | Type | Serie nummer | MA udstyr Nr. | Seneste sporbare kalibrering |
|---|---|---|---|---|---|
| Lydtrykmåler | Bruel & Kjær | 2260 | 2120210 | MA_SLM-02 | 20. apr. 2006 |
| Oktavbåndfilter | Bruel & Kjær | 2260 | 2120210 | MA_SLM-02 | 19. apr. 2006 |
| Målemikrofon | Bruel & Kjær | 4189 | 2096975 | MA_MIC-02 | 5. apr. 2006 |
| Akustisk kalibrator | Briiel & Kjær | 4231 | 1780970 | MA_CAL-02 | 4. jun. 2007 |

***Tabel 1*** Oversigt over måleinstrumenter

## 7. Målingerne

Da der forventedes endog meget høje måleværdier, var måleinstrumentet indstillet på dets højeste måleområde fra 50 – 130 dB, idet der under målingerne yderligere var monteret en 20 dB mikrofonattenuator. Alle måleaflæsninger er derfor inden beregningerne forhøjet med 20 dB.
Måleinstrumentet blev hver måledag kalibreret før og efter målingerne uden attenuator, og kalibreringen holdt sig konstant.
For hver start er der foretaget en måling af $\mathbf{L_{pAmaxF}}$**,** $\mathbf{L_{Aeq}}$**,** $\mathbf{L_{eq}}$ **og** $\mathbf{L_{eq,oktav}}$ af typisk 30 sek. varighed.

## 8. Bestemmelse af støjemission

På basis af det målte $\mathbf{L_{pAmaxF}}$ og afstanden fra køresporet til målepositionen, kan lydeffektniveauerne bestemmes. Metoden der benyttes er den i Miljøstyrelsens vejledning 2/2005, Støj fra motorsportsbaner beskrevne kontrolmetode, der beskrives således:

> Ved kontrolmetoden bestemmes støjemissionen fra ét køretøj, fx under opvarmning eller under løb. Metoden er beregnet på at kontrollere, at køretøjerne overholder givne forskrifter for støjudsendelse, og kan også indgå i egenkontrollen for en motorsportsklub.
>
> Der er tale om en orienterende måling af den A-vægtede kildestyrke, $\mathbf{L_{WA}}$.
>
> $$\mathbf{L_{WA} = L_{pAmaxF} + 20 \log a + \Delta L_{gm}}, \text{ hvor}$$

- $\mathbf{L_{WA}}$ er den A-vægtede kildestyrke i dB re 1pW.
- $\mathbf{L_{pAmaxF}}$ er maksimalværdien af det A-vægtede lydtrykniveau i dB re. 20µPa, målt med tidskonstant F (fast).
- **a** er den korteste afstand mellem det individuelle køretøj og mikrofonen, målt i m.
- $\mathbf{\Delta L_{gm}}$ er terrænkorrektionen til brug for kontrolmetoden, som anført i Tabel 4.2. I denne korrektion indgår også omregning fra lydtrykniveau til lydeffektniveau, så tallene kan ikke sammenlignes med terrænkorrektionen til brug for deklarationsmetoden i Tabel 4.1.

Målestedet skal vælges ved en lige banestrækning, hvor køretøjerne kører med maksimal motorydelse, fx efter et sving.

Måleafstanden skal være i intervallet 4 – 10 m, og mikrofonen skal være 1,5 – 1,8 m over terræn. Der må ikke være genstande, som giver væsentlig skærmning eller betydende refleksioner i nærheden af målestedet.

Ved måling på speedway skal mikrofonen anbringes over sikkerhedsbarrieren, 1,5 – 1,8 m over banens niveau.

| Banetype: | **Jordbane** | **Grusbane** | **Asfaltbane** | |
|---|---|---|---|---|
| Mikrofonposition: | porøst terræn | porøst terræn | porøst terræn | reflekterende |
| $\Delta L_{gm}$ | 10,7 dB | 12,8 dB | 9,4 dB | 6,7 dB |

Tabel 4.2. Terrænkorrektion til brug for kontrolmetoden, $\Delta L_{gm}$. For asfaltbaner (gokart m.v.) benyttes forskellig terrænkorrektion efter som mikrofonen står over græs (porøst) eller over asfalt (reflekterende).

For at målingen af støj fra ét køretøj ikke skal påvirkes af støjen fra andre, kan der kun måles på køretøjer der ligger i nogen afstand fra hinanden, normalt er det tilstrækkeligt at den indbyrdes afstand er dobbelt så stor som måleafstanden.

For at ubestemtheden skal være tilstrækkeligt lille, 4 dB, skal der måles støj fra 4 passager af det pågældende køretøj. Middelværdien af de 4 målinger benyttes som prøveresultat, som kan sammenlignes med fx støjkrav i reglement eller med typiske værdier af kildestyrken.

Da måleresultaterne indeholder bidrag både fra (normalt) to køretøjer og fra refleksioner fra køretøjerne i det venstre autoværn skal disse forhold tages i betragtning ved den efterfølgende databehandling og beregning.

Hvis det antages, at begge køretøjer har samme kildestyrke og de to køretøjer har kørt i en afstand på h.h.v. 6 m og 18 m fra mikrofonen, svarende til midten af deres respektive banehalvdel, og at det venstre autoværn har været 24 m fra mikrofonen og reflekterer al støjen, kan det beregnes at der i målepunktet gælder følgende:

- Lydtrykket fra det fjerneste køretøj er 9,5 dB mindre end lydtrykket fra det nærmeste køretøj.
- Refleksionen fra det nærmeste køretøj er 16,9 dB mindre end lydtrykket fra det nærmeste køretøj.
- Refleksionen fra det fjerneste køretøj er 14,0 dB mindre end lydtrykket fra det nærmeste køretøj.
- Refleksionen fra det fjerneste køretøj er 4,4 dB mindre end lydtrykket fra det fjerneste køretøj.

Ud fra en antagelse om at begge køretøjer har haft samme kildestyrke og fra ovenstående beregninger, kan det konstateres, at i starter med to køretøjer eller med et køretøj på højre banehalvdel, har hverken støjen fra det fjerneste køretøj eller refleksionerne i det venstre autoværn haft væsentlig betydning for lydtrykket ved mikrofonen, og det målte lydtryk kan således tilskrives den direkte lyd fra det nærmeste køretøj, hvilket er lagt til grund i beregningerne.

I de tilfælde, hvor der kun har kørt et køretøj på den venstre banehalvdel, har et refleksionsbidrag der kun er 4,4 dB mindre end det direkte bidrag betydning for måleresultatet. I disse tilfælde er måleværdien fratrukket 1,34 dB svarende til støjbidraget fra spejlkilden til måleværdien.

## 9. Resultater

Den immissionsrelevante støjemission $L_w$, er bestemt for et køretøj i hver start efter kontrolmetoden ved en måling af maksimalværdien af det A-vægtede lydtrykniveau ($L_{pAmaxF}$) i hver start.

Ved beregningerne er det lagt til grund, at køretøjerne har kørt på centerlinien på deres respektive banehalvdele og at køretøjerne i hver start har samme kildestyrke, således at støjen fra et evt. køretøj i venstre banehalvdel ikke bidrager væsentligt til den støj, der kan måles fra et køretøj på højre banehalvdel.

Der er målt immissionsrelevant støjemission for i alt 165 drag race biler og MC'er, heraf er de 5 TOP-fuel/metanol klasser.

Lydeffektniveauerne for et køretøj i hver af de målte starter er vist i bilag 1.

Ubestemtheden på kildestyrkerne for de enkelte køretøjer er estimeret til større end 5 dB.

For samtlige køretøjer med undtagelse af TOP-klasserne blev det energibaserede gennemsnit af det A-vægtede lydeffektniveau bestemt til 144 dB, og for TOP-fuel/metanol klasserne til 157 dB.

Ubestemtheden på gennemsnitsværdierne er estimeret til 4 dB.

## 10. Konklusion

## 11. Bemærkninger

Da den planlagte startrækkefølge ikke blev overholdt, og da det p.g.a. køretøjernes store hastighed og startnumrenes meget forskelligartede udformning og placering i mange tilfælde ikke var muligt at aflæse startnummeret under passagen, har der i mange starter ikke kunnet opnås sikker identifikation af klassen og det har derfor ikke været muligt at foretage klasseopdelte gennemsnit af de fundne kildestyrker.

Hvis det på et senere tidspunkt skulle være muligt at bestemme hvilke køretøjsklasser der har deltaget i de enkelte starter, vil det være muligt at beregne et gennemsnit for hver enkelt klasse. En sådan klasseidentifikation for de enkelte starter burde være mulig ud fra tidtagningssystemets registreringer.

Under målingerne er der også er foretaget en registrering af de oktavbåndsopdelte ækvivalente lydtrykniveauer med henblik på en behandling af resultaterne efter Miljøstyrelsens deklarationsmetode, for herved at opnå de oktavbåndsopdelte kildestyrker. Denne beregning har dog ikke kunnet foretages, da banens tidtagningssystem ikke som forventet kunne levere køretider eller hastigheder for de enkelte starter, men kun for de bedste placeringer i hver klasse.

Hvis det viser sig at være muligt at udtrække data fra tidtagningssystemet, så der for hver enkelt start kan fastsættes de enkelte køretøjers klasser og gennemsnitshastighed på målestrækningen, vil der både kunne beregnes kildestyrker fordelt på oktavbånd efter deklarationsmetoden samt gennemsnitlige kildestyrker for de enkelte klasser.

25. juli 2007

Otto Dyrnum

# Bilag 1 – Måle- og beregningsresultater

| B&K | | NOTERINGER | | | | | INSTRUMENTAFLÆSNINGER | | | | BEREGNINGER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fil | Start | Bil | | | Venstre | Højre | Start | Elapsed | LAeq | LAmax | LAmax | **Afstand** | **Kontrol-metode** | **Korrigeret afrundet** |
| No | No | Startnr. | m/s | Klasse | 1/0 | 1/0 | time | time | Broadb | Broadb. | Broadb | **m** | **LWA** | **LWA** |
| 1 | 1 | 316 | | | 1 | 1 | 14:50:38 | 00:00:34 | 66,3 | 78,1 | 98,1 | 6 | 120,4 | 120 |
| 2 | 2 | ? | | | 1 | 1 | 14:54:13 | 00:00:13 | 75,8 | 87,4 | 107,4 | 6 | 129,7 | 130 |
| 3 | 3 | 54 | | | 1 | 1 | 14:54:52 | 00:00:20 | 63,2 | 75,0 | 95,0 | 6 | 117,3 | 117 |
| 4 | 4 | BM 1 | | BM | 1 | 1 | 14:55:46 | 00:00:13 | 68,4 | 80,0 | 100,0 | 6 | 122,2 | 122 |
| 5 | 5 | 312 | | | 1 | 1 | 14:56:39 | 00:00:16 | 78,5 | 91,8 | 111,8 | 6 | 134,1 | 134 |
| 6 | 6 | ? | | | 1 | 1 | 14:59:24 | 00:00:29 | 67,3 | 81,1 | 101,1 | 6 | 123,4 | 123 |
| 7 | 7 | 3146 | | | 1 | 1 | 15:00:38 | 00:00:19 | 62,2 | 72,9 | 92,9 | 6 | 115,2 | 115 |
| 8 | 8 | FM4 | | FM | 1 | 1 | 15:02:03 | 00:00:18 | 68,0 | 84,5 | 104,5 | 6 | 126,8 | 127 |
| 9 | 9 | ? | | | 1 | 1 | 15:03:44 | 00:00:15 | 82,0 | 95,2 | 115,2 | 6 | 137,5 | 138 |
| 10 | 10 | ? | | | 1 | 1 | 15:10:36 | 00:00:26 | 70,5 | 83,1 | 103,1 | 6 | 125,3 | 125 |
| 11 | 11 | ? | | | 1 | 1 | 15:12:08 | 00:00:18 | 83,7 | 97,2 | 117,2 | 6 | 139,5 | 140 |
| 12 | 12 | ? | | | 1 | 1 | 15:13:13 | 00:00:25 | 76,3 | 89,2 | 109,2 | 6 | 131,5 | 131 |
| 13 | 13 | ? | | | 1 | 1 | 15:14:35 | 00:00:17 | 86,2 | 98,2 | 118,2 | 6 | 140,4 | 140 |
| 14 | 14 | Taxa | | | 1 | 0 | 15:16:42 | 00:00:07 | 89,3 | 99,8 | 119,8 | 18 | 151,6 | 150 |
| 15 | 15 | ? | | | 1 | 0 | 15:17:50 | 00:00:10 | 76,7 | 88,7 | 108,7 | 18 | 140,5 | 139 |
| 16 | 16 | 520 | | | 1 | 1 | 15:19:11 | 00:00:13 | 84,1 | 96,8 | 116,8 | 6 | 139,0 | 139 |
| 17 | 17 | ? | | | 1 | 1 | 15:20:14 | 00:00:12 | 84,8 | 93,4 | 113,4 | 6 | 135,7 | 136 |
| Miss | 18 | | | | | | | | | | 20,0 | 18 | 51,8 | |
| 18 | 19 | 516 | | | 1 | 1 | 15:21:47 | 00:00:16 | 86,1 | 98,7 | 118,7 | 6 | 141,0 | 141 |
| 19 | 20 | 587 | | | 1 | 1 | 15:22:46 | 00:00:20 | 90,4 | 102,7 | 122,7 | 6 | 144,9 | 145 |
| 20 | 21 | ? | | | 1 | 0 | 15:24:07 | 00:00:12 | 88,4 | 102,0 | 122,0 | 18 | 153,8 | 152 |
| 21 | 22 | S/G 8 | | SG | 1 | 0 | 15:25:44 | 00:00:10 | 82,5 | 92,9 | 112,9 | 18 | 144,7 | 143 |
| 22 | 23 | S/G 4 | | SG | 1 | 0 | 15:27:15 | 00:00:09 | 86,6 | 97,4 | 117,4 | 18 | 149,2 | 148 |
| 23 | 24 | ? | | | 0 | 1 | 15:28:52 | 00:00:17 | 85,3 | 99,2 | 119,2 | 6 | 141,4 | 141 |
| 24 | 25 | SC 6 | | SC | 1 | 0 | 15:30:48 | 00:00:24 | 77,6 | 92,7 | 112,7 | 18 | 144,5 | 143 |
| 25 | 26 | 3154 | | | 1 | 1 | 15:32:43 | 00:00:12 | 87,9 | 101,7 | 121,7 | 6 | 144,0 | 144 |
| 26 | 27 | 714 | | | 1 | 1 | 15:34:28 | 00:00:14 | 87,3 | 96,9 | 116,9 | 6 | 139,2 | 139 |
| 27 | 28 | A 813 | | | 1 | 1 | 15:38:56 | 00:00:21 | 100,2 | 115,7 | 135,7 | 6 | 158,0 | 158 |
| 28 | 29 | 2164 | | | 1 | 1 | 15:47:59 | 00:00:12 | 90,2 | 104,8 | 124,8 | 6 | 147,1 | 147 |
| 29 | 30 | ? | | | 1 | 0 | 15:54:53 | 00:00:17 | 76,9 | 90,2 | 110,2 | 18 | 142,0 | 141 |
| 30 | 31 | AN/A | | | 0 | 1 | 15:56:52 | 00:00:16 | 72,0 | 82,2 | 102,2 | 6 | 124,4 | 124 |
| 31 | 32 | ? | | | 1 | 1 | 16:03:50 | 0:00:20 | 78,6 | 91,1 | 111,1 | 6 | 133,4 | 133 |
| 32 | 33 | ? | | | 1 | 1 | 16:05:12 | 0:00:16 | 83,3 | 97,0 | 117,0 | 6 | 139,3 | 139 |
| 33 | 34 | ? | | | 1 | 1 | 16:06:06 | 0:00:12 | 70,5 | 81,1 | 101,1 | 6 | 123,3 | 123 |
| 34 | 35 | ? | | | 1 | 1 | 16:06:48 | 0:00:26 | 70,7 | 84,0 | 104,0 | 6 | 126,2 | 126 |
| 35 | 36 | 290 | | | 1 | 1 | 16:08:10 | 0:00:13 | 86,0 | 97,9 | 117,9 | 6 | 140,2 | 140 |
| 36 | 37 | 338 | | | 1 | 1 | 16:08:46 | 0:00:10 | 75,1 | 85,2 | 105,2 | 6 | 127,5 | 127 |
| 37 | 38 | ? | | | 1 | 0 | 16:09:21 | 0:00:11 | 84,2 | 94,4 | 114,4 | 18 | 146,2 | 145 |
| 38 | 39 | ? | | | 1 | 1 | 16:10:02 | 0:00:19 | 76,6 | 88,3 | 108,3 | 6 | 130,5 | 131 |
| 39 | 40 | 116 | | | 1 | 1 | 16:11:33 | 0:00:18 | 90,8 | 103,6 | 123,6 | 6 | 145,9 | 146 |
| 40 | 41 | 911 | | | 1 | 1 | 16:12:32 | 0:00:14 | 87,6 | 101,8 | 121,8 | 6 | 144,1 | 144 |
| 41 | 42 | | | | 1 | 1 | 16:14:14 | 0:00:19 | 92,3 | 107,1 | 127,1 | 6 | 149,4 | 149 |
| 42 | 43 | | | | 0 | 1 | 16:15:32 | 0:00:13 | 78,7 | 88,5 | 108,5 | 6 | 130,8 | 131 |
| 43 | 44 | 702 | | | 0 | 1 | 16:16:58 | 0:00:17 | 79,0 | 94,2 | 114,2 | 6 | 136,5 | 136 |
| 44 | 45 | | | | 1 | 1 | 16:19:02 | 0:00:11 | 88,2 | 97,3 | 117,3 | 6 | 139,6 | 140 |
| 45 | 46 | 207 | | | 1 | 1 | 16:19:52 | 0:00:20 | 85,3 | 100,1 | 120,1 | 6 | 142,4 | 142 |
| 46 | 47 | | | | 1 | 1 | 16:21:09 | 0:00:19 | 89,0 | 100,9 | 120,9 | 6 | 143,1 | 143 |
| 47 | 48 | | | | 1 | 0 | 16:22:18 | 0:00:10 | 85,1 | 95,1 | 115,1 | 18 | 146,9 | 146 |

| B&K | | NOTERINGER | | | | | INSTRUMENTAFLÆSNINGER | | | | BEREGNINGER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fil | Start | Bil | | | Venstre | Højre | Start | Elapsed | LAeq | LAmax | LAmax | **Afstand** | **Kontrol-metode** | **Korrigeret afrundet** |
| No | No | Startnr. | m/s | Klasse | 1/0 | 1/0 | time | time | Broadb | Broadb. | Broadb | **m** | **LWA** | **LWA** |
| 48 | 49 | 502/524 | | | 1 | 1 | 16:23:51 | 0:00:22 | 84,9 | 99,4 | 119,4 | 6 | 141,6 | 142 |
| 49 | 50 | 510 | | | 1 | 1 | 16:24:39 | 0:00:14 | 86,5 | 96,7 | 116,7 | 6 | 139,0 | 139 |
| 50 | 51 | | | | 1 | 1 | 16:25:26 | 0:00:14 | 78,8 | 88,6 | 108,6 | 6 | 130,8 | 131 |
| 51 | 52 | | | | 1 | 0 | 16:29:59 | 0:00:09 | 75,1 | 85,6 | 105,6 | 18 | 137,4 | 136 |
| 52 | 53 | | | | 1 | 0 | 16:30:44 | 0:00:10 | 87,7 | 98,8 | 118,8 | 18 | 150,6 | 149 |
| 53 | 54 | | | | 1 | 0 | 16:31:22 | 0:00:08 | 70,2 | 78,1 | 98,1 | 18 | 129,9 | 129 |
| 54 | 55 | | | | 1 | 0 | 16:31:54 | 0:00:09 | 70,4 | 80,3 | 100,3 | 18 | 132,1 | 131 |
| 55 | 56 | | | | 1 | 0 | 16:32:36 | 0:00:08 | 64,3 | 72,3 | 92,3 | 18 | 124,1 | 123 |
| 56 | 57 | 40 | | | 1 | 0 | 16:33:07 | 0:00:11 | 70,8 | 82,8 | 102,8 | 18 | 134,6 | 133 |
| 57 | 58 | | | | 1 | 0 | 16:33:51 | 0:00:09 | 71,6 | 81,9 | 101,9 | 18 | 133,7 | 132 |
| 58 | 59 | | | | 1 | 0 | 16:34:44 | 0:00:10 | 86,4 | 96,8 | 116,8 | 18 | 148,6 | 147 |
| 59 | 60 | | | | 1 | 0 | 16:35:12 | 0:00:14 | 84,4 | 94,6 | 114,6 | 18 | 146,4 | 145 |
| 60 | 61 | | | | 1 | 0 | 16:35:58 | 0:00:16 | 83,6 | 95,3 | 115,3 | 18 | 147,1 | 146 |
| 61 | 62 | | | | 1 | 0 | 16:36:54 | 0:00:12 | 74,4 | 84,2 | 104,2 | 18 | 136,0 | 135 |
| 62 | 63 | 222 | | | 1 | 0 | 16:37:34 | 0:00:15 | 82,9 | 95,7 | 115,7 | 18 | 147,5 | 146 |
| 63 | 64 | | | | 1 | 0 | 16:39:07 | 0:00:16 | 81,1 | 93,2 | 113,2 | 18 | 145,0 | 144 |
| 64 | 65 | S67 ? | | | 1 | 0 | 16:40:59 | 0:00:16 | 85,3 | 97,6 | 117,6 | 18 | 149,4 | 148 |
| 65 | 66 | | | | 1 | 0 | 16:42:37 | 0:00:13 | 89,3 | 100,2 | 120,2 | 18 | 152,0 | 151 |
| 66 | 67 | | | | 1 | 0 | 16:43:46 | 0:00:09 | 90,6 | 101,1 | 121,1 | 18 | 152,9 | 152 |
| 67 | 68 | L 01 | | | 1 | 1 | 16:54:11 | 0:00:21 | 78,9 | 90,7 | 110,7 | 6 | 132,9 | 133 |
| 68 | 69 | | | | 1 | 1 | 16:55:08 | 0:00:24 | 80,2 | 93,2 | 113,2 | 6 | 135,5 | 135 |
| 69 | 70 | | | | 1 | 1 | 16:56:10 | 0:00:14 | 80,5 | 89,7 | 109,7 | 6 | 132,0 | 132 |
| 70 | 71 | 76 | | | 1 | 1 | 16:57:00 | 0:00:24 | 65,9 | 76,8 | 96,8 | 6 | 119,0 | 119 |
| 71 | 72 | JS 262 | | | 1 | 1 | 17:00:33 | 0:00:20 | 75,1 | 84,4 | 104,4 | 6 | 126,7 | 127 |
| 72 | 73 | 4080 | | | 1 | 1 | 17:05:22 | 0:00:24 | 67,4 | 77,7 | 97,7 | 6 | 120,0 | 120 |
| 73 | 74 | ? | | | 1 | 0 | 17:06:24 | 0:00:11 | 69,1 | 77,5 | 97,5 | 18 | 129,3 | 128 |
| 74 | 75 | 327 | | | 1 | 1 | 17:08:15 | 0:00:16 | 78,3 | 91,6 | 111,6 | 6 | 133,8 | 134 |
| 75 | 76 | 54 | | | 1 | 1 | 17:13:17 | 0:00:20 | 67,3 | 82,1 | 102,1 | 6 | 124,4 | 124 |
| 76 | 77 | | | | 1 | 1 | 17:14:01 | 0:00:20 | 64,0 | 76,5 | 96,5 | 6 | 118,8 | 119 |
| 77 | 78 | 10 | | | 1 | 1 | 17:14:53 | 0:00:22 | 72,8 | 85,5 | 105,5 | 6 | 127,8 | 128 |
| 78 | 79 | BM 6 | | BM | 1 | 1 | 17:16:25 | 0:00:20 | 61,1 | 73,9 | 93,9 | 6 | 116,2 | 116 |
| 79 | 80 | BM4-BM5 | | BM | 1 | 1 | 17:17:06 | 0:00:14 | 76,5 | 86,4 | 106,4 | 6 | 128,7 | 129 |
| 80 | 81 | | | | 1 | 1 | 17:18:58 | 0:00:18 | 72,6 | 81,8 | 101,8 | 6 | 124,1 | 124 |
| 81 | 82 | 763 | | | 0 | 1 | 17:20:16 | 0:00:13 | 78,6 | 92,1 | 112,1 | 6 | 134,3 | 134 |
| 82 | 83 | | | | 1 | 0 | 17:21:00 | 0:00:14 | 69,3 | 80,5 | 100,5 | 18 | 132,3 | 131 |
| 83 | 84 | 1967 | | | 1 | 1 | 17:22:41 | 0:00:25 | 83,3 | 100,2 | 120,2 | 6 | 142,4 | 142 |
| 84 | 85 | 1208 | | | 1 | 0 | 17:39:50 | 0:00:14 | 86,6 | 99,4 | 119,4 | 18 | 151,2 | 150 |
| 85 | 86 | 284 | | | 1 | 0 | 17:41:08 | 0:00:14 | 77,2 | 88,7 | 108,7 | 18 | 140,5 | 139 |
| 86 | 87 | Camaro | | | 1 | 0 | 17:42:07 | 0:00:11 | 88,6 | 101,2 | 121,2 | 18 | 153,0 | 152 |
| 87 | 88 | 3137 | | | 1 | 1 | 17:43:37 | 0:00:14 | 75,6 | 87,4 | 107,4 | 6 | 129,7 | 130 |
| 88 | 89 | 1100 | | | 1 | 1 | 17:45:18 | 0:00:30 | 78,3 | 93,7 | 113,7 | 6 | 136,0 | 136 |
| 89 | 90 | SST 2 | | SST | 1 | 1 | 17:46:09 | 0:00:22 | 80,2 | 95,4 | 115,4 | 6 | 137,7 | 138 |
| 90 | 91 | SST 79 | | SST | 1 | 1 | 17:47:03 | 0:00:12 | 89,7 | 103,8 | 123,8 | 6 | 146,1 | 146 |
| 91 | 92 | 54 | | | 1 | 1 | 17:48:04 | 0:00:24 | 85,3 | 100,6 | 120,6 | 6 | 142,8 | 143 |
| 92 | 93 | | | | 1 | 1 | 17:50:01 | 0:00:16 | 87,4 | 101,3 | 121,3 | 6 | 143,6 | 144 |
| 93 | 94 | SG4 SG511 | | SG | 1 | 1 | 17:51:11 | 0:00:30 | 84,8 | 99,1 | 119,1 | 6 | 141,4 | 141 |
| 94 | 95 | SG 508 | | SG | 0 | 1 | 17:52:20 | 0:00:13 | 91,2 | 104,8 | 124,8 | 6 | 147,1 | 147 |
| 95 | 96 | SG 520 | | | 1 | 1 | 17:53:10 | 0:00:25 | 78,1 | 92,1 | 112,1 | 6 | 134,4 | 134 |
| 96 | 97 | | | | 1 | 1 | 17:53:59 | 0:00:17 | 88,6 | 99,0 | 119,0 | 6 | 141,3 | 141 |
| 97 | 98 | SG 540 | | SG | 1 | 1 | 17:54:50 | 0:00:26 | 86,1 | 102,2 | 122,2 | 6 | 144,5 | 144 |
| 98 | 99 | SG 587-518 | | SG | 1 | 1 | 17:55:59 | 0:00:17 | 90,4 | 104,2 | 124,2 | 6 | 146,4 | 146 |

| B&K | | NOTERINGER | | | | | INSTRUMENTAFLÆSNINGER | | | | BEREGNINGER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fil | Start | Bil | | | Venstre | Højre | Start | Elapsed | LAeq | LAmax | LAmax | **Afstand** | **Kontrol-metode** | **Korrigeret afrundet** |
| No | No | Startnr. | m/s | Klasse | 1/0 | 1/0 | time | time | Broadb | Broadb. | Broadb | **m** | **LWA** | **LWA** |
| 99 | 100 | 3154 | | | 1 | 0 | 17:57:35 | 0:00:11 | 83,6 | 94,7 | 114,7 | 18 | 146,5 | 145 |
| 100 | 101 | 445 | | | 0 | 1 | 17:58:47 | 0:00:17 | 86,9 | 102,4 | 122,4 | 6 | 144,7 | 145 |
| 101 | 102 | 714 | | | 1 | 1 | 17:59:50 | 0:00:37 | 84,2 | 100,3 | 120,3 | 6 | 142,5 | 143 |
| 102 | 103 | SG 6 | | SG | 1 | 1 | 18:01:21 | 0:00:16 | 85,4 | 100,8 | 120,8 | 6 | 143,1 | 143 |
| 103 | 104 | SG 1 | | SG | 1 | 1 | 18:02:29 | 0:00:16 | 85,7 | 98,3 | 118,3 | 6 | 140,5 | 141 |
| 104 | 105 | | | | 1 | 0 | 18:04:55 | 0:00:19 | 82,2 | 95,2 | 115,2 | 18 | 147,0 | 146 |
| 105 | 106 | AN/A | | | 1 | 1 | 18:07:19 | 0:00:23 | 89,4 | 106,8 | 126,8 | 6 | 149,1 | 149 |
| 106 | 107 | 828 | | | 1 | 1 | 18:10:39 | 0:00:19 | 92,1 | 106,8 | 126,8 | 6 | 149,0 | 149 |
| 107 | 108 | 21x3 | | | 1 | 1 | 18:12:55 | 0:00:17 | 85,2 | 99,0 | 119,0 | 6 | 141,2 | 141 |
| 108 | 109 | 2803 | | | 1 | 1 | 18:14:32 | 0:00:24 | 84,6 | 101,7 | 121,7 | 6 | 143,9 | 144 |
| 109 | 110 | 1614 | | | 1 | 1 | 18:19:53 | 0:00:18 | 85,0 | 97,1 | 117,1 | 6 | 139,4 | 139 |
| 110 | 111 | 2164 | | | 1 | 1 | 18:21:55 | 0:00:15 | 85,8 | 98,9 | 118,9 | 6 | 141,1 | 141 |
| 111 | n+1 | | | | 1 | 1 | 09:25:56 | 0:00:27 | 75,9 | 86,6 | 106,6 | 6 | 128,8 | 129 |
| 112 | n+2 | | | | 1 | 1 | 09:26:37 | 0:00:29 | 74,2 | 85,6 | 105,6 | 6 | 127,9 | 128 |
| 113 | n+3 | 76 | | | 0 | 1 | 09:27:51 | 0:00:13 | 67,1 | 75,9 | 95,9 | 6 | 118,1 | 118 |
| 114 | n+4 | JR 44 | | JR | 1 | 1 | 09:29:22 | 0:00:13 | 83,2 | 90,4 | 110,4 | 6 | 132,7 | 133 |
| 115 | n+5 | JS 262 | | JS | 1 | 1 | 09:29:53 | 0:00:22 | 63,3 | 72,0 | 92,0 | 6 | 114,3 | 114 |
| 116 | n+6 | JD 118 | | JD | 0 | 1 | 09:30:25 | 0:00:18 | 74,0 | 82,8 | 102,8 | 6 | 125,1 | 125 |
| 117 | n+7 | B61-B62 | | BM | 1 | 1 | 09:31:17 | 0:00:21 | 63,2 | 73,8 | 93,8 | 6 | 116,1 | 116 |
| 118 | n+8 | | | | 1 | 1 | 09:31:57 | 0:00:21 | 67,4 | 79,4 | 99,4 | 6 | 121,6 | 122 |
| 119 | n+9 | | | | 1 | 1 | 09:32:47 | 0:00:17 | 61,6 | 69,9 | 89,9 | 6 | 112,1 | 112 |
| 120 | n+10 | B 60 | | BM | 1 | 1 | 09:33:27 | 0:00:27 | 70,9 | 83,7 | 103,7 | 6 | 126,0 | 126 |
| 121 | n+11 | 327-4116 | | | 1 | 1 | 09:34:25 | 0:00:29 | 72,7 | 85,8 | 105,8 | 6 | 128,1 | 128 |
| 122 | n+12 | 3132 | | | 0 | 1 | 09:35:15 | 0:00:22 | 66,4 | 80,7 | 100,7 | 6 | 123,0 | 123 |
| 123 | n+13 | FU10 FU20 | | FU | 1 | 1 | 09:36:16 | 0:00:29 | 73,5 | 87,5 | 107,5 | 6 | 129,8 | 130 |
| 124 | n+14 | BM1 BM2 | | BM | 1 | 1 | 09:36:50 | 0:00:21 | 62,0 | 76,2 | 96,2 | 6 | 118,5 | 118 |
| 125 | n+15 | BM 14 | | BM | 1 | 1 | 09:37:28 | 0:00:13 | 65,2 | 75,8 | 95,8 | 6 | 118,0 | 118 |
| 126 | n+16 | BM13 | | BM | 1 | 1 | 09:37:58 | 0:00:28 | 68,1 | 84,0 | 104,0 | 6 | 126,3 | 126 |
| 127 | n+17 | BM8 | | BM | 1 | 0 | 09:38:33 | 0:00:21 | 73,5 | 86,4 | 106,4 | 18 | 138,2 | 137 |
| 128 | n+18 | BM2 | | BM | 0 | 1 | 09:39:08 | 0:00:20 | 81,9 | 97,2 | 117,2 | 6 | 139,5 | 139 |
| 129 | n+19 | JD 13 | | JD | 1 | 0 | 09:39:46 | 0:00:34 | 68,4 | 78,7 | 98,7 | 18 | 130,5 | 129 |
| 130 | n+20 | | | | 1 | 1 | 09:40:42 | 0:00:16 | 76,7 | 84,8 | 104,8 | 6 | 127,0 | 127 |
| 131 | n+21 | BU318 | | BU | 1 | 1 | 09:41:38 | 0:00:17 | 75,8 | 87,5 | 107,5 | 6 | 129,8 | 130 |
| 132 | n+22 | BU315 | | BU | 0 | 1 | 09:42:23 | 0:00:16 | 79,5 | 93,5 | 113,5 | 6 | 135,8 | 136 |
| 133 | n+23 | 2588 | | | 1 | 1 | 09:43:28 | 0:00:18 | 86,2 | 101,7 | 121,7 | 6 | 144,0 | 144 |
| 134 | n+24 | ST 11 967 | | ST | 1 | 1 | 09:44:30 | 0:00:29 | 75,8 | 90,4 | 110,4 | 6 | 132,7 | 133 |
| 135 | n+25 | S 1208 | | | 1 | 1 | 09:46:00 | 0:00:21 | 86,8 | 102,1 | 122,1 | 6 | 144,4 | 144 |
| 136 | n+26 | GB 3137 | | GP | 1 | 0 | 09:48:04 | 0:00:22 | 85,4 | 100,4 | 120,4 | 18 | 152,2 | 151 |
| 137 | n+27 | | | | 1 | 1 | 09:48:39 | 0:00:30 | 71,7 | 87,1 | 107,1 | 6 | 129,4 | 129 |
| 138 | n+28 | S/ST 79 | | SST | 1 | 1 | 09:49:36 | 0:00:16 | 79,6 | 92,2 | 112,2 | 6 | 134,5 | 134 |
| 139 | n+29 | | | | 1 | 1 | 09:51:08 | 0:00:28 | 85,5 | 99,7 | 119,7 | 6 | 141,9 | 142 |
| 140 | n+30 | SST 1 | | SST | 1 | 1 | 11:47:15 | 0:00:14 | 82,3 | 95,6 | 115,6 | 6 | 137,9 | 138 |
| 141 | n+31 | | | | 1 | 1 | 11:47:59 | 0:00:14 | 81,7 | 93,9 | 113,9 | 6 | 136,2 | 136 |
| 142 | n+32 | 54 | | | 1 | 1 | 11:48:49 | 0:00:26 | 85,1 | 102,0 | 122,0 | 6 | 144,2 | 144 |
| 143 | n+33 | SST 2 | | SST | 0 | 1 | 11:49:41 | 0:00:20 | 79,9 | 95,3 | 115,3 | 6 | 137,5 | 138 |
| 144 | n+34 | | | | 1 | 1 | 11:50:25 | 0:00:25 | 81,9 | 97,9 | 117,9 | 6 | 140,2 | 140 |
| 145 | n+35 | 511 | | | 1 | 1 | 11:51:13 | 0:00:22 | 84,1 | 98,8 | 118,8 | 6 | 141,1 | 141 |
| 146 | n+36 | 556 | | | 1 | 1 | 11:51:57 | 0:00:21 | 87,7 | 103,8 | 123,8 | 6 | 146,0 | 146 |
| 147 | n+37 | S/G 516 | | SG | 1 | 1 | 11:52:40 | 0:00:23 | 85,9 | 100,4 | 120,4 | 6 | 142,6 | 143 |
| 148 | n+38 | S/G 508 | | SG | 1 | 1 | 11:53:17 | 0:00:13 | 91,9 | 105,1 | 125,1 | 6 | 147,4 | 147 |
| 149 | n+39 | S/G 4-505 | | SG | 1 | 1 | 11:53:59 | 0:00:29 | 87,8 | 105,2 | 125,2 | 6 | 147,5 | 147 |
| 150 | n+40 | SG 3 | | SG | 1 | 1 | 11:54:43 | 0:00:17 | 91,8 | 106,0 | 126,0 | 6 | 148,2 | 148 |

| B&K | | NOTERINGER | | | | | INSTRUMENTAFLÆSNINGER | | | | BEREGNINGER | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fil | Start | Bil | | | Venstre | Højre | Start | Elapsed | LAeq | LAmax | LAmax | **Afstand** | **Kontrol-metode** | **Korrigeret afrundet** |
| No | No | Startnr. | m/s | Klasse | 1/0 | 1/0 | time | time | Broadb | Broadb. | Broadb | **m** | **LWA** | **LWA** |
| 151 | n+41 | SG 720-780 | | SG | 1 | 1 | 11:55:38 | 0:00:22 | 87,1 | 102,2 | 122,2 | 6 | 144,4 | 144 |
| 152 | n+42 | SC 6 | | SC | 1 | 1 | 11:56:40 | 0:00:16 | 85,1 | 98,4 | 118,4 | 6 | 140,6 | 141 |
| 153 | n+43 | | | | 1 | 1 | 11:57:33 | 0:00:20 | 84,9 | 98,3 | 118,3 | 6 | 140,5 | 141 |
| 154 | n+44 | SC 714 | | SC | 1 | 1 | 11:58:43 | 0:00:16 | 88,8 | 103,0 | 123,0 | 6 | 145,3 | 145 |
| 155 | n+45 | SC 445 | | SC | 1 | 1 | 11:59:50 | 0:00:25 | 84,9 | 101,4 | 121,4 | 6 | 143,6 | 144 |
| 156 | n+46 | TF | | TF | 1 | 0 | 12:05:03 | 0:00:11 | 88,9 | 104,7 | 124,7 | 18 | 156,5 | 155 |
| 157 | n+47 | TM | | TM | 0 | 1 | 12:11:01 | 0:00:18 | 98,0 | 114,3 | 134,3 | 6 | 156,6 | 157 |
| 158 | n+48 | TM | | TM | 1 | 0 | 12:13:02 | 0:00:19 | 93,9 | 111,9 | 131,9 | 18 | 163,7 | 162 |
| 159 | n+49 | | | TFbike | 1 | 0 | 12:17:27 | 0:00:19 | 85,3 | 98,9 | 118,9 | 18 | 150,7 | 149 |
| 160 | n+50 | | | TFbike | 0 | 1 | 12:25:48 | 0:00:16 | 93,2 | 106,7 | 126,7 | 6 | 149,0 | 149 |
| 161 | n+51 | | | | 1 | 1 | 12:29:25 | 0:00:28 | 98,0 | 115,4 | 135,4 | 6 | 157,7 | 158 |
| 162 | n+52 | CA1-A/NA | | | 1 | 1 | 12:31:18 | 0:00:22 | 92,3 | 108,9 | 128,9 | 6 | 151,2 | 151 |
| 163 | n+53 | CNA-2258 | | | 0 | 1 | 12:37:30 | 0:00:31 | 87,4 | 104,7 | 124,7 | 6 | 147,0 | 147 |
| 164 | n+54 | GA611 | | | 0 | 1 | 12:38:50 | 0:00:26 | 85,4 | 101,3 | 121,3 | 6 | 143,6 | 144 |
| 165 | n+55 | PS | | PS | 1 | 1 | 12:41:03 | 0:00:29 | 86,0 | 101,7 | 121,7 | 6 | 144,0 | 144 |

| | Aritmetisk | Energi |
|---|---|---|
| Gennemsnit h.h.v. aritmetisk og energibaseret af alle køretøjer | 137 | 146 |
| Gennemsnit h.h.v. aritmetisk og energibaseret af alle køretøjer undtagen TOP fuel/metanol klasser | 137 | 144 |
| Gennemsnit h.h.v. aritmetisk og energibaseret af alle TOP fuel/metanol klasser | 155 | 157 |

Otto Dyrnum