

ADM CIR I 19

4. april 2018

ADMINISTRATIVT CIRKULÆRE

## STØJMÅLING - STANDMÅLING

### Instrumenter

Lydmåleren skal være et type 2 instrument eller bedre (dvs. type 1 eller type 0) i henhold til standard IEC 179, IEC 651, IEC 60651 eller IEC 61672.

For det lydmåleudstyr, der benyttes til støjmålinger gælder:

- Udstyr anskaffes og vedligeholdes af klubberne. Særligt udstyr anskaffes og vedligeholdes af DASU.
- Klubber, der anvender eget udstyr, skal sikre at udstyret er anmeldt til og godkendt af DASU. Lydmåleudstyr med indbygget kalibrator, samt eksterne kalibratoren skal godkendes hvert år. Lydmåleudstyr med ekstern kalibrator skal godkendes (funktionstestes) hvert andet år.
- DASU indkalder hvert år udstyr til godkendelse. Det er klubbernes eget ansvar at det lydmåleudstyr der anvendes ved arrangementer har den nødvendige godkendelse.
- Udstyr der er ejet af DASU skal godkendes efter samme regler.

Følgende skal være til stede ved en støjmåling:

- Lydmåler
- Betjeningsvejledning til lydmåler.
- Stativ til at positionere målemikrofonen efter forskriften.
- Eventuelt en omdrejningstæller.

Følgende kan være tilstede:

- Elektronisk dataopsamlings- og bearbejdningsudstyr (bærbar PC). Sådant udstyr og software skal være godkendt af MU, og godkendelsesattest samt betjeningsvejledning skal forefindes sammen med udstyret.

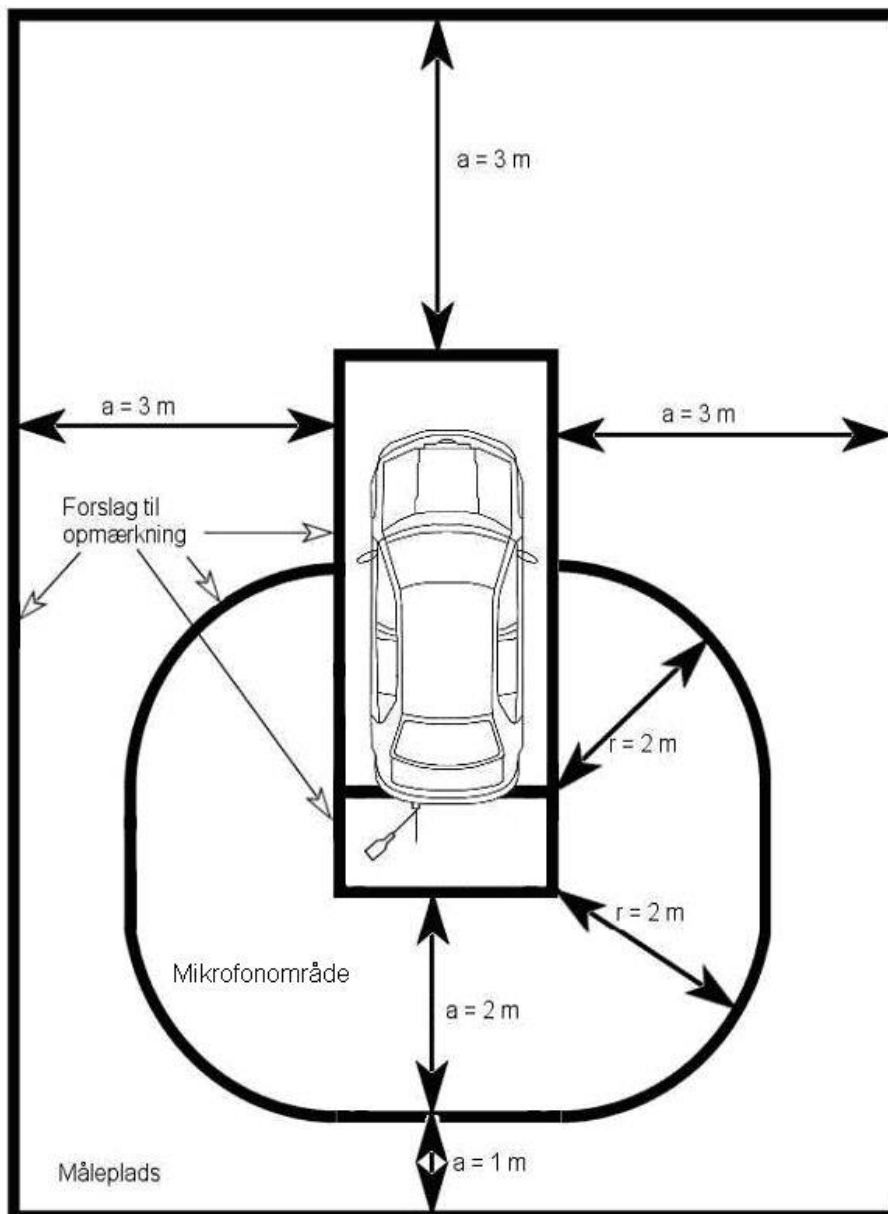
Indstilling:

Måleren skal indstilles til at måle LpA,F , dvs. indstilles til at måle den øjeblikkelige A-vægtede værdi af lydtrykket Lp (støjen) med tidsvægtningen på "F" eller "Fast" og med frekvensvægtning A, dvs. med "A"-filteret inde.

Lydmåleren skal kalibreres før første bils måling i henhold til fabrikantens anvisninger. Efter målingerne er afsluttet, kontrolleres at kalibreringen ikke har ændret sig.

Mikrofonen kan være forbundet til lydmåleren med et forlænger-kabel. Lydmåleren skal så kalibreres med forlænger-kablet monteret.

## Målepladsen



*Fig. 1 Måleplads til støjmålinger*

Målepladsen skal være jævn og kunne indeholde et rektangel hvis sider befinder sig mindst 3 meter fra bilens nærmeste del.

Målepladsen skal være udført med belægning af asfalt, beton eller anden overflade med tilsvarende akustisk refleksion, herunder også SF-sten, flisebelægning eller lign. hvor betonfladen udgør mere end 95% af den samlede overflade.

Målepladsen skal være tilgængelig for alle deltagende biler under hele løbet. Dette gælder ikke for rally.

Gældende kun for rally:

Målepladser etableres efter behov og efter reglerne i dette afsnit.

Målepladsen må ikke være dækket med løs sne, løs jord, aske eller være bevokset med høje vækster.

Der må ikke befinde sig lydreflekterende genstande på målepladsen.

Mikrofonområdet udgøres af en cirkel med en radius på mindst 2 m omkring målemikrofonen.

Mikrofonområdet skal ligge inden for målepladsen.

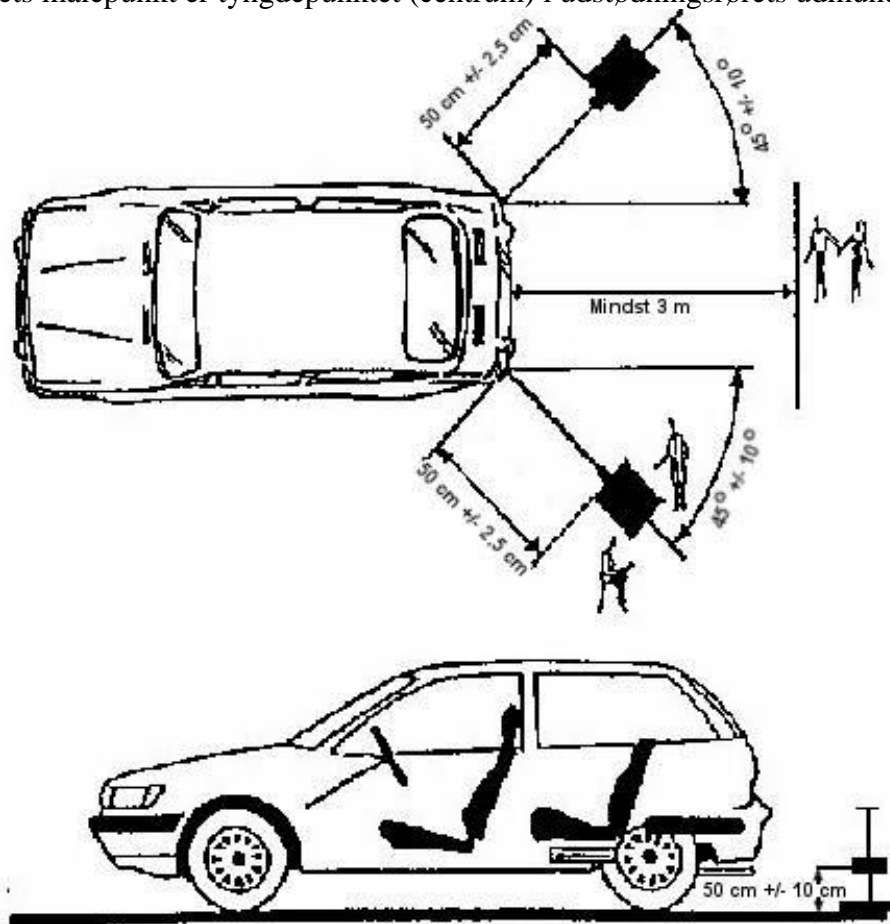
Målepladsen og målearealet kan afmærkes med en ikke lydфлекterende afmærkning, eksempelvis maling eller kridt.

Af hensyn til beskyttelse af måleinstrumenterne i regnvejr, kan der på mikrofonområdet opstilles et telt af lette materialer. Opstillingen af et telt kan være af permanent karakter.

**For offroad** skal der placeres et tæppe (beregnet for gulvbelægning) på minimum 150 x 150 cm på det relevante måleområde.

## Måleopstilling

Udstødningsrørets målepunkt er tyngdepunktet (centrum) i udstødningsrørets udmundingshul.



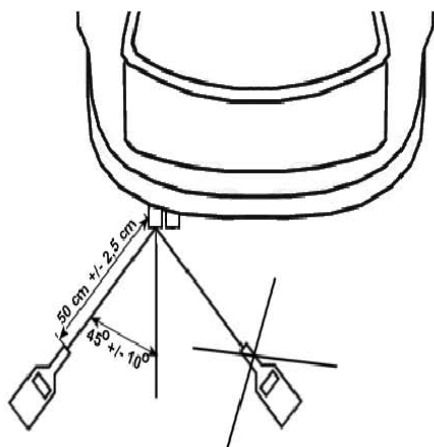
*Fig 2 Placering af støjmåleudstyr*

Mikrofonen fastgøres i et stativ og anbringes i højde 0,5 m +/- 0,1 m over underlaget.

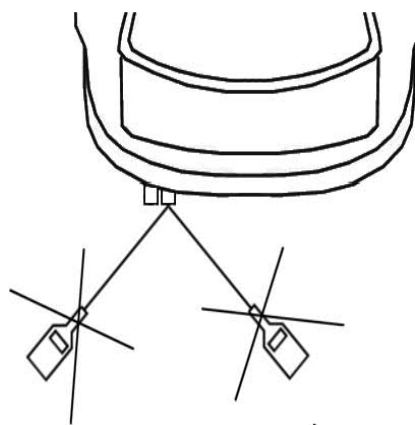
Mikrofonen placeres i en vandret afstand fra udstødningsrørets målepunkt på 50 cm (+/- 2,5 cm).

Mikrofonen skal placeres i en vinkel af 45° i forhold til centerlinjen på udstødningens udmundning.

Der vælges den måleposition, der er fjernest fra bilens karosseri.

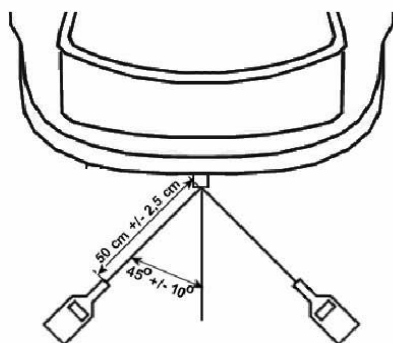


**Fig 3a**  
Dobbelt udstødningsrør

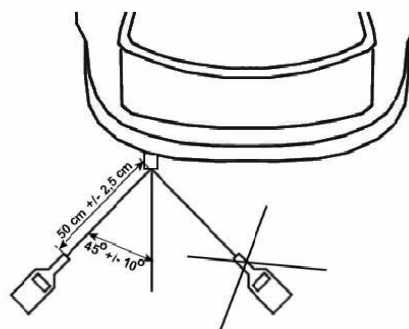


**Fig 3b**  
Dobbelt udstødningsrør

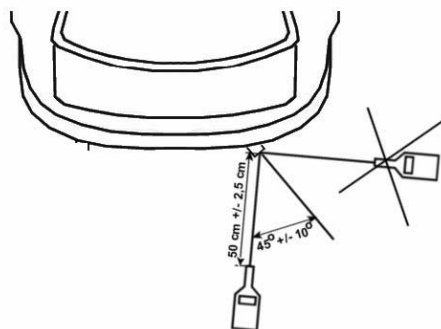
Hvis der er to udstødningsrør lige ved siden af hinanden, dvs. at de to rørs centerlinjeafstand er mindre end 10 cm, måles der på det ene rør efter ovennævnte retningslinjer således, at målepositionen er længst væk fra det andet rør, idet der vælges det rør, der bringer målepositionen fjernest fra bilens karosseri. (se Fig 3a og 3b)



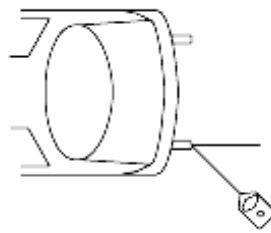
**Fig 3c**  
Centerstillet udstødningsrør.  
Der kan måles i begge målepositioner.



**Fig 3d**  
Sidestillet udstødningsrør.  
Der vælges den position der er længst væk fra bilen.



**Fig 3e**  
Skråstillet udstødningsrør.  
Der måles i den position, der er længst væk fra bilen.



**Fig 4**

Hvis der er to eller flere adskilte udstødningsrør, skal der måles fra hvert rør, og den højeste værdi må ikke overskride den fastsatte grænse. Der vælges ved hver måling en måleposition, der er længst muligt fra de øvrige rør.



**Fig 5**

Når udstødningen er ført ud på siden af køretøjet, vælges den måleposition, der er længst muligt fra bilens karosseri.

## **Måling**

Under målinger skal vindhætten (skumgummibolden) være monteret for at beskytte imod måling af vindstøj og for at beskytte mikrofonen mod tilsmudsning.

Inden den første måling, og når støjmåleren i øvrigt skønner at forholdene har ændret sig gennem måleforløbet (f. eks. efter at målingerne har været afbrudt på grund af regn), skal baggrundsstøjen måles. Støjen fra omgivelserne, herunder vindstøj, skal være mindst 10 dB(A) lavere end den støj, der skal måles.

Under målinger må der foruden føreren højst befinde sig 4 personer på målepladsen.

Der må kun opholde sig personer med tilknytning til målingen (støjmåleren, dennes medhjælp, ekstra DASU-støjmåler, personer med tilknytning til det målte køretøj, dommer, løbsledelse, eller banefunktionær).

Under målinger må der højst opholde sig de 2 personer (personen i bilen medregnes ikke), der er nødvendige for at gennemføre målingen, inden for en cirkel med radius på 2m fra mikrofonen.

Bilen skal stå i frigear med koblingspedalen sluppet.

Målingerne foretages med klassens respektive omdrejningstal.

Der skal forefindes omdrejningstæller i køretøjet, og omdrejningerne skal aflæses på køretøjets omdrejningstæller. Der kan dog anvendes en separat omdrejningstæller efter støjmålerens valg.

Omdrejningstælleren og/eller støjmåleapparat kan være koblet til elektronisk dataopsamling (PC).

Ved måling gasser føreren af køretøjet lige så stille op, til man når det opgivne omdrejningstal. Her skal omdrejningstallet holdes konstant så støjmålerudstyret kan vise en konstant værdi, som skal aflæses inden speederen slippes.

## En måling består af

Et antal delmålinger, som aflæses med 1 decimal.

Hvis den første delmålinger er lig med eller under støjgrænsen, måles der dog ikke mere. Der beregnes ikke et måleresultat.

Hvis den første delmålinger er over støjgrænsen, skal der forsat måles indtil der er opnået 3 delmålinger, som ligger inden for 2,0 dB.

Alle delmålinger påføres målerapporten. Der beregnes et måleresultat.

## Støjmåling ved start af arrangement

Består af en måling med to omstillingsmuligheder, til målingen.

## Støjmåling under og efter arrangement

En måling. Ingen mulighed for omstilling.

## Beregning af det tællende måleresultat

Hvis den første delmålinger er lig med eller under støjgrænsen er dette måleresultatet, som skal påføres målerapporten.

### Eksempel:

Start Nr.	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Måle resultat	Bemærkninger
5	99,9						99,9	

Hvis den første delmålinger er over støjgrænsen, skal de tre tællende delmålinger lægges sammen og divideres med 3 og der rundes ned til nærmeste hele tal. Herefter fratrækkes 1,0 dB som kompensation for måleusikkerhed.

Hvis der kan lægges tre delmålinger inden for to forskellige 2 dB intervaller, benyttes det laveste interval.

Resultatet er det tællende måleresultatet, som skal påføres målerapport.

### Eksempel:

Start Nr.	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Del måling	Måle resultat	Bemærkninger
7	101,9	99,0	103,5	101,1	102,4		100	Måleresultat
7	101,9	99,0	103,5	101,1	102,4		101	Anvendes ikke

Gyldig beregning:  $101,9 + 101,1 + 102,4 = 305,4 / 3 = 101,8 - 0,8 = 101 - 1 = 100$

Ugyldig beregning:  $101,9 + 103,5 + 102,4 = 307,8 / 3 = 102,6 - 0,6 = 102 - 1 = 101$

## Målemetode for crosskart (2mMax kontrol)

Denne målemetode kan bruges, hvis en crosskart ikke har monteret omdrejningstæller eller hvis det ikke er muligt at opnå en acceptabel måling af omdrejningstal ved brug af crosskartens egen omdrejningstæller eller støjmålerens udstyr.

### Målested

Målepladsen indrettes som beskrevet ovenfor.

Målingen er foretaget på en angivet vinkel bag ved crosskarten på den side, lyd-dæmperen er placeret. I tilfælde af, at crosskarten er udstyret med 2 lyd-dæmpere, måles fra den side, hvor luftindtaget er placeret.

I tilfælde af fuld symmetri, kan der måles på begge sider af crosskarten.

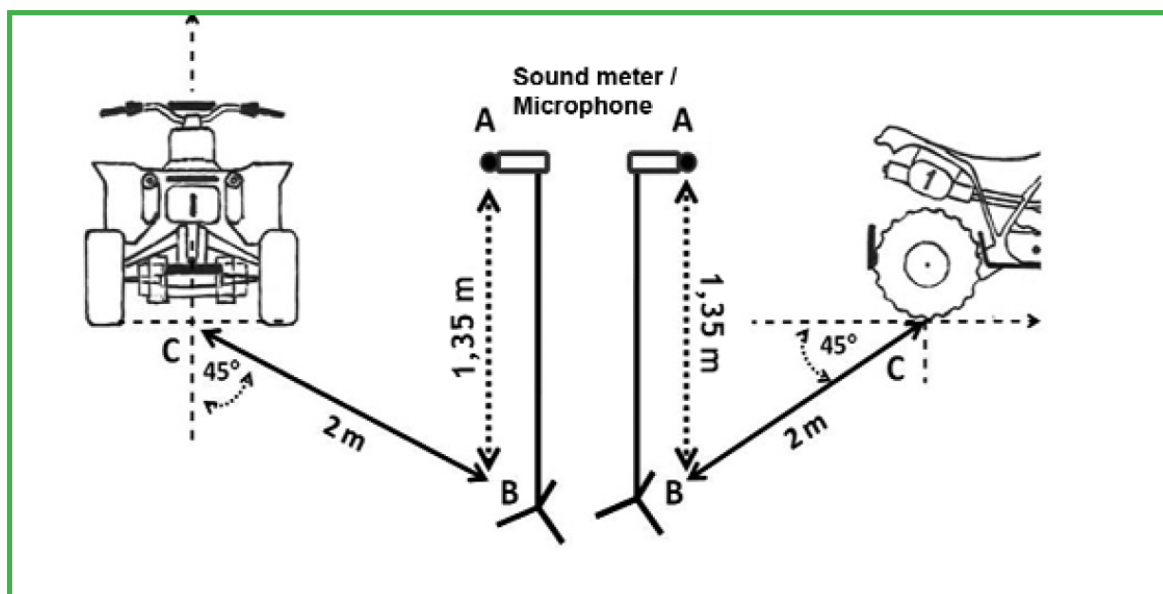
Overfladen bør bestå af tørt grus. (Det er at foretrække at overfladen består af tørt grus).

Distancen fra crosskarten til en lydreflekterende bygning, eller anden lydreflekterende foranstaltning, skal være mindst 5 meter.

Køreren/operatøren skal under målingen sidde i karten.

## Geometri

Se billede.



Punkt C befinder sig der hvor midteraksen for crosskarten skærer bagaksel-linjen.

Punkt B befinder sig i en vinkel på 45 grader i forhold til midteraksen. Afstanden mellem punkt C og B skal være 2 meter.

Punkt A befinder sig 1,35 meter over punkt B. Punkt A er lig med støjmålerens mikrofon. Mikrofonen være rettet mod punkt C og indstilles 45 grader opad i forhold til vandret.

## Kørende motor

Motoren og udstødningssystemet skal varmes op, før kontrollen.

Kortlægning af motoren skal stå på det mest støjende program. Dvs. at hvis det er muligt at have flere motorprogrammer som der kan skiftes mellem evt. med en kontakt eller lign. skal det mest støjende program anvendes ved kontrol.

Crosskart / motor skal køre/stå i neutralt gear. Crosskarter skal måles med ”trukket kobling”.

Under støjmåling bringes motoren op på fuld hastighed (max RPM) ved en pludselig påvirkning af speederen og holdes i ét til to sek. for derefter at vende tilbage til inaktiv form ved at slippe speederen helt.

Crosskarter med slyngkobling skal have baghjulet løftet fra jorden.

## Princip for kontrol

Hvis for eksempel 2mMax-grænsen er 110 dB (A) så er udelukkelse grænse 110,1 dB (A).

Hvis 110,0 dB eller mindre er målt på crosskorten så er den godkendt.

Hvis mere end 110,0 måles, må en anden måling foretages.

Hvis der måles 110,0 dB eller mindre på den anden måling så godkendes crosskorten, måles der 110,1 eller mere betyder det, at en tredje måling skal foretages.

Hvis der måles 110,0 dB eller mindre på den tredje og sidste måling så godkendes crosskorten, måles der 110,1 dB eller derover må crosskorten godkendes ikke.

## Usikkerhedsgrænser efter løb

Støjgrænsen tillægges 1dB for usikkerhed ved en måling udført med et måleapparat af type 1.

Støjgrænsen tillægges 2dB for usikkerhed ved en måling udført med et måleapparat af type 2. Dvs. at ved kontrolmåling efter et heat tillægges støjgrænsen 1dB hvis der måles med et type 1 apparat og 2dB hvis der måles med et type 2 apparat.

## Eksempel

Hvis der i en klasse, hvor grænsen er 110 dB, efter et heat, med en type 1 apparat, måles 111,0 dB er den godkendt, måles der 111,1 er den ikke godkendt.

## Rapportering

I forbindelse med støjmålinger udføres en støjmålerrapport, med indhold som bilag 1, hvor støjmåleren konstaterer og attesterer at måleplads, instrumenter, meteorologiske forhold, kalibrering, baggrundsstøj m.v. overholder forskrifterne.

Inden den første måling og når støjmåleren i øvrigt skønner at forholdene har ændret sig gennem måleforløbet (f. eks. efter at målingerne har været afbrudt på grund af regn), skal baggrundsstøjen måles. Støjen fra omgivelserne, herunder vindstøj, skal være mindst 10 dB(A) lavere end den støj, der skal måles.

De enkelte måleresultater indføres i et måleskema som bilag 2.

Til brug for indberetning af overskridelser af støjgrænsen til teknisk dommer/dommer/jury udfyldes en særlig indberetningsseddel bilag 3. Sedlen forsynes med støjmålers og deltagers underskrifter og afleveres til teknisk dommer/dommer/jury.

Efter afslutning af støjmålingen for hver klasse, skal støjmåleren aflevere støjmålerreporten til løbets dommere inden 30 min. Denne sender rapporten til DASU's sekretariat sammen med dommerrapporten.





## Støjmålerrapport (Rapportforside)

(Cirkulære I 19, Bilag 1)

Løbsnavn: \_\_\_\_\_ Banenavn: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Kalibrering start: \_\_\_\_\_ dB    Kalibrering slut: \_\_\_\_\_ dB

Baggrundsstøj: \_\_\_\_\_ dB

Evt. bemærkninger til  
måleplads: \_\_\_\_\_

---

Evt. afstand til reflekterende  
genstande: \_\_\_\_\_

---

Evt. bemærkninger til  
måleinstrumenter: \_\_\_\_\_

Anvendt måleapparat:

	Fabrikat	Type	S/N
Støjmåler:			
Kalibrator:			

Støjmåler navn: \_\_\_\_\_ Licens ID: \_\_\_\_\_

---

(underskrift)





## Indberetning af støjmåling/overskridelse (til dommer/jury)

Løbsnavn:		Dato:	Kl.:
Start nr.:	Klasse:	Kontrol før løb <input type="checkbox"/>	Kontrol under/efter løb <input type="checkbox"/>
Kørers navn:		Støjgrænse:	Måleresultat:

For målingernes rigtighed

Undertegnede er gjort bekendt med måleresultatet og at der kan protesteres mod den tekniske udførelse.

Støjmålerens underskrift

Ejerens/kørersens/teamchefens underskrift

**DANSK AUTOMOBIL SPORTS UNION****Idrættens Hus, DK-2605 Brøndby**

(Cirkulære I 19, Bilag 3)



## Indberetning af støjmåling/overskridelse (kopi til kører)

Løbsnavn:		Dato:	Kl.:
Start nr.:	Klasse:	Kontrol før løb <input type="checkbox"/>	Kontrol under/efter løb <input type="checkbox"/>
Kørers navn:		Støjgrænse:	Måleresultat:

For målingernes rigtighed

Undertegnede er gjort bekendt med måleresultatet og at der kan protesteres mod den tekniske udførelse.

Støjmålerens underskrift

Ejerens/kørersens/teamchefens underskrift

**DANSK AUTOMOBIL SPORTS UNION****Idrættens Hus, DK-2605 Brøndby**

(Cirkulære I 19, Bilag 3)



## Indberetning af støjmåling/overskridelse (kopi til støjmåler)

Løbsnavn:		Dato:	Kl.:
Start nr.:	Klasse:	Kontrol før løb <input type="checkbox"/>	Kontrol under/efter løb <input type="checkbox"/>
Kørers navn:		Støjgrænse:	Måleresultat:

For målingernes rigtighed

Undertegnede er gjort bekendt med måleresultatet og at der kan protesteres mod den tekniske udførelse.

Støjmålerens underskrift

Ejerens/kørersens/teamchefens underskrift