

# NOTAT - N2.121.21 – Rev.1

ACOUSTICA

PROJEKT: Hørsholm og Omegns Jagtforening Vurdering af skydehus på skydebanen ved Sjælsø	PROJEKTLEDER Bo Lithén Madsen	DATO 2021-10-20
PROJEKTNUMMER 35.7166.29	UDFÆRDIGET AF Bo Lithén Madsen	6 sider

## Indledning

På baggrund af et påbud fra Allerød Kommune har Sweco Danmark A/S for Hørsholm og Omegns Jagtforening (HOOJ), foretaget en vurdering af de støjdæmpende egenskaber for skydehusene på flugtskydebanen ved Sjælsø.

Med den eksisterende udformning af skydehusene er det ikke optimalt at skyde fra de placeringer i skydehuset, der er forudsat i støjberegningerne [1], som ligger til grund for den gældende miljøgodkendelse. Forudsætningerne er præciseret i notat N2.065.15 [2].

## Baggrund

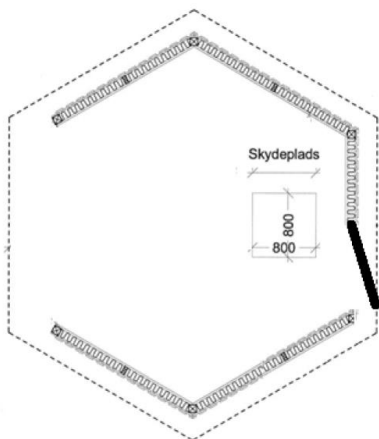
For at sikre, at mundingsstøjen dæmpes i og omkring skudretningen, er det i støjberegningerne forudsat, at forkanten af skydehusene er ca. 2,5 m længere fremme end våbenmunden. På den baggrund, er den maksimale støjbelastning fra skydebanen beregnet til 68 dB(A)l.

Beregningerne viser, at støjbelastningen, hvis der ses bort fra skydehusets støjdæmpning i skudretningen, er ca. 70 dB(A)l.

For at undersøge de lokale skydehuses reelle støjdæmpning er der den 7. oktober foretaget målinger på HOOJ's flugtskydebane.

## Skydehuset

De opførte skydehuse er relativt små standardskydehuse, der også benyttes på andre flugtskydebaner. Skydehuset er oprindeligt designet til hovedsageligt at dæmpe støjen modsat skudretningen. En principskitse af skydehuset er vist på figur 1, hvor den forudsatte skytteplacering også er vist. Skydehuset på HOOJ's bane 1 er vist på figur 2.



**Figur 1: Principskitse af de opførte skydehuse. Figur 2: Skydehus på bane 1 (venstre sidedue).**

Det har, som det ses af figur 2, været nødvendigt at åbne lidt op for skydehuset for at kunne følge lerduens flugt.

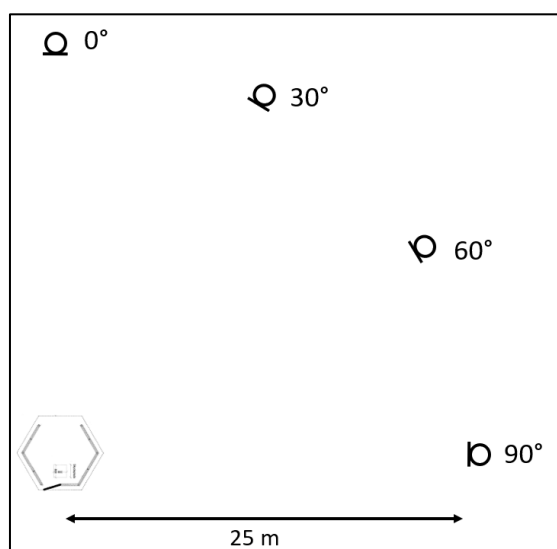
## Målinger

Den 7. oktober 2021 blev skydehusets dæmpning målt for retningerne 0°, 30°, 60° og 90° relativt til hovedskudsretningen. Mikrofonerne var placeret 25 m fra centrum af skydehuset. Der blev målt ved tre placeringer af skytten:

- 1) Placeret som forudsat i beregningerne.
- 2) Placeret fremme ved forkanten af skydehuset.
- 3) Placeret ca. 1 m foran skydehuset.

Ved at sammenholde måleresultaterne henholdsvis indenfor og udenfor skydehuset, er det muligt at vurdere skydehusets støj-dæmpende virkning.

Måleopstillingen er skitseret på figur 3.



**Figur 3: Skitse af måleopstillingen.**

Alle kanaler er målt samtidigt og mikrofonerne er tilkoblet en fælles computer, hvor data registreres med eget måleprogram "Data Recorder" ver. 2.3.0. Der er målt på 10 enkeltskud for hver måleserie. Den aritmetiske middelværdi er efterfølgende beregnet for alle skuddene.

Før og efter målingerne er samtlige målekanaler kalibreret. Alt udstyr er kontrolleret inden brug, og instrumenterne er kalibrerede med sporbarhed til nationale og internationale referencer i henhold til Sweco's DANAK akkrediterede kvalitetssystem.

De målte signaler er analyseret med eget analyse-software, Gated Analyse ver. 1.2.2, der blandt andet bestemmer det maksimale A-vægtede lydtrykniveau med tidsvægtningen "Impulse" ( $L_{p,AI}$ ).

## Resultater

Støjbelastningen  $L_{p,AI}$  er det A-vægtede lydtrykniveau målt med tidsvægtningen "Impulse", angivet i dB re 20 $\mu$ Pa som dB(A)l.

Den gennemsnitlige støjbelastning af de 10 skud for hver mikrofonposition, er vist i tabel 1.

Skytte placering	Måleposition			
	0°	30°	60°	90°
Foran Skydehus	120,1	112,9	109,1	105,0
Fremme i Skydehus	120,6	112,6	109,4	98,0
Inde i Skydehus	120,4	114,7	105,5	91,1

**Tabel 1: Målte støjbelastninger (dB(A)l).**

På baggrund af ovenstående måleresultater er skydehusets støj dæmpende virkning bestemt. Resultaterne fremgår af nedenstående tabel.

Skytte placering	Måleposition			
	0°	30°	60°	90°
Fremme i Skydehus	-0,5	0,3	-0,3	7,0
Inde i Skydehus	-0,3	-1,8	3,6	13,9

**Tabel 2: Skydehusets vurderede dæmpning i dB.**

Det fremgår, at de opførte skydehuse ikke har den forventede dæmpning af støjen tæt på skudretningen. At dæmpningen er negativ, skyldes sandsynligvis måleusikkerheden mere end det er et udtryk for en forstærkning af støjen.

Det er usikkert, om den manglende dæmpning i skudretning skyldes at skydehuset generelt ikke dæmper som vurderet ud fra eksemplerne i Nordtest Method [3], eller om det skyldes at husets åbning er udvidet. Dette kan ikke afgøres på baggrund af de udførte målinger.

Usikkerheden på målingerne vurderes at være  $\pm 3$  dB.

## Konklusion

I støjberegningerne i rapport [1] er det forudsat, at skydehuset dæmper minimum 2 dB i skudretningen, for at kunne overholde den gældende støjgrænse på 68 dB(A)l.

Nærværende undersøgelse viser, at de opførte skydehuse ikke yder tilstrækkelig dæmpning i skudretningen. Det betyder, at støjberegningerne i [1] formentlig undervurderer støjbelastningen med 2 dB ved boliger nord for skydebanen.

Det har vist sig, at de geometriske krav til skydehuset, som beskrevet i [2], ikke er forenelige med de krav skytterne har til bevægelighed og udsyn. Det er derfor ikke muligt at foreslå ændringer af skydehuset, der tilgodeser både de akustiske og de skydemæssige krav.

En mulighed er, at jagtforeningen revurderer deres behov for skydetid. De støjberegninger der ligger til grund for [1] viser med de gældende kildedata for haglgevær, at den maksimale støjbelastning er ca. 70 dB(A)l, når skydehusets støjdæmpende virkning mod nord ikke medregnes. Det betyder at den maksimale støjbelastning på ca. 70 dB(A)l nord for banen, ikke afhænger af hvor i skydehuset der skydes fra, blot det sikres at skytten står i skydehuset.

En maksimal støjbelastning på 70 dB(A)l giver ifølge Vejledning fra Miljøstyrelsen nr.1 /1995 [4] mulighed for følgende skydetider:

Ugedag	Maj- august		September - April	
	Tidsrum	Antal	Tidsrum	Antal
Mandag-fredag	07.00 – 18.00	3 dage/uge	07.00 – 20.00	3 dage/uge
eller lørdage	09:00 – 16:00		09:00 – 16:00	
Mandag-fredag	18.00 – 22.00	1 dage/uge*	20.00 – 22.00	1 dage/uge*
Mandag-fredag	22.00 – 24.00	0 dage/uge	22.00 – 24.00	0 dage/uge

\*Aftenskydning (kl. 18-22 / 20-22) skal foregå på dage, der også er afsat til dagsskydning, således at der i alt, maksimalt skydes tre dage om ugen.

**Tabel 3: Mulig skydetid ved en maksimal støjbelastning på 70 dB(A)l.**

## Referencer

- [1] Rapport P2.044.14:  
Hørsholm og Omegns Jagtforenings Flugtskydebane  
Miljømåling - Ekstern støj. Beregning af støjbelastning.  
Grontmij 9/5-2014
  
- [2] Notat N2.065.15  
Flugtskydebanen ved Sjælsø:  
Vurdering af skydehus  
Grontmij 17/5-2015
  
- [3] Shooting Ranges: Prediction of Noise.  
Nordtest Method, NT ACOU 099, Edition 2.  
November 2002
  
- [4] Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1/1995:  
"Skydebaner"