

# Undersøgelse af støjdæmpende virkning af skydehuse til Flugtskydebaner

Udført af SWECO i samarbejde med Danmarks Jægerforbund



# Undersøgelse af støjdæmpende virkning af skydehuse til Flugtskydebaner





# Undersøgelse af støjdæmpende virkning af skydehuse til Flugtskydebaner

Udført af SWECO i samarbejde med Danmarks  
Jægerforbund

## BAGGRUND

Støj er en begrænsende faktor for skydebaner mange steder i landet. På skiveskydningsbaner er der relativt simple muligheder for at dæmpe støjen med afskærmninger i form af støjvolde, støjskærme og forskellige udformninger af skydehuse. Virkningen af disse tiltag kan beregnes med lydudbredelsesmodellerne og dokumenterede data for skydehusenes dæmpning. For flugtskydebaner er der ikke den samme basis af data for dæmpningen af skydehuse. Det skyldes dels, at der traditionelt ikke har været anvendt skydehuse da skydning på flugtskydebaner med bevægelige mål i form af lerduer stiller større krav til fleksibilitet, udsyn og plads end skiveskydningsbaner. Der er de senere år gjort tiltag med skydehuse på flugtskydebaner, men dette er ikke gjort koordineret og der er således en stor variation i udformning og anvendelse af materialer. Formålet med denne undersøgelse er med udgangspunkt i måling af dæmpningen for enkelte skydehuse, i forskellige udformninger, at vurdere virkningen af skydehusene generelt samt give anvisninger på standardiserede skydehuse med en kendt virkning.

Undersøgelsen er udført af SWECO i samarbejde med Danmarks Jægerforbund med støtte fra Miljøstyrelsen gennem Jagttegnsmidlerne.

---

Projekt: Undersøgelse skydehuse til flugtskydebaner

Dato: 20. februar, 2020

Projektnummer: 35.6576.01 / T6.001.20

Udfærdiget af: Bo Søndergaard/Niels F. Christensen/  
Jan Rygaard

Projektleder: Bo Søndergaard

Kontrolleret af: Jørgen Heiden  
Godkendt af: Bo Søndergaard

---

|   | Indholdsfortegnelse  | Side |
|---|--|------|
| 1 | INDLEDNING   | 3    |
| 2 | Flugtskydebaner  | 4    |
|   | 2.1 Jagtbaner  | 4    |
|   | 2.2 Skeet baner  | 5    |
|   | 2.3 Sporting/Trap baner  | 6    |
| 3 | Målemetode   | 7    |
| 4 | Gennemførte undersøgelser  | 9    |
|   | 4.1 Køge-Herfølge flugtskydebane, Billesborgvej 42b, 4681 Herfølge, Køge kommune | 9    |
|   | 4.2 Givskud flugtskydebane, Riismarkvej 8, Riis, 7323 Give.                      | 14   |
| 5 | Resultater fra målingerne  | 20   |
|   | 5.1 Usikkerhed   | 20   |
|   | 5.2 Køge-Herfølge flugtskydebane   | 20   |
|   | 5.3 Givskud flugtskydebane   | 21   |
|   | 5.4 Virkning af skydehuse i naboafstand  | 23   |
|   | 5.5 Opsummering  | 30   |
| 6 | Andre erfaringer fra flugtskydebaner   | 32   |
| 7 | Konklusioner   | 32   |
|   | 7.1 Anbefalede værdier for virkning af skydehuse på flugtskydebaner              | 33   |
| 8 | Anbefalinger til konstruktion  | 34   |
| 9 | Anvendelse af data i støjberegninger   | 35   |
|   | Bilag 1. Skydehuse på Køge-Herfølge flugtskydebane                               | 36   |
|   | Bilag 2. Skydehuse på Givskud flugtskydebane                                     | 38   |
|   | Bilag 3. Anvendt måleudstyr  | 43   |
|   | Bilag 4. Tabeller: Resultater fra Køge-Herfølge - Spidsduehus                    | 45   |
|   | Bilag 5. Tabeller: Resultater fra Køge-Herfølge - Bagduehus                      | 46   |
|   | Bilag 6. Tabeller: Resultater fra Givskud - Spidsduehus                          | 47   |
|   | Bilag 7. Tabeller: Resultater fra Givskud - Traphus                              | 49   |
|   | Bilag 8. Tabeller: Resultater fra Givskud - Bagduehus                            | 51   |
|   | Bilag 9. Figurer: Resultater fra Køge-Herfølge - Spidsduehus                     | 54   |
|   | Bilag 10. Figurer: Resultater fra Køge-Herfølge - Bagduehus                      | 58   |
|   | Bilag 11. Figurer: Resultater fra Givskud - Spidsduehus                          | 62   |
|   | Bilag 12. Figurer: Resultater fra Givskud - Traphus                              | 67   |
|   | Bilag 13. Figurer: Resultater fra Givskud - Bagduehus                            | 73   |

Støj er en begrænsende faktor for skydebaner mange steder i landet. På skiveskydningsbaner er der relativt simple muligheder for at dæmpe støjen med afskærmninger i form af støjvolde, støjskærme og forskellige udformninger af skydehuse. Virkningen af disse tiltag kan beregnes med lydudbredelsesmodellerne og dokumenterede data for skydehusenes dæmpningskorrektur. Flugtskydebaner stiller større krav til fleksibilitet, udsyn og plads end skiveskydningsbaner, og det har ikke i samme grad været muligt at dæmpe støjen.

Der er dog gennem de seneste år etableret skydehuse på flere flugtskydebaner specielt jagtbanerne men også på Sporting/Trap baner. Skydehusene er i varierende udformning og materialer præget af lokale forhold og ideer. I modsætning til skydehuse anvendt på skiveskydningsbaner er der ikke foretaget dokumentation af skydehusenes lyddæmpende virkning og det er et gråt område, hvordan de skal indregnes i forbindelse med godkendelse af skydebanen. Da flugtskydebaner iøvrigt er vanskelige at støjdæmpe, er der gennemført undersøgelser med henblik på at belyse de særlige forhold der er gældende for flugtskydebaner og mulighederne for støjdæmpning med skydehuse, skærmning m.v.

Med et støjmæssigt optimeret skydehus vil det være lettere at etablere denne type baner i fremtiden og samtidigt give mulighed for at sikre naboerne bedre. For en typisk jagtbane skal der opføres 3-4 forskellige konstruktioner for at dække de forskellige typer af skydning. Skeet, trap o.a. kræver andre typer af støjdæmpning/skydehuse.

Med udgangspunkt i eksisterende konstruktioner er der udarbejdet et forslag til et sæt af standardiserede skydehuse til flugtskydebaner, specielt jagtbaner med tilhørende data for skydehusenes virkning.

Undersøgelsen er udført af:

Bo Søndergaard, SWECO  
Niels F. Christensen, SWECO  
Martin Bruun Werner, SWECO  
Jan Henrik Rygaard, Danmarks Jægerforbund  
Morten Thim Jensen, Danmarks Jægerforbund.

Tak til Køge-Herfølge flugtskydebane og Givskud flugtskydebane for at give os mulighed for at måle på deres skydehuse.

## 2 FLUGTSKYDEBANER

På flugtskydebaner skydes efter et bevægeligt mål i form af lerduer. Lerduens flugt er forskellig afhængigt af banens type. Det betyder, at der er store krav til udsyn og bevægelighed i forbindelse med skydningen. Dette er i modsætning til skiveskydningsbaner, hvor skudretningen er veldefineret og målet er fastmonteret. På skiveskydningsbaner har der i mange år været anvendt skydehuse både af hensyn til komfort og af hensyn til støjen. Skydehusene er typisk opført som regulære bygninger med gode lyddæpende egenskaber. Derudover er der somme tider ekstra tiltag i form af frembygninger med kanaler for hver eller hver anden standplads.

Skydehuse på flugtskydebaner har typisk et mere simpelt udtryk og er ofte mindre, mere kompakte og har ikke det samme robuste udtryk. Det samme gælder for støjskærme opstillet omkring standpladserne. Dette kan muligvis tilskrives de relativt simple beskrivelser af skydehuse og anvisninger på støjafskærmning, der findes i Miljøstyrelsens vejledninger fra 1995 om støj fra skydebaner. Det er ikke altid helt klart for brugerne af skydebanerne hvor vigtigt det er at overholde kravene til hvor man står under skydningen for at støjdæmpningen har den tilsigtede virkning.

Mulighederne for støjdæmpning afhænger af typen af flugtskydebane. Typerne er kort gennemgået nedenfor:

### 2.1 Jagtbaner

På jagtbaner findes der 4 forskellige typer af skydning. Spidsdue, bagdue og højre/venstre sideduer. Disse skydninger indrettes som 4 forskellige baner med separate kastehuse. Indretning af jagtbaner kan derfor være meget varierede, da de enkelte skydninger ikke behøver at være sammen. Et eksempel på indretning er vist i Figur 1.

- Spidsduerne bevæger sig i retning mod skytten og skydes ofte med høj elevation af geværet og afhængigt af skyttens reaktionstid, somme tider næsten lodret over skytten.
- Bagduerne bevæger sig væk fra skytten og skydes derfor med lav elevation af geværet
- Sideduerne bevæger sig fra henholdsvis højre eller venstre side på tværs af skudretningen og skydes ofte med middel elevation.

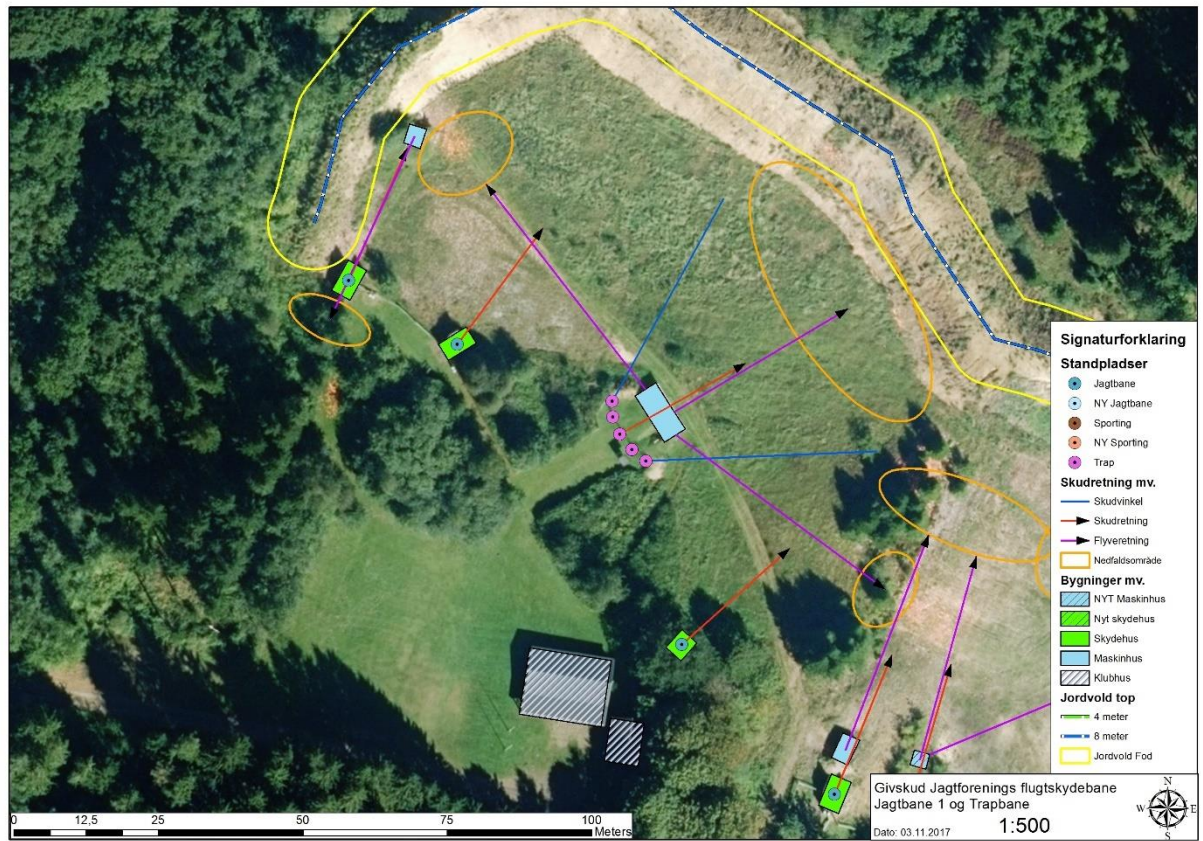
Spidsduerne stiller særlige krav til skydehuset og typisk udføres dette som et hus med udfræsning i taget for at skytten kan skyde duerne næsten over hovedet. Denne udfræsning begrænser skydehusets støjdæpende virkning ganske meget og der bør arbejdes med alternative udformninger.

Bagduerne stiller ingen særlige krav og det er faktisk muligt at stå et par meter inde i et skydehus og stadig have fuldt udsyn til duerne. Det giver gode muligheder for dæmpning af støjen.

Sideduerne skal kunne ses fra de forlader kastehuset til de lander. Det dækker et vinkelområde på 45 grader på begge sider af skudretningen, der skal være fuldt udsyn til. Det betyder, at skydehuset skal udformes med en bred front i skudretningen. Både fronten og taghøjden vil være afhængig af hvor langt inde i skydehuset skytten er placeret.



Figur 1. Jagtbane med Trap bane i mellem jagtbanens standpladser. Jagtbanen er fra venstre: Spidsdue, Venstre sidedue, hHøjre sidedue og Bagdue.



## 2.2 Skeet baner

På skeet baner foregår skydningen fra 7 skydepladser på en cirkelbue samt en skydeplads i centrum. Det er ikke muligt at bygge et skydehus/overdækning, der dækker alle skydepladserne. Det er dog muligt at lave afskærmning i form af en skærm, bag skydepladserne på cirkelbuen. Skærmens udformning skal dog dimensioneres i forhold til samtlige skydepladser for at have værdi.

Figur 2. Eksempel på skydebane med skeetbane til venstre. I højre side er Jagtbane og Trap bane.



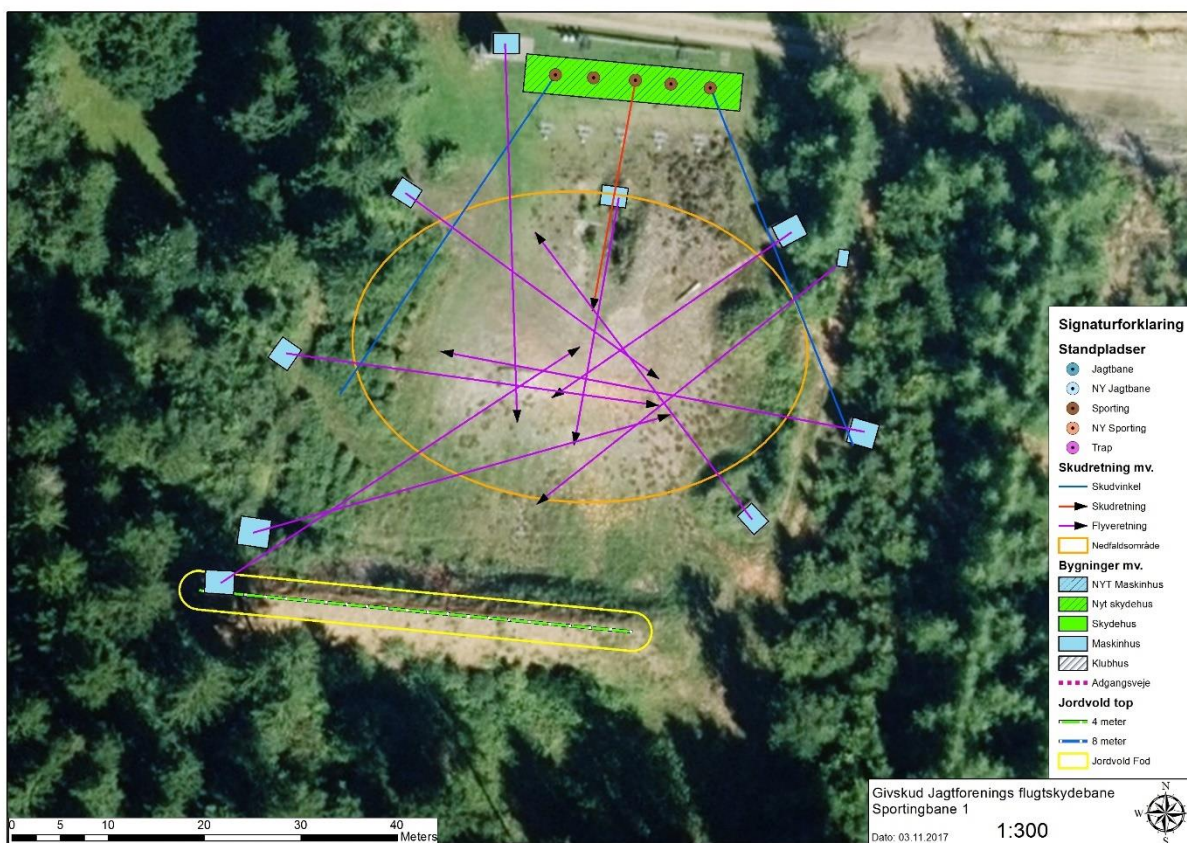
### 2.3 Sporting/Trap baner

Opstillingen på Sporting/Trap baner er med 5 skydepladser som regel på linje. Oprindeligt er Trap baner indrettet med 5 skydepladser på en lille bue.

For trap skydning kommer duerne fra et centralt skydehus, men i tilfældige retninger og højder. I forbindelse med Sporting er der opstillet flere kastehuse, hvor duerne kommer i forskellige baner og buer, højt og lavt. Fælles for disse skydninger er dog at skudretningen ikke varierer meget og det er derfor muligt at støjdæmpe denne type af skydebaner med et større fælles skydehus, eller en støjskærm bagved skydepladserne.



Figur 3. Eksempel på Sporting bane med 5 skydepladser i skydehuset og et kompliceret mønster af kasteretninger for lerduerne.



### 3 MÅLEMETODE

Målingerne er udført som en relativ måling. Det vil sige, at der udføres måling af støjen i et antal målepunkter i forskellige retninger, 5 eller 6 afhængigt af den opløsning der ønskes på direktiviteten, både ved skydning fra skydehuset og fra skydning i en fri position uden væsentlig påvirkning fra omgivelserne. Resultatet af målingerne er så forskellen på støjen målt i de 2 situationer, dæmpningskorrektionen.

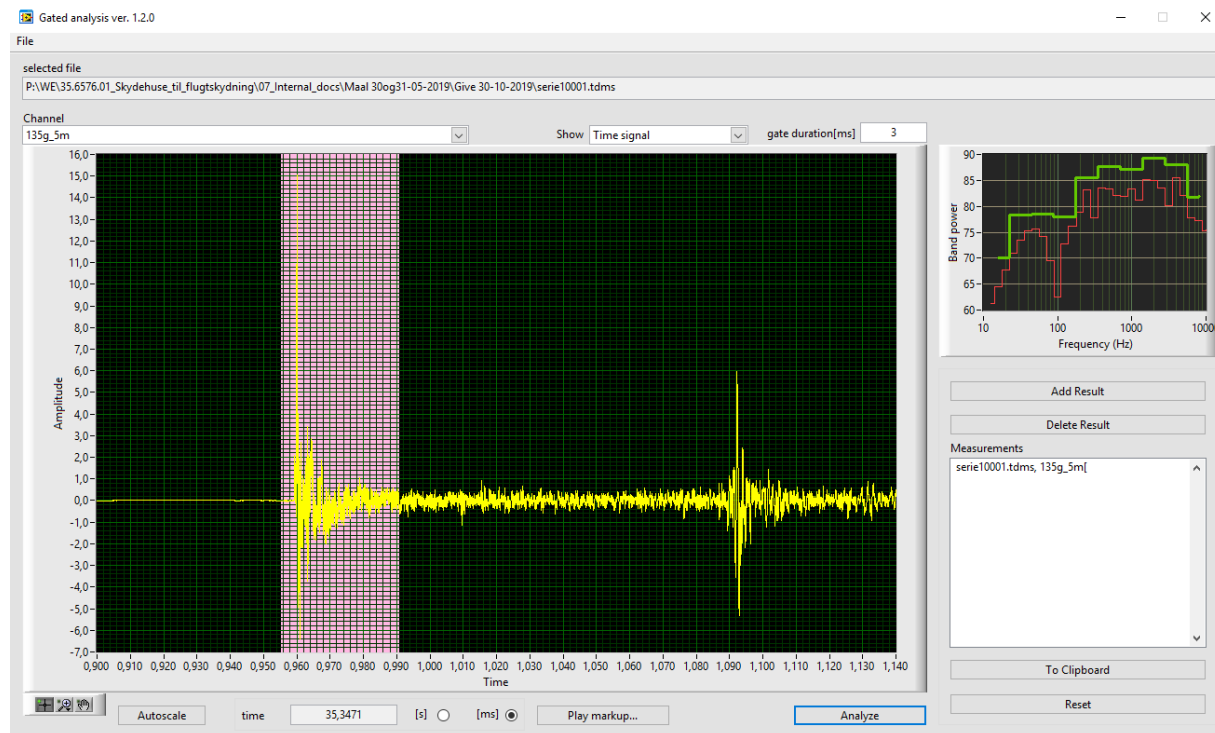
Måleafstandene er i størrelsesordenen 20-30 m fra skytten afhængigt af lokale forhold. Mikrofonerne er placeret i 5 m højde. Mikrofonhøjden er valgt for at registrere den del af lyden, der bevæger sig ud i større afstande og dermed repræsenterer lyden ved naboer til skydebaner. Desuden minimeres effekten af lokalt terræn. Det er vigtigt, at vælge en fri position til skydning, der er repræsentativ for forholdene ved skydehuset og få opmålt tilsvarende målepositioner. Den frie position er valgt så tæt på skydehuset som muligt så terrænforholdene er sammenlignelige. Vinkler og afstande er opmålt med kompas og laser afstandmåler. Skydningen foregik i serier på 10 skud for hver konfiguration. Lyden fra hvert skud blev registreret med måleprogrammet "12 ch. Data Recorder" ver. 2.3.0, udviklet af Acoustica, og lagret på computeren med samplefrekvensen 51,2 kHz. Programmet trigger selv på lyden af de enkelte skud og optager lyden fra samtlige mikrofoner i et fastsat tidsinterval før og efter det registrerede skud. Lyden blev således målt i alle målepositioner samtidigt og registreret på en målecomputer til senere analyse.

Før og efter målingerne blev samtlige målekanaler kalibreret ved hjælp af en akustisk kalibrator. Alt udstyr blev kontrolleret inden brug, og følger Sweco Danmark, Acoustica's, kalibreringsrutiner. Måleudstyr benyttet til målingerne er angivet i bilag 3.

De målte signaler blev analyseret med pc-programmet "Gated analysis ver. 1.2.0", udviklet af Acoustica, der bestemmer de lineært vægtede lydtrykniveauer pr. 1/1-oktavbånd i området 63 Hz til 8 kHz samt det totale lineære peak lyd-trykniveau,  $L_{p,peak}$ . Her udvælges manuelt den del af signalet der ønskes analyseret, således at mulige refleksioner kan udelades. Der

er valgt et tidsvindue på ca. 35 ms omkring mundingsstøjen i form af et cosine-tapered vindue. I Figur 4 er vist et eksempel på markeringen af det benyttede tidsvindue i analyseprogrammet.

Figur 4. Eksempel på udvalgt tidsvindue på ca. 35 ms i analyseprogrammet. Den udvalgte spids (markeret) stammer fra den direkte lyd fra skuddet, inklusiv virkningen af skydehuset. Den anden spids der optræder i tidssignalet skyldes en sen refleksion. Det korte tidsvindue fører til at sene refleksioner ikke bliver medtaget i analysen.



Oktavanalysen foretages efterfølgende med en integrationstid på 5 s, idet signalet før og efter det valgte tidsvindue sættes til nul. For at tilnærme en eksponentiel tidsvægtning ( $I$ ), hvilket for kortvarige signaler svarer til en integrationstid på 36,4 ms, foretages en beregningsmæssig tidskorrektur. Oktavspektrene blev korrigeret for ulineær lydudbredelse, i henhold til NORDTEST metoden beskrevet i NT ACOU 099, Edition 2 "Shooting Ranges: Prediction of Noise". Den aritmetiske middelværdi blev beregnet for de 10 skud i hver måleserie for hver mikrofonposition. Dæmpningskorrektur blev for alle retninger bestemt ved at fratække de gennemsnitlige uvægtede oktavbåndværdier med frit placeret skytte fra de tilsvarende værdier med skytten placeret i skydehuset.

Samme gevær og ammunition er anvendt ved alle skydninger.

Gevær: Blaser F3, nr. F/005041, løbslængde 76 cm + 2cm chokes, ialt 78 cm, kaliber 12.  
Ammunition: Jaguar Competition Steel, kaliber 12, haglstørrelse 7, 24 gram, hastighed 396 mps

#### 4 GENNEMFØRTE UNDERSØGELSER

For at opnå detaljeret viden om virkningen af skydehuse på flugtskydebaner er der gennemført måling af dæmpningskorrektionen af 2 forskellige typer af skydehuse. Skydehusene er etableret på hhv. Køge-Herfølge flugtskydebane samt på Givskud flugtskydebane. Udover målinger på skydehusene i deres oprindelige form er der lavet forsøg med mindre modifikationer på skydehusene i forbindelse med målingerne.

##### 4.1 Køge-Herfølge flugtskydebane, Billesborgvej 42b, 4681 Herfølge, Køge kommune

Køge-Herfølge flugtskydebane er opdelt i to baneområder, med en skeetbane på det vestlige område og jagtbane på det østlige område. Jagtbanen er indrettet med 4 separate standpladser samt en trapbane. Der blev foretaget målinger på et spidsduehus og bagduehus. I Figur 5 ses et luftfoto af jagtbanen med skydehusene udpeget. Husene er identiske bortset fra en udfræsning i taget på spidsduehuset.

Figur 5. Luftfoto af området på Køge-Herfølge flugtskydebane med spidsduehuset og bagduehuset angivet.



Skydehusene er udformet som små sekskantede huse, med en lydsluse i bagenden. Konstruktionen er vist i tegninger i bilag 1. I den praktiske udformning er der ikke etableret tag over lydslusen, hvorved der er fri passage af lyden bagud, se Figur 6.



Figur 6. Foto af lydslusen. Det kan ses, at taget ikke dækker over lydslusen, hvorved der er fri passage af lyden fra skydehuset bagud.



Udvendig er en beklædning med en bræddebeklædning af 20 mm brædder 1 på 2. I væggen er 95 mm mineraluld og indvendig holdes beklædningen på plads med 25 mm bræddebeklædning med et mellemrum på 300 mm. Taget består af 19 mm krydsfiner med tagpap og er indvendig beklædt med 95 mm mineraluld.

Ved målingerne i Køge-Herfølge er der foretaget måling i 5 retninger, 0° (skudretningen), 45°, 90°, 135° og 180°. Målepositionerne var placeret i 5 m højde over baneterrænen, med undtagelse af 180° ved spidsduehuset som var placeret på toppen af bagvolden, i ca. 7 m højde over baneterrænen. Luftfoto med skydehuse, kastehuse og målepositioner for de to baner er vist i Figur 7 og Figur 8. Kastehusene er små træbygninger med en højde i størrelsesordenen 1,5 m. De har på grund af deres lille størrelse og højde ikke betydning for lydudbredelsen mellem skytten og målepositionerne. Målepositionerne for spidsduehuset ses i Figur 7. Til referencemålingerne med skytten fri af skydehuset blev skytten flyttet 5 m fremad, ud af skydehuset. Alle målepositioner blev parallelforskudt med 5 m, på nær 180°, som blev bevaret for ikke at komme til at stå skærmet bag skydehuset. Der blev i 180° korrigeret for forskellen i afstand til skytten for fri skydning og skydning fra skydehuset. I Figur 8 er vist tilsvarende målepositioner for bagduehuset. Til målingerne med skytten placeret frit blev skytten og samtlige målepositioner forskudt 10 m væk fra skydehuset i retningen vinkelret på skudretningen. For begge huse blev der foretaget målinger med og uden frembygninger i form af krydsfinérplader. Der blev desuden foretaget målinger med modifikation af udfræsningen på spidsduehuset samt med overdækning af lydslusen på bagduehuset. Da skydehusene lå tæt på en 7 m høj vold bag husene var der lidt udfordringer med at etablere målepositionerne i 135° og 180°. Det blev tilstræbt at opnå en højde af mikrofonen på ca. 5 m over terrænen ved skydehuset. En oversigt over måleserierne er vist i Tabel 1.



Tabel 1. Oversigt over måleserier i Køge-Herfølge.

| Køge-Herfølge Flugtskydebane d. 08/05-2019 |          |                                   |  |
|--|----------|-----------------------------------|--|
| Måleserie                                  | Skydehus | Konfiguration                     | Detaljer   |
| 1  | Spidsdue | Frembygning og tagskærm           | Tagskærm 0,7 m over tag ved bagkant af udfræsning. Frembygning 2,1 m høj og 2 m lang |
| 2  | Spidsdue | Tagskærm                          | Tagskærm 0,7 m over tag ved bagkant af udfræsning.                                   |
| 3  | Spidsdue | Standard                          |  |
| Reference                                  | Spidsdue | Frit placeret skytte              |  |
| 4  | Bagdue   | Frembygning og plade over indgang | Frembygning 2,1 m høj og 2 m lang  |
| 5  | Bagdue   | Plade over indgang                |  |
| 6  | Bagdue   | Standard                          |  |
| Reference                                  | Bagdue   | Frit placeret skytte              |  |

Figur 7. Luftfoto af spidsduehuset i Køge-Herfølge med placering af målepositioner.



Figur 8. Luftfoto af Bagduehuset i Køge-Herfølge med placering af målepositioner.



#### 4.2 Givskud flugtskydebane, Riismarkvej 8, Riis, 7323 Give.

På Givskud flugtskydebane er der en ældre jagtbane med 5 standpladser samt en nyere jagtbane planlagt. Der er udført målinger på tre forskellige typer skydehuse; et ældre spidsduehus på den eksisterende bane, et nyopført bagduehus på den nye jagtbane, samt et større traphus med 5 skydepladser. Luftfoto med placering af de 3 skydehuse er vist i Figur 9. Fotoet er taget før det nye bagduehus blev opført.

Figur 9. Luftfoto af Givskud flugtskydebane med målt spidsduehus, bagduehus og traphus angivet.



Skydehusene på den ældre/eksisterende jagtbane er udført med tag af 12 mm krydsfiner og tagpap. Indvendig er loftet beklædt med 95 mm mineraluld og troldekt. Væggen er udvendig beklædt med en tæt beklædning af Hardieplank (8 mm fibercement). Indvendig er der 95 mm mineraluld en spredt liste beklædning. I spidsduehuset er der en udfræsning i taget til lodret skydning. I alle huse er der en lydsluse i bagenden.



Figur 10. Eksisterende spidsduehus med udfræsning i taget.



Skydehusene på den nye/kommende jagtbane er udført med tag af 12 mm krydsfiner og tagpap. Indvendig er loftet beklædt med 95 mm mineraluld og troldekt. Væggene er udvendig beklædt med en tæt beklædning af 8 mm Rockpanel (basalt sten i pressede plader) monteret på 22 mm forskalling. Indvendig er der 95 mm mineraluld en spredt forskalling. I spidsduehuset er der en udfræsning i taget til lodret skydning. I alle husene er der en lydsluse i bagenden.

Figur 11. Nyt skydehus. Billedet er taget i montagehallen.



På skydebanen findes også et skydehus til trapskydning. Skydehuset har en udvendig beklædning af Hardie Plank og en indvendig beklædning af troldekt. Der er ikke mineraluld i væggene. Rent subjektivt kan der observeres refleksioner i skydehuset, der ville være dæmpede hvis der var mineraluld bag troldektbeklædningen.

Figur 12. Traphus med 5 skydepladser.



Konstruktionerne er vist i tegninger i bilag 2

Ved målingerne på Givskud flugtskydebane blev erfaringerne fra den første målekampagne i Køge-Herfølge udnyttet. Blandt andet er der foretaget målinger i 6 retninger,  $0^\circ$  (skudretningen),  $45^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $100^\circ$ ,  $135^\circ$  og  $180^\circ$  for at få en bedre opløsning af direktiviteten i retninger omkring  $90^\circ$ , hvor der forventes at være en stor variation. Derudover er flere modifikationer inddraget i undersøgelsen.

Placering af skytten samt målepositioner er vist for de 3 forskellige skydehuse i henholdsvis Figur 13 til Figur 15. Mikrofonerne var placeret i 5 m højde. I  $80^\circ$  og  $100^\circ$  var der desuden supplerende målepositioner i 2 m højde. Dette blev gjort for at have en reference for skærmvirkningen i lav højde i tilfælde af, at der blev målt meget lille skærmvirkning i 5 m højde fra frembygningerne.

Der blev placeret en mikrofon inde i skydehusene, bag skytten, for at have en reference for hvad der sker med lydfeltet inde i skydehuset under og efter skuddet, og hvordan det kan påvirke resultaterne. Endelig blev der for bagduehuset tilføjet en referencemikrofon ud for indgangen til skydehuset, for at undersøge hvor meget lyd der slipper ud gennem lydslusen. Hermed kan den målte dæmpning i  $135^\circ$  (lukket side af skydehuset) korrigeres så der opnås et resultat for dæmpningen i  $225^\circ$  (side af skydehuset med indgangspartiet).

De bedste målebetingelser var omkring bagduehuset hvor der var et åbent, bart og sandet område i det meste af vinkelområdet. Målepositionerne ved spidsduehuset i  $135^\circ$  og  $180^\circ$  var i tæt træbevoksning. Derudover var  $100^\circ$  placeret tæt på et af de andre skydehuse. Dette vurderes dog ikke at have betydning for målingerne i 5 m højde.



Banen ved traphuset var omgivet af tæt bevoksning og store træer. Herudover var der flere kaste huse og bygninger omkring traphuset samt en lille grav med et kaste hus i retningen umiddelbart foran traphuset. Derfor blev referencemålingen med fri skytte udført i forskellige positioner for de forskellige måleretninger. På grund af tæt bevoksning blev 135° flyttet om på den anden side af huset (225°). Da skydehuset er symmetrisk er det valgt at holde fast i navngivningen af de 135° for konsistens.

For spidsduehuset og bagduehuset blev skytten og målepunkterne forskudt fremad henholdsvis 7 m og 20 m i skudretningen under måling med frit placeret skytte. Ved traphuset blev der målt med frie skyttepositioner svarende til de 3 positioner i huset, i.e. til venstre, midt for og til højre. Skytten og målepositionerne blev forskudt 20 m frem i skudretningen. For at undgå refleksioner fra den tætte træbevoksning og bagvold for enden af trapbanen blev det valgt at fastholde målepositionen i 0° til referencemålingen og i stedet flytte skytten fri af skydehuset på henholdsvis højre og venstre side af skydehuset. Resultatet for den fri skytte i midterpositionen i 0° blev estimeret ved linær interpolation af resultatet for højre og venstre side af huset.

Figur 13. Luftfoto af spidsduehuset i Givskud med placering af målepositioner.

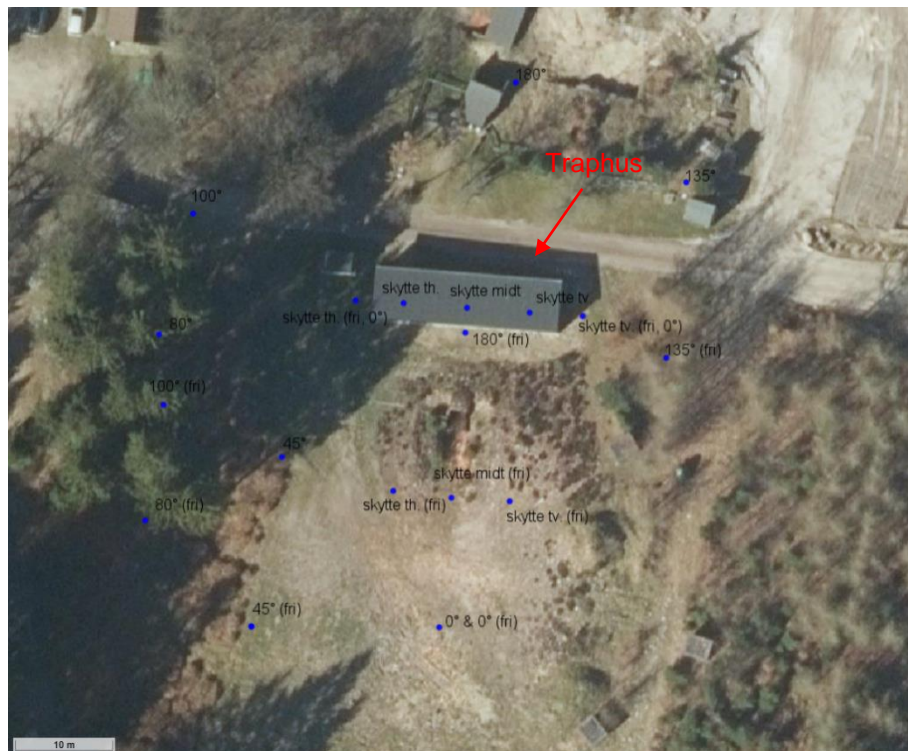




Figur 14. Luftfoto med placering af bagduehuset i Givskud og placering af målepositioner.



Figur 15. Luftfoto af traphuset i Givskud med placering af målepositioner.



For alle tre huse blev der foretaget målinger i standard huset, uden ændringer. I spidsdue og bagduehusene blev der lavet forsøg med at lukke slusen i indgangspartiet. Der blev også undersøgt effekten af henholdsvis tagskærme og frembygninger på de små skydehuse. På det

aflange traphus blev der udført målinger med skytten placeret på skydepladserne i de to yderpositioner i skydehuset, da dæmpningen i høj grad er afhængig af afstanden til nærmeste sidevæg, særligt i retningen vinkelret på skudretningen. I traphuset og bagduehuset blev lavet forsøg med betydningen af skyttens placering i skydehuset. Endelig blev undersøgt effekten af at introducere ekstra mineraluld på indervæggene og forsøg med og uden gulvtæppe i bagduehuset. En oversigt over måleserierne er vist i Tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over måleserier i Givskud

| Givskud Flugtskydebane d. 30/10 og 31/10-2019 |          |                                     |  |
|---|----------|-------------------------------------|--|
| Måleserie                                     | Skydehus | Konfiguration                       | Detaljer   |
| 1   | Spidsdue | Standard                            |  |
| 2   | Spidsdue | Lukket bagdør                       |  |
| 3   | Spidsdue | Lukket bagdør og tagskærm           | Tagskærm 0,6 m høj placeret ved bagkant af udfræsning                                |
| 4   | Spidsdue | Lukket bagdør og forlænget tagskærm | Som 3. med tagskærm forlænget ca. 0,30 m ud over husets bredde samt forlænget nedad. |
| Reference                                     | Spidsdue | Frit placeret skytte                |  |
| 5   | Trap     | Tv.                                 |  |
| 6   | Trap     | Midt                                |  |
| 7   | Trap     | Th.                                 |  |
| 8   | Trap     | Tv. – skytte 1 m tilbage            |  |
| 9   | Trap     | Midt – skytte 1 m tilbage           |  |
| 10  | Trap     | Th. – skytte 1 m tilbage            |  |
| Reference                                     | Trap     | Frit placeret skytte – tv. (0°)     |  |
| Reference                                     | Trap     | Frit placeret skytte – th. (0°)     |  |
| Reference                                     | Trap     | Frit placeret skytte – tv.          |  |
| Reference                                     | Trap     | Frit placeret skytte – midt         |  |
| Reference                                     | Trap     | Frit placeret skytte – th.          |  |
| 11  | Bagdue   | Ekstra isolering                    | Yderligere 100 mm mineraluld på alle vægge   |
| 12  | Bagdue   | Ekstra isolering og lukket sluse    | Som 11 med plade foran indgangssluse   |
| 13  | Bagdue   | Uden tæppe                          | Standard med gulvtæppe fjernet   |
| 14  | Bagdue   | Standard                            |  |
| 15  | Bagdue   | Skytte 1 m tilbage                  |  |
| 16  | Bagdue   | Skytte 1 m frem                     |  |
| 17  | Bagdue   | Lukket sluse                        | Standard med plade foran indgangssluse   |
| 18  | Bagdue   | Frembygning med 1 plade             | Standard med støjvæg i forlængelse af skydehusvæg. Højde 2,4 m, længde 1,2 m.        |
| 19  | Bagdue   | Frembygning med 2 plader            | Standard med støjvæg i forlængelse af skydehusvæg. Højde 2,4 m, længde 2,4 m.        |
| Reference                                     | Bagdue   | Frit placeret skytte                |  |

Resultaterne fra målingerne, angivet som middelværdi og usikkerhed for dæmpningskorrektionen for standard konfiguration for de enkelte skydehuse, er vist i Tabel 3 til Tabel 9. Yderligere resultater kan ses i bilag 4 – 8 i tabelform i og i bilag 9 – 13 som kurver. I vinklerne 135° og 180° er der ved 63 Hz og 125 Hz en forstærkning af lyden. Denne effekt er ikke set i forbindelse med riffelskydehuse og vurderes at være en effekt af at skydehusene er små og kompakte. Derved kan der opstå en opbygning af lydfeltet i huset, der medfører en reduceret virkning af dæmpningen ved lave frekvenser. Effekten ses specielt for Køge-Herfølge huse, der er de mindste, og i mindre grad for Givskudhusene, der er større og med en større åbning fremad. Ved beregning af støjen i større afstande har dette ingen betydning, da kildestyrken af haglgeværer er lave ved de pågældende frekvenser. Dette er eksemplificeret i afsnit. 5.4.

Bemærk at en negativ værdi af dæmpningskorrektionen er udtryk for at støjen bliver dæmpet af skydehuset, mens en positiv værdi er udtryk for at skydehuset forstærker lyden.

### 5.1 Usikkerhed

Følgende vurderinger er lagt til grund for vurdering af usikkerhederne på de anførte virkninger af skydehusene.

- Måleafstande under 30 m.
- Målingerne er relative målinger udført samme dag med samme udstyr og principielt under samme meteorologiske forhold. Dermed er usikkerhedsbidrag fra instrumenter og meteorologiske forhold negligerbare.
- Usikkerheden på kildestyrken er erfaringsmæssigt i størrelsesordenen 0,1 dB.
- Direktiviteten af kilden varierer langsomt i forhold til målenøjagtigheden og unøjagtigheder i opmåling af vinkler medfører usikkerheder i størrelsesordenen 0,1 dB.
- Måleafstande er bestemt med en nøjagtighed bedre end 1 m og medfører en usikkerhed i størrelsesordenen 0,6 - 0,8 dB.

Resultaterne er i det følgende angivet med en usikkerhed beregnet som den ophobede usikkerhed ved subtraktion af reference måleserien fra de enkelte måleserier og er baseret på standardafvigelse fra de enkelte måleserier. Der er ikke indregnet virkningen af de ovennævnte usikkerhedsbidrag.

### 5.2 Køge-Herfølge flugtskydebane

Tabel 3. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 3.

| Spidsdue, Standard |            |           |            |            |            |            |            |            |
|--------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz    | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz    |
| 0°                 | -3,0 ± 0,9 | 1,1 ± 1,3 | -2,3 ± 1,0 | 1,6 ± 1,3  | -0,6 ± 2,0 | -1,5 ± 2,9 | -2,6 ± 3,2 | -1,9 ± 2,4 |
| 45°                | -1,5 ± 0,9 | 0,0 ± 1,0 | 0,3 ± 1,3  | -0,8 ± 1,9 | -0,4 ± 1,9 | -1,1 ± 2,7 | -1,3 ± 3,1 | -2,7 ± 3,7 |
| 90°                | 0,1 ± 1,6  | 0,9 ± 1,3 | 1,6 ± 0,7  | -1,0 ± 1,0 | 0,4 ± 1,2  | -0,2 ± 2,2 | -0,7 ± 3,0 | -0,1 ± 3,0 |
| 135°               | 5,6 ± 1,4  | 6,4 ± 2,0 | -4,9 ± 1,2 | -0,2 ± 1,3 | -3,6 ± 1,4 | -5,3 ± 1,6 | -6,1 ± 2,8 | -4,8 ± 2,3 |
| 180°               | 1,6 ± 1,6  | 3,3 ± 0,9 | 0,5 ± 0,7  | -2,0 ± 0,9 | -6,2 ± 1,6 | -8,4 ± 2,0 | -4,5 ± 2,5 | -2,2 ± 2,0 |

Tabel 4. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykkniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 6.

| Bagdue, Standard |            |            |            |            |            |            |            |             |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vinkel           | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°               | 5,4 ± 0,5  | 0,3 ± 0,6  | -3,3 ± 0,7 | -1,7 ± 1,1 | -2,2 ± 1,6 | 0,7 ± 2,7  | -1,0 ± 1,9 | 0,3 ± 2,4   |
| 45°              | -3,8 ± 2,3 | -0,1 ± 1,3 | -2,0 ± 1,1 | -0,7 ± 1,1 | -0,3 ± 2,2 | 1,2 ± 1,4  | -2,4 ± 2,0 | -2,2 ± 2,4  |
| 90°              | 3,0 ± 1,7  | 2,5 ± 1,0  | -0,8 ± 1,1 | -2,7 ± 2,2 | -0,5 ± 2,1 | 1,4 ± 2,4  | 2,4 ± 2,4  | -0,2 ± 2,5  |
| 135°             | 7,8 ± 1,4  | 12,3 ± 0,7 | -1,4 ± 0,9 | 2,1 ± 1,2  | 2,4 ± 1,4  | 0,2 ± 1,6  | -1,0 ± 2,1 | -4,7 ± 2,2  |
| 180°             | 9,8 ± 1,1  | 8,5 ± 0,6  | -1,1 ± 0,9 | 2,2 ± 1,1  | 2,4 ± 1,4  | -8,2 ± 2,2 | -6,7 ± 2,8 | -10,9 ± 1,9 |

### 5.3 Givskud flugtskydebane

Tabel 5. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykkniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 1.

| Spidsdue, Standard |            |            |            |            |            |            |            |             |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°                 | -3,0 ± 1,0 | 2,0 ± 0,8  | -0,7 ± 0,7 | 0,0 ± 1,1  | -0,5 ± 1,3 | 0,3 ± 1,1  | 0,0 ± 1,0  | 0,3 ± 1,3   |
| 45°                | -0,3 ± 0,7 | 0,5 ± 0,4  | 0,5 ± 0,6  | 1,4 ± 0,8  | 1,5 ± 1,1  | -0,9 ± 2,0 | 0,9 ± 1,3  | 0,2 ± 1,1   |
| 80°                | -1,2 ± 0,3 | -0,4 ± 0,4 | -0,7 ± 0,4 | -3,0 ± 0,6 | -3,4 ± 0,9 | -4,3 ± 1,3 | -2,6 ± 1,3 | -3,7 ± 1,3  |
| 90°                | -1,4 ± 0,2 | 0,9 ± 0,3  | -2,6 ± 0,2 | -3,5 ± 0,5 | -3,9 ± 0,7 | -4,4 ± 1,3 | -2,9 ± 1,2 | -3,1 ± 1,2  |
| 100°               | -1,7 ± 0,3 | 2,3 ± 0,4  | -4,6 ± 0,3 | -4,0 ± 0,9 | -4,4 ± 1,2 | -4,6 ± 2,2 | -3,1 ± 2,1 | -2,5 ± 1,9  |
| 135°               | -0,7 ± 0,5 | -1,9 ± 0,6 | -4,4 ± 0,5 | -4,9 ± 1,0 | -6,1 ± 1,2 | -6,2 ± 1,8 | -4,6 ± 1,9 | -6,4 ± 1,4  |
| 180°               | -3,0 ± 0,4 | 3,0 ± 0,9  | -2,4 ± 0,8 | -0,4 ± 1,4 | -5,8 ± 1,0 | -9,4 ± 1,9 | -8,6 ± 2,1 | -11,8 ± 1,9 |

Tabel 6. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykkniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 14.

| Bagdue, Standard |            |            |            |            |            |             |             |             |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel           | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°               | 0,9 ± 0,4  | 2,8 ± 0,3  | -0,8 ± 0,4 | -1,2 ± 0,9 | -0,8 ± 1,2 | -0,7 ± 1,0  | -0,5 ± 1,5  | 0,2 ± 1,5   |
| 45°              | 1,3 ± 0,4  | -1,3 ± 0,5 | 0,5 ± 0,5  | 0,5 ± 0,8  | -0,6 ± 1,0 | -0,7 ± 1,6  | -1,2 ± 1,1  | -2,1 ± 1,1  |
| 80°              | -0,1 ± 0,3 | 0,2 ± 0,4  | -1,8 ± 0,8 | 1,1 ± 0,7  | 0,7 ± 0,6  | -1,8 ± 1,1  | -1,9 ± 1,3  | -0,8 ± 1,6  |
| 90°              | -0,8 ± 0,2 | -0,9 ± 0,3 | -1,7 ± 0,6 | -2,6 ± 0,5 | -2,6 ± 0,4 | -3,2 ± 0,7  | -4,6 ± 0,8  | -4,7 ± 1,0  |
| 100°             | -1,5 ± 0,3 | -2,0 ± 0,4 | -1,6 ± 0,9 | -6,2 ± 0,6 | -5,8 ± 0,6 | -4,6 ± 1,0  | -7,3 ± 1,0  | -8,5 ± 1,0  |
| 135°             | -2,8 ± 0,3 | 0,2 ± 0,4  | -3,2 ± 0,7 | -6,2 ± 0,7 | -5,1 ± 0,7 | -9,7 ± 1,0  | -13,6 ± 1,2 | -17,0 ± 1,4 |
| 180°             | -5,7 ± 0,4 | 3,7 ± 0,3  | -4,6 ± 0,4 | -1,8 ± 0,8 | -7,8 ± 0,6 | -11,2 ± 0,9 | -10,6 ± 1,6 | -12,6 ± 1,3 |
| 225°             | -0,5 ± 0,6 | 3,0 ± 0,6  | -1,8 ± 0,9 | -5,6 ± 0,9 | -5,4 ± 1,2 | -6,6 ± 1,3  | -10,4 ± 1,6 | -12,2 ± 2,0 |

Tabel 7. Målt dæmpningskorrektio n for traphus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Data gælder for positionen i huset modsat målepositionerne. Måleserie 5.

| Trap, Tv |             |            |             |             |             |             |             |             |
|----------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel   | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°       | 2,1 ± 0,9   | -0,4 ± 0,9 | 5,4 ± 1,4   | -1,5 ± 1,6  | 3,4 ± 2,3   | 1,8 ± 1,9   | 2,1 ± 2,1   | 1,8 ± 2,0   |
| 45°      | 2,1 ± 0,3   | 3,8 ± 0,4  | 5,1 ± 0,8   | 3,8 ± 0,9   | 5,3 ± 1,2   | 1,2 ± 1,5   | -0,1 ± 1,7  | 0,5 ± 1,9   |
| 80°      | -1,5 ± 0,3  | -1,0 ± 0,4 | 1,2 ± 0,7   | 0,1 ± 0,8   | 3,0 ± 0,7   | 1,7 ± 1,1   | 1,7 ± 1,0   | 1,7 ± 0,8   |
| 90°      | -2,2 ± 0,2  | -2,8 ± 0,3 | -3,1 ± 0,5  | -8,0 ± 0,5  | -4,5 ± 0,5  | -6,6 ± 0,7  | -5,6 ± 0,9  | -5,8 ± 0,6  |
| 100°     | -2,9 ± 0,2  | -4,6 ± 0,3 | -7,4 ± 0,7  | -16,2 ± 0,5 | -12,1 ± 0,9 | -14,9 ± 0,9 | -13,0 ± 1,4 | -13,3 ± 0,7 |
| 135°     | 0,7 ± 0,3   | 0,1 ± 0,5  | -10,5 ± 0,5 | -11,5 ± 0,5 | -12,6 ± 0,4 | -14,1 ± 1,9 | -17,4 ± 1,3 | -18,7 ± 0,8 |
| 180°     | -11,8 ± 0,6 | -3,4 ± 0,3 | -12,0 ± 0,4 | -13,1 ± 0,6 | -17,2 ± 0,5 | -25,9 ± 1,4 | -24,0 ± 0,7 | -27,5 ± 1,4 |

Tabel 8. Målt dæmpningskorrektio n for traphus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Data gælder for positionen midt i huset. Måleserie 6.

| Trap, Midt |             |            |             |             |             |             |             |             |
|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel     | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°         | 0,8 ± 0,6   | -2,0 ± 0,6 | 3,7 ± 0,9   | -1,5 ± 1,1  | -0,6 ± 1,3  | 0,8 ± 1,3   | -0,3 ± 1,4  | 0,4 ± 1,4   |
| 45°        | 2,1 ± 0,3   | 0,0 ± 0,3  | 9,6 ± 0,6   | 2,6 ± 0,6   | 5,3 ± 0,7   | 3,3 ± 1,2   | 2,4 ± 1,1   | 1,1 ± 1,3   |
| 80°        | -1,6 ± 0,3  | -4,0 ± 0,3 | -1,2 ± 0,4  | 0,8 ± 0,5   | 2,0 ± 0,9   | 0,2 ± 1,1   | 0,5 ± 1,0   | 0,2 ± 0,4   |
| 90°        | -2,1 ± 0,3  | -4,9 ± 0,2 | -3,8 ± 0,3  | -5,1 ± 0,4  | -5,5 ± 0,5  | -6,8 ± 0,7  | -6,4 ± 0,6  | -5,4 ± 0,3  |
| 100°       | -2,6 ± 0,5  | -5,8 ± 0,3 | -6,5 ± 0,4  | -11,0 ± 0,5 | -12,9 ± 0,6 | -13,8 ± 0,9 | -13,4 ± 0,6 | -11,0 ± 0,6 |
| 135°       | -5,2 ± 0,8  | -2,4 ± 0,5 | -6,6 ± 0,6  | -11,0 ± 0,3 | -12,6 ± 0,7 | -16,2 ± 1,3 | -18,2 ± 1,3 | -22,7 ± 1,0 |
| 180°       | -11,2 ± 0,4 | -8,7 ± 0,4 | -15,0 ± 0,3 | -12,0 ± 0,4 | -17,1 ± 0,8 | -26,3 ± 1,1 | -25,3 ± 2,1 | -29,9 ± 1,0 |

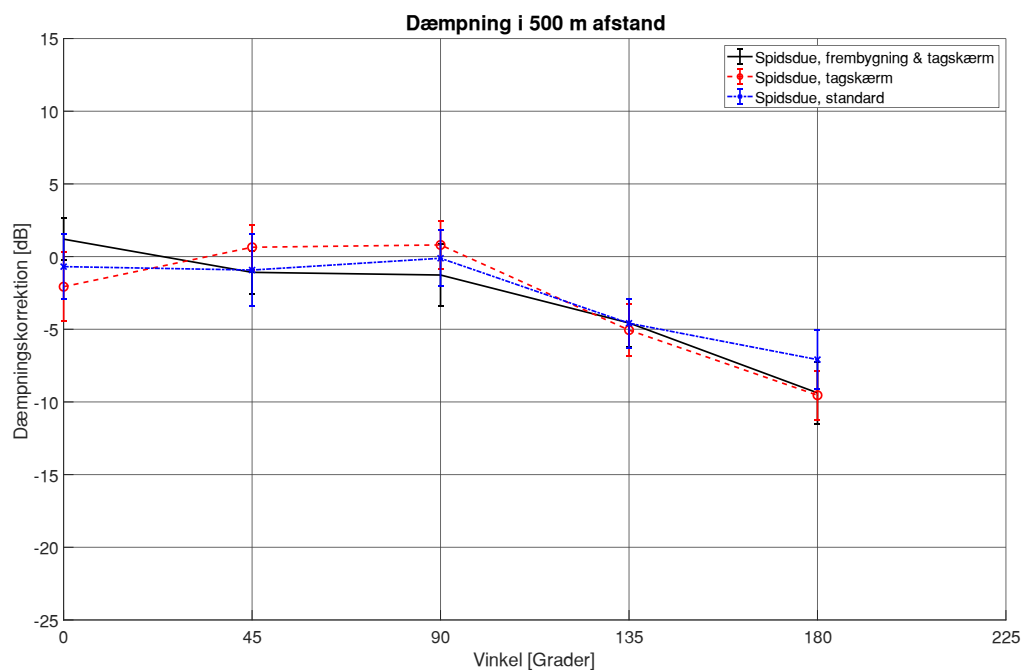
Tabel 9. Målt dæmpningskorrektio n for traphus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_p$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Data gælder for positionen i huset i samme side som målepositionerne. Måleserie 7.

| Trap, Th |            |            |             |             |             |             |             |             |
|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel   | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°       | -0,8 ± 0,5 | 0,0 ± 0,6  | -0,1 ± 0,8  | 0,3 ± 1,2   | -0,9 ± 0,9  | 0,1 ± 1,1   | -0,5 ± 1,1  | -0,1 ± 0,9  |
| 45°      | -3,6 ± 0,4 | -5,8 ± 0,3 | -4,1 ± 1,0  | -7,5 ± 0,7  | -9,3 ± 1,3  | -6,4 ± 1,8  | -7,1 ± 1,2  | -7,3 ± 1,2  |
| 80°      | -4,4 ± 0,4 | -6,5 ± 0,4 | -4,8 ± 1,0  | -4,8 ± 0,6  | -3,1 ± 0,9  | -2,4 ± 1,0  | -3,3 ± 0,9  | -3,4 ± 0,7  |
| 90°      | -4,5 ± 0,3 | -6,5 ± 0,3 | -6,3 ± 0,7  | -8,5 ± 0,4  | -8,9 ± 0,5  | -8,9 ± 0,9  | -9,0 ± 0,6  | -7,7 ± 0,5  |
| 100°     | -4,6 ± 0,5 | -6,5 ± 0,4 | -7,8 ± 1,1  | -12,1 ± 0,5 | -14,7 ± 0,6 | -15,3 ± 1,4 | -14,6 ± 0,8 | -11,9 ± 0,6 |
| 135°     | -3,9 ± 0,6 | -3,9 ± 0,3 | -8,8 ± 0,4  | -12,3 ± 0,5 | -8,9 ± 0,5  | -16,4 ± 0,8 | -21,4 ± 0,9 | -23,3 ± 1,0 |
| 180°     | -7,2 ± 0,5 | -6,5 ± 0,7 | -10,2 ± 0,4 | -11,9 ± 0,3 | -16,4 ± 0,8 | -23,8 ± 1,1 | -27,2 ± 1,8 | -35,7 ± 1,9 |

## 5.4 Virkning af skydehuse i naboafstand

De opnåede dæmpningsværdier er målt i kort afstand fra skydehusene. Da de er i 1/1-oktavbånd kan de anvendes direkte i beregning af støjen i større afstande. For at eksemplificere dette er der foretaget beregning af støjen i 500 m afstand for de forskellige konfigurationer. Resultaterne af beregningerne er vist som dæmpning i  $L_{pA,i}$  i Figur 16 til Figur 25 og Tabel 10 til Tabel 14. Udgangspunktet for beregningerne er fladt porøst terræn og udgangsværdierne for haglvåben fra Orientering nr. 41 "Beregning af Skudstøj" fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium.

Figur 16. Køge-Herfølge spidsduehus. Dæmpningskorrektions for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen. Måleserie 1-3.



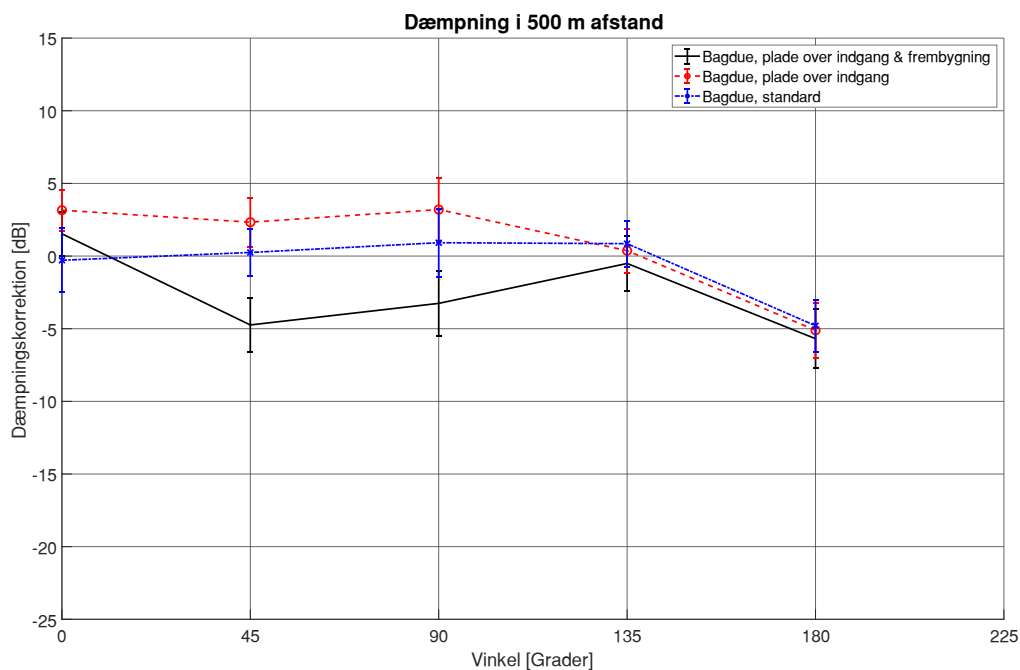
Der er kun beskedent dæmpning fra skydehuset. På trods af en forstærkning ved de laveste frekvenser og en utæthed i retning mod 135° og 180° er der opnået en dæmpning i størrelsesordenen 5 dB i disse retninger. Der er en klar indikation af at en skærm omkring udfærsningen i taget kan forbedre virkningen af skydehuset. Frembygning med støjskærm har ingen virkning da støjkilden (geværmundingen) er placeret højt i forbindelse med skydning af spidsduer.



Figur 17. Spidsduehus med tagskærm og frembygget sideskærm.



Figur 18. Køge-Herfølge bagduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,1}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen. Måleserie 4-6.

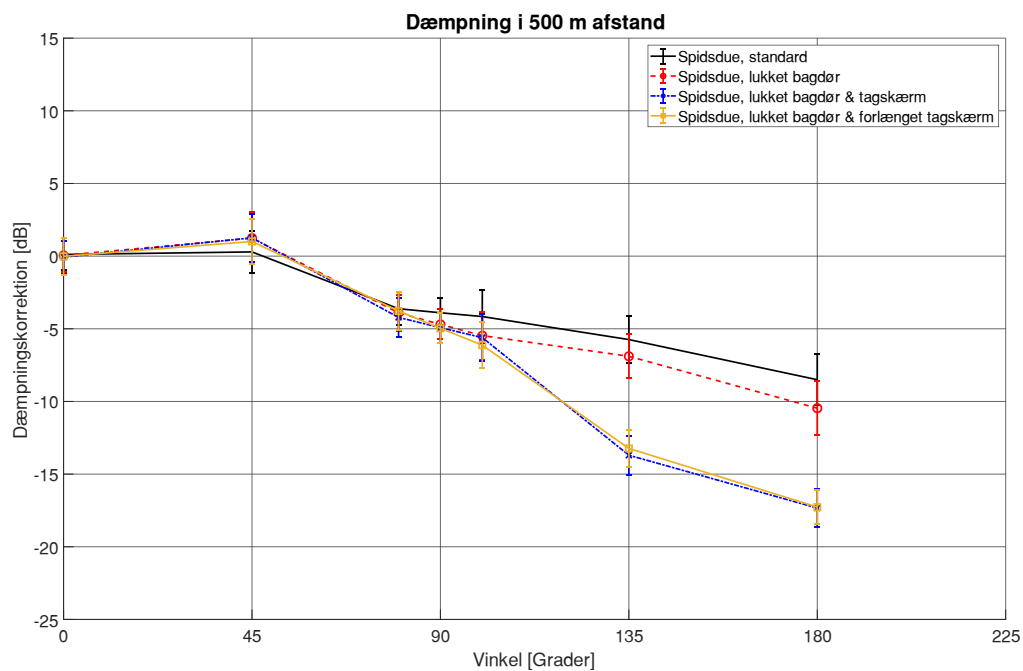


Standard skydehuset har kun effekt i 180°. Tilsyneladende er der en forstærkning når indgangsslusen dækkes af. Det vurderes ikke at være udtryk for de faktiske forhold, men at være en konsekvens af vanskelige måleforhold. Opstilling af skærme i forlængelse af skydehuset giver en virkning i 45° og 90° som forventet, da kildehøjden er lav ved skydning af bagduer.

Figur 19. Bagduehus med frembygget sideskærm.



Figur 20. Givskud spidsduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,1}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen. Måleserie 1-4. Virkningen i 90° er interpoleret



Der er tydelig virkning af skydehuset i standard konfigurationen. Målingerne viser at det kan være vigtigt at etablere en godt dæmpet indgangssluse. Etablering af en ca. 1 m høj skærm på taget giver en markant forbedring af virkningen i retningerne 135° og 180°. Resultaterne viser at der ikke opnås bedre dæmpning ved at forlænge taget yderligere til siden. I stedet bør tagskærmen knækkes fremad og følge udfræsningen eller sideskærmene/siden af huset, for at tagkanten rykkes tættere på kilden. Dermed kan opnås forbedring af skydehusets virkning i retninger mellem 100° og 135°.

Figur 21. Givskud spidsduehus med tagskærm

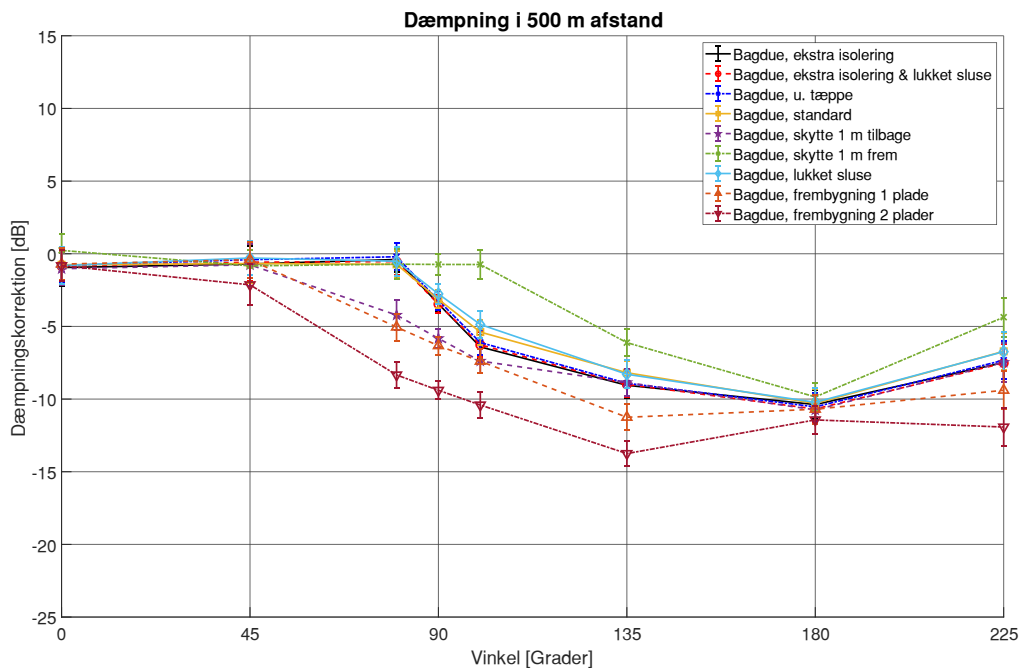


Figur 22. Givskud spidsduehus med tagskærm forlænget ca. 0,2 m og ført ned mod terræn





Figur 23. Givskud bagduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen. Måleserie 11-19. Virkningen i 90° er interpoleret

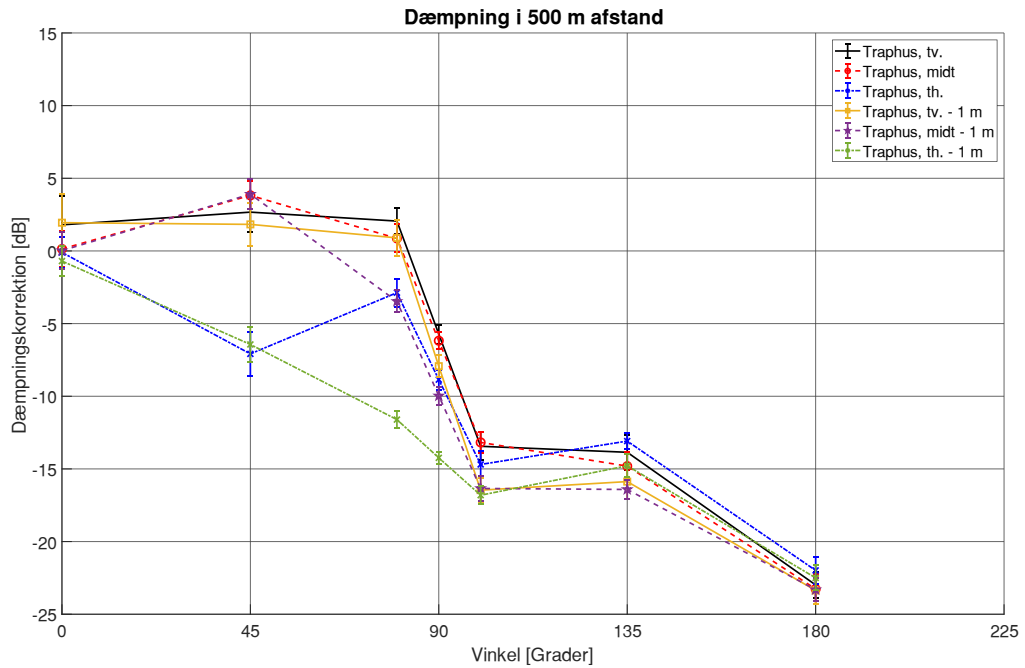


Der er tydelig virkning af skydehuset fra 80° til 180°. Resultater i 225° svarer til 135° i den side, hvor indgangsslusen findes. Virkningen i 225° er generelt ca. 3 dB dårligere end i 135°. Virkningen af ekstra isolering gav højere komfort inde i huset, men ingen ændring i virkningen. Skyttens placering giver en tydelig forskel i virkningen og de frembyggede sideskærme medfører at virkningen af skydehuset udvides til vinkelområdet 45° til 80° samtidig med at virkningen forbedres i området fra 80° til 135°. Virkningen i 180° er ret konstant for de forskellige konfigurationer. Det kan skyldes, at skydehusets virkning har et dyk ved 500 Hz i 180°. Det er uklart hvad dette skyldes, men kan være en konsekvens af måleopstillingen eller lyd-feltet i skydehuset.

Figur 24. Bagduehus med frembygget sideskærm 2,4 m høj og 2,4 m lang.



Figur 25. Traphus i standard konfiguration. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen. Måleserie 5-10. Virkningen i 90° er interpoleret



Traphuset har en markant virkning i retninger over 80°. Den store virkning hænger sandsynligvis sammen med skydehusets dimensioner, da materialerne svarer til materialerne anvendt i de øvrige skydehuse. Der er en indikation af at støjen er ca. 2 dB højere i skudretningen. Dette kan skyldes, at der ikke er absorbent indvendig i skydehuset, men udelukkende en beklædning af træbeton. Skyttens position har indflydelse på resultaterne i 45° og 80°. Virkningen overfor den mindst dæmpede skydeplads er i sidste ende afgørende og det er disse data, der kan anvendes i beregninger.

Figur 26. Traphuset på Givskud Skydebane



Tabel 10. Køge-Herfølge spidsduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen.

| Køge-Herfølge, Spidsdue |                     |            |            |            |            |            |
|-------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Måleserie               | Konfiguration       | 0°         | 45°        | 90°        | 135°       | 180°       |
| 1                       | Frembyg og tagskærm | 1,2 ± 1,4  | -1,1 ± 1,5 | -1,3 ± 2,1 | -4,6 ± 1,6 | -9,4 ± 2,1 |
| 2                       | Tagskærm            | -2,1 ± 2,4 | 0,6 ± 1,6  | 0,8 ± 1,7  | -5,1 ± 1,8 | -9,5 ± 1,7 |
| 3                       | Standard            | -0,7 ± 2,2 | -0,9 ± 2,5 | -0,1 ± 1,9 | -4,6 ± 1,7 | -7,1 ± 2,0 |

Tabel 11. Køge-Herfølge bagduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen.

| Køge-Herfølge, Bagdue |                               |            |            |            |            |            |
|-----------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Måleserie             | Konfiguration                 | 0°         | 45°        | 90°        | 135°       | 180°       |
| 4                     | Plade over indgang og frembyg | 1,5 ± 1,5  | -4,7 ± 1,9 | -3,3 ± 2,2 | -0,5 ± 1,9 | -5,7 ± 2,0 |
| 5                     | Plade over indgang            | 3,2 ± 1,4  | 2,3 ± 1,7  | 3,2 ± 2,2  | 0,4 ± 1,5  | -5,1 ± 1,9 |
| 6                     | Standard                      | -0,3 ± 2,2 | 0,2 ± 1,6  | 0,9 ± 2,3  | 0,9 ± 1,6  | -4,8 ± 1,8 |

Tabel 12. Givskud spidsduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen.

| Givskud, Spidsdue |                                |            |           |            |            |            |             |             |
|-------------------|--------------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Måleserie         | Konfiguration                  | 0°         | 45°       | 80°        | 90°        | 100°       | 135°        | 180°        |
| 1                 | Standard                       | 0,1 ± 1,1  | 0,3 ± 1,5 | -3,6 ± 1,1 | -3,9 ± 1,0 | -4,2 ± 1,8 | -5,7 ± 1,6  | -8,5 ± 1,8  |
| 2                 | Lukket bagdør                  | 0,1 ± 1,2  | 1,2 ± 1,8 | -3,9 ± 1,2 | -4,7 ± 1,0 | -5,5 ± 1,7 | -6,9 ± 1,5  | -10,5 ± 1,8 |
| 3                 | Lukket bagdør og tagskærm      | -0,1 ± 1,1 | 1,3 ± 1,7 | -4,2 ± 1,3 | -4,9 ± 1,0 | -5,6 ± 1,6 | -13,7 ± 1,3 | -17,3 ± 1,3 |
| 4                 | Lukket bagdør og lang tagskærm | 0,0 ± 1,3  | 1,0 ± 1,6 | -3,8 ± 1,3 | -5,0 ± 1,0 | -6,1 ± 1,6 | -13,2 ± 1,2 | -17,3 ± 1,2 |

Tabel 13. Givskud spidsduehus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen.

| Givskud, Bagdue |                             |            |            |            |            |             |             |             |             |
|-----------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Måleserie       | Konfiguration               | 0°         | 45°        | 80°        | 90°        | 100°        | 135°        | 180°        | 225°        |
| 11              | Ekstra isolering            | -0,9 ± 1,3 | -0,7 ± 1,3 | -0,4 ± 0,8 | -3,4 ± 0,6 | -6,4 ± 0,8  | -9,1 ± 0,9  | -10,4 ± 1,0 | -7,5 ± 1,3  |
| 12              | Isolering og lukket indgang | -0,9 ± 1,0 | -0,6 ± 1,3 | -0,5 ± 0,9 | -3,5 ± 0,6 | -6,3 ± 0,9  | -9,0 ± 0,9  | -10,7 ± 1,0 | -7,5 ± 1,3  |
| 13              | Uden tæppe                  | -0,8 ± 1,1 | -0,4 ± 1,3 | -0,2 ± 0,9 | -3,2 ± 0,6 | -6,1 ± 0,9  | -8,9 ± 0,9  | -10,5 ± 1,0 | -7,3 ± 1,3  |
| 14              | Standard                    | -0,8 ± 1,0 | -0,7 ± 1,3 | -0,7 ± 0,9 | -3,1 ± 0,6 | -5,4 ± 0,9  | -8,2 ± 0,8  | -10,3 ± 1,0 | -6,7 ± 1,3  |
| 15              | Skytte en meter tilbage     | -1,0 ± 1,1 | -0,8 ± 1,4 | -4,2 ± 1,0 | -5,8 ± 0,6 | -7,4 ± 0,8  | -8,9 ± 0,9  | -10,7 ± 0,9 | -7,5 ± 1,3  |
| 16              | Skytte en meter frem        | 0,2 ± 1,1  | -0,8 ± 1,1 | -0,7 ± 1,0 | -0,7 ± 0,7 | -0,7 ± 1,0  | -6,1 ± 0,9  | -9,9 ± 1,0  | -4,4 ± 1,4  |
| 17              | Lukket indgang              | -0,8 ± 1,3 | -0,3 ± 1,2 | -0,5 ± 1,0 | -2,8 ± 0,7 | -4,9 ± 0,9  | -8,3 ± 1,0  | -10,2 ± 1,0 | -6,7 ± 1,4  |
| 18              | Frembygning med en plade    | -0,7 ± 1,1 | -0,4 ± 1,2 | -5,0 ± 0,9 | -6,3 ± 0,6 | -7,4 ± 0,8  | -11,3 ± 0,9 | -10,7 ± 1,0 | -9,4 ± 1,3  |
| 19              | Frembygning med to plader   | -0,8 ± 1,0 | -2,1 ± 1,4 | -8,3 ± 0,9 | -9,4 ± 0,6 | -10,4 ± 0,9 | -13,7 ± 0,9 | -11,4 ± 1,0 | -11,9 ± 1,3 |



Tabel 14. Traphus. Dæmpningskorrektion for  $L_{pA,i}$ , i dB, beregnet med 500 m afstand mellem skydeplads og modtager. Vinklen er relativt til skudretningen.

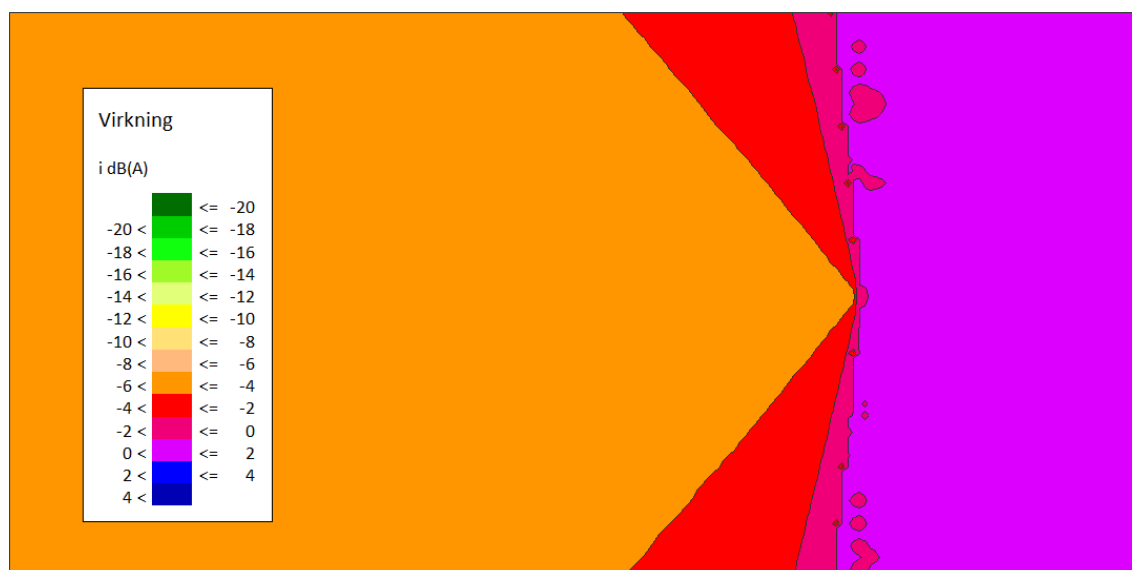
| Givskud, Trap |                              |            |            |             |             |             |             |             |
|---------------|------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Måleserie     | Konfiguration                | 0°         | 45°        | 80°         | 90°         | 100°        | 135°        | 180°        |
| 5             | Tv                           | 1,8 ± 2,0  | 2,7 ± 1,3  | 2,1 ± 0,9   | -5,7 ± 0,7  | -13,4 ± 1,0 | -13,9 ± 1,2 | -23,0 ± 0,9 |
| 6             | Midt                         | 0,1 ± 1,3  | 3,8 ± 1,0  | 0,9 ± 1,0   | -6,2 ± 0,6  | -13,2 ± 0,7 | -14,8 ± 0,9 | -23,3 ± 1,0 |
| 7             | Th                           | -0,1 ± 1,1 | -7,1 ± 1,5 | -2,9 ± 1,0  | -8,9 ± 0,7  | -14,7 ± 1,0 | -13,1 ± 0,6 | -22,0 ± 0,9 |
| 8             | Tv, skytte 1 meter tilbage   | 1,9 ± 2,0  | 1,8 ± 1,5  | 0,9 ± 1,2   | -7,9 ± 0,7  | -16,5 ± 0,8 | -15,9 ± 1,2 | -23,4 ± 0,9 |
| 9             | Midt, skytte 1 meter tilbage | 0,0 ± 1,3  | 3,9 ± 1,1  | -3,5 ± 0,8  | -10,0 ± 0,6 | -16,3 ± 0,9 | -16,4 ± 0,7 | -23,3 ± 0,8 |
| 10            | Th, skytte 1 meter tilbage   | -0,7 ± 1,0 | -6,4 ± 1,2 | -11,6 ± 0,6 | -14,2 ± 0,4 | -16,8 ± 0,6 | -14,8 ± 0,8 | -22,5 ± 0,9 |

## 5.5 Opsummering

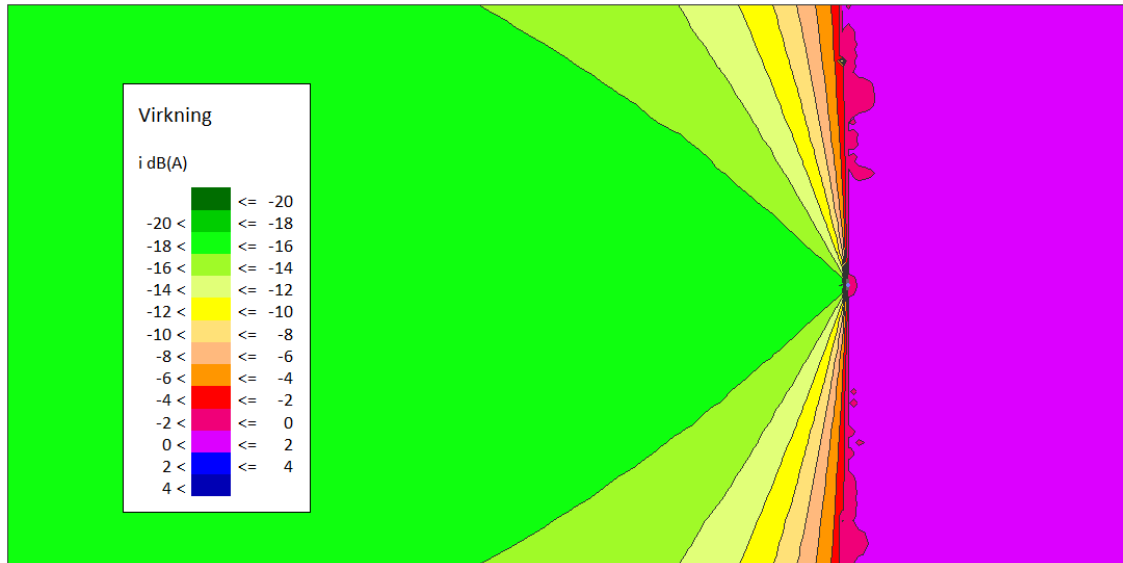
Når man sammenligner resultaterne af de 2 målekampagner ses det at skydehusene i Køge-Herfølge har en markant lavere virkning end skydehusene i Givskud. Selvom materialevalgene er lidt forskellige på de 2 baner, er det ikke der forklaringen skal findes. Det er husenes størrelse, der gør forskellen. Når man ser på geometrien i opstillingen er støjkilden, geværmundingen, placeret i et plan svarende til skydehusets åbning. Da den del af lyden, der går direkte bagud dæmpes af skydehuset samtidig med at kildestyrken er noget lavere modsat skudretningen må det være den del af lyden, der går rundt om skydehuset der dominerer i 135° og 180°. Det er altså skydehusets størrelse og virkning som støjskærm, der er afgørende. Med hensyn til størrelse og udformning er der en klar forskel på de 2 typer af skydehuse. Skydehusene i Køge-Herfølge er små og meget kompakte og åbningen hvor i gennem der skydes udgør reelt en af siderne i det sekskantede hus. Tagkonstruktionen er ret lav og er lavet så den skræner ned til alle sider. Den effektive skærmning af huset er meget lav både i forhold til lyd, der bevæger sig henover huset og i forhold til lyden, der bevæger sig rundt om siderne.

I Figur 27 og Figur 28 er der lavet en simulering af disse forhold med en støjkilde placeret 0,05 m foran en absorberende støjskærm, hvor støjskærmen har dimensioner svarende til bagduehuset på de 2 baner. Det ses tydeligt at alene størrelsen af skydehusets fysiske dimensioner er afgørende for virkningen af et skydehus. For Køge-Herfølge huset er den maksimale virkning -6 dB, mens den for Givskudhuset er omkring -16 dB.

Figur 27. Virkning af bagduehus på Køge-Herfølge flugtskydebane simuleret som støjskærm. Arealet af beregningsområdet er 200 m gange 400 m.



Figur 28. Virkning af bagduehus på Givskud flugtskydebane simuleret som støjskærm. Arealet af beregningsområdet er 200 m gange 400 m.



Denne viden kan udnyttes ved design af skydehuse. Eksempelvis kan man vælge at lave skydehusene med en stor taghøjde og en bred forende eller lave et mindre skydehus og placere eller lave et mindre skydehus og placere skærme på taget og rundt om åbningen som det er forsøgt i nedenstående foto fra Givskud. Eksempelvis kan skydehusene på Køge-Herfølge skydebane forsynes med en sammenhængende krave, eller støjskærm rundt om åbningen med en højde på 2,5 m og en bredde på 2 m på hver side af støjkilden (geværmundingen). Dermed vil virkningen forbedres og forventes at være i samme størrelsesorden som for Givskud husene.

Figur 29. Forsøg med forøget højde og bredde på spidsduehus på Givskud flugtskydebane. Den forøgede højde gav en markant forbedring i retninger modsat skudretningen.



Af væsentlige resultater i øvrigt er, at positionen af skytten i huset er af afgørende betydning og at sideskærme kan forbedre virkningen af skydehuset også i retninger bagud.

Virkingen af støjdæpende tiltag på flugtskydebaner er i sigens natur designet meget præcist. Der er klare forudsætninger om hvorfra skydningen foregår, standpladsen, ofte markeret med en flise eller lignende på jorden, placeringen og udstrækning af støjskærme, jordvolde og skydehuse. Standpladsen er ikke positionen for støjkilden, våbenmundingen. Denne er ca. en meter foran standpladsen og det er af afgørende betydning at det er våbenmundingen, der er udgangspunkt for fastlæggelse af de støjdæpende foranstaltninger. Det er også afgørende, at de punkter, hvor lyden vurderes ved naboerne er placeret så det er den maksimale støjbelastning, der beskrives. Det er således ved dimensionering af støj dæmpning nødvendigt at inddrage hele opholdsarealet ved boligen.

Der er set eksempler på, at skytter i praksis lejlighedsvis anvender andre positioner for skydningen eller at de støj dæpende foranstaltninger placeres i forhold til standpladsen og ikke kilden. Det betyder at den omhyggeligt designede støj dæmpning ikke får den tilsigtede virkning. Der er således behov for, at der på skydebanerne foretages en vis grad af træning, uddannelse eller /instruktion af brugere af skydebanerne, så skydningen foretages på den planlagte måde.

På baggrund af de gennemførte undersøgelser, er der opnået en betydelig viden om mulighederne for anvendelse af skydehuse på flugtskydebaner samt de støj dæmpninger der kan opnås.

Skydehuse på flugtskydebaner, specielt jagtbaner, bør tilpasses den enkelte banes konkrete behov for støj dæmpning. Det betyder, at der kan være en god ide i at have et godt grundkoncept, der kan tilpasses med ekstra støj dæpende tiltag. Grundkonceptet skal være brugbart på alle typer af standpladser, spidsdue, bagdue og sideduer. Derudover skal det være muligt at arbejde med tilføjelser til grundhuset i form af forlængede sider og lignende.

Der er i forbindelse med undersøgelsen opnået viden om hvad der skal til for at opnå en basisdæmpning. Bagduehuset på Givskud flugtskydebane er et godt eksempel på en konstruktion, der kan anvendes som grundkoncept til videreudvikling.

Såfremt spidsduehuset udføres med ekstra afskærmning i form af en 1 m høj afskærmning, der går bag om udfræsningen og føres frem til hjørnerne af forsiden af skydehuset, kan der forventes samme dæmpning som for det generelle hus. Et eksempel på denne konstruktion er vist i Bilag 2.

Anvendelse af frembyggede sideskærme kan forbedre virkingen af skydehuse. For spidsdue og bagdue huse kan sideskærmene i princippet være parallelle med skudretningen og der kan opnås en god virkning i de dækkede vinkler. Ved anvendelse af meget lange skærme skal højden justeres til de konkrete forhold og virkingen bør fastlægges ved beregning af virkingen af en støjskærm. Ved sideduer kan det forventes at sideskærmene skal føres frem i en vinkel på 45°. Der vil således ikke være en virkning af skydehus/frembygninger indenfor  $\pm 45^\circ$  af skudretningen. I forbindelse med nærværende undersøgelse er refleksioner i de frembyggede sideskærme ikke undersøgt. Refleksioner kan medvirke at støjen forstærkes i andre retninger.

Traphuset giver som forventet en stor virkning i retninger i bagud og ingen virkning i retninger fremad. Det anbefales, at nye huse opføres med absorberende beklædning indvendig for at undgå refleksioner der kan bidrage til støjen i skudretningen.

I forbindelse med undersøgelsen er der opnået ny viden om hvordan skydehusene til flugtskydebaner virker i praksis. Det er kun muligt at etablere standardiserede data for enkelte konfigurationer af skydehusene. I praksis vil der være behov for andre og flere udformninger af skydehusene i forhold til den ønskede dæmpning i specifikke situationer. Der vil også være behov for en større dæmpning, end det har været muligt at opnå med de testede skydehuse. Der er derfor behov for yderligere undersøgelser i form af målinger på flere konfigu-

rationer samt hvorledes mere komplekse konfigurationer bedst kan håndteres beregningsmæssigt. Der er behov for viden om virkningen af refleksioner i sideskærmene kan påvirke lydubredelsen. Derudover er det vigtigt at afklare hvorfor der er et dyk i virkningen af bagduehuset ved 500 Hz i 180°.

## 7.1 Anbefalede værdier for virkning af skydehuse på flugtskydebaner

På baggrund af måleresultaterne for skydehusene på Givskud er det muligt at fastlægge standardiserede data for virkningen af enkelte konfigurationer af skydehuse. Der tages udgangspunkt i bagduehuset, der defineres som standardhus. De nyopførte skydehuse til sider er udformet på samme måde. Hvis spidsduehuset udføres som vist i bilag 2, forventes det at være omfattet af resultaterne for standardhuset.

Det vurderes, at resultaterne for standardhuset med forlængede sideskærme også kan standardiseres, hvis højden af skærmene er mindst 2,4 m som i forbindelse med målingerne. Skærmene bør beklædes med absorberende materiale på samme måde som skydehuset er indvendigt for at undgå refleksioner i retninger modsat skærmen.

Resultaterne for Traphuset er baseret på værdierne for den mindst skærmede position i skydehuset.

For alle skydehuse gælder at værdierne forudsætter at støjilden (geværmundingen) ikke er udenfor skydehusets åbning.

Ved fastlæggelse af standardværdier er det dobbeltsidede 90% konfidensintervallet fastlagt ud fra måleresultaterne samt usikkerheden på måleafstanden som er 0,56 dB ved en måleafstand på 30 m. Den udvidede usikkerhed bliver således i størrelsesordenen 1,0 – 2,8 dB, som er fratrukket middelværdierne. Resultaterne er afrundet til nærmeste hele tal.

Anbefalede værdier for skydehuse svarende til standardhuset på Givskud flugtskydebane er vist i tabel Tabel 15 - Tabel 17. Ved anvendelse af data i SoundPLAN skal direktiviteten af våbenklasse 4 indregnes og det anbefales, at værdierne interpoleres i 10° spring før de indlæses i databasen.

Tabel 15. Virkning af Standard skydehus, baseret på bagduehus på Givskud Flugtskydebane. Værdierne er angivet som 95% percentilen.

| Bagdue, Standard |       |        |        |        |         |         |         |         |
|------------------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Vinkel           | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
| 0°               | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 45°              | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 80°              | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 90°              | 0     | 0      | 0      | -1     | -1      | -2      | -3      | -3      |
| 100°             | 0     | -1     | 0      | -5     | -4      | -3      | -5      | -7      |
| 135°             | -2    | 0      | -2     | -5     | -4      | -8      | -11     | -15     |
| 180°             | -5    | 0      | -3     | 0      | -6      | -9      | -8      | -10     |

Tabel 16. Virkning af Standard skydehus med forlænget sideskærm, baseret på bagduehus på Givskud Flugtskydebane. Gælder for den side hvor skærmen er etableret. Værdierne er angivet som 95% percentilen.

| Bagdue, Med forlænget sideskærm 2,4 m. |       |        |        |        |         |         |         |         |
|--|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Vinkel                                 | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
| 0°                                     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 45°                                    | 0     | -2     | 0      | 0      | 0       | 0       | -1      | 0       |
| 80°                                    | 0     | -1     | 0      | -6     | -6      | -7      | -8      | -7      |
| 90°                                    | 0     | -2     | 0      | -7     | -8      | -8      | -10     | -9      |
| 100°                                   | -1    | -3     | 0      | -8     | -9      | -8      | -10     | -10     |
| 135°                                   | -5    | 0      | -2     | -6     | -11     | -13     | -15     | -17     |
| 180°                                   | -1    | 0      | -4     | -2     | -5      | -11     | -10     | -14     |

Tabel 17. Virkning af Trap skydehus, baseret på Traphus på Givskud Flugtskydebane. Værdierne er angivet som 95% percentilen. Det forudsættes, at der er opsat absorberende materiale indvendig i skydehuset.

| Traphus |       |        |        |        |         |         |         |         |
|---------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Vinkel  | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
| 0°      | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 45°     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 80°     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 90°     | -1    | -2     | -2     | -7     | -3      | -5      | -4      | -4      |
| 100°    | -2    | -4     | -6     | -15    | -10     | -13     | -11     | -12     |
| 135°    | 0     | 0      | -9     | -10    | -11     | -11     | -15     | -17     |
| 180°    | -10   | -2     | -11    | -12    | -16     | -23     | -23     | -25     |

## 8 ANBEFALINGER TIL KONSTRUKTION

Det er nogle generelle anbefalinger, der bør overholdes når man opfører et skydehus på en flugtskydebane. Behovet for dæmpning er afgørende for valget af konfigurationen mens valget af materialer/konstruktion bør følge nedenstående anbefalinger.

Materialer:

Væg/Tag konstruktionen bør have en fladevægt på 15 kg/m<sup>2</sup>. Det er ikke et voldsomt krav og kan opnås med de mest almindelige byggematerialer. 13 mm krydsfiner, 0,6 mm korrugeret stålplade, eller som på Givskud flugtskydebane elementer af fibercement eller pressede stenplader, er velegnede monteret på et træskelet eller lignende. Det afgørende er at overfladen er tæt uden huller/åbninger og slutter tæt til terræn. Indvendig beklædes med ca. 100 mm tykt lag mineraluld og eventuelt træbeton.

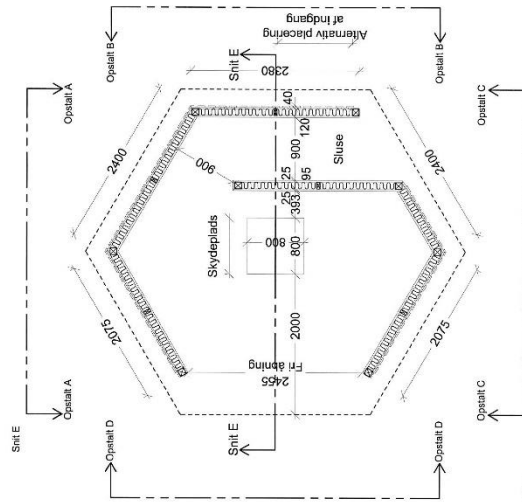
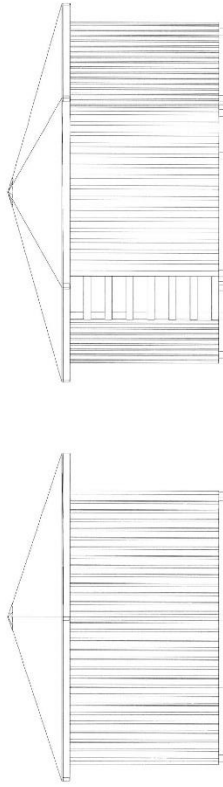
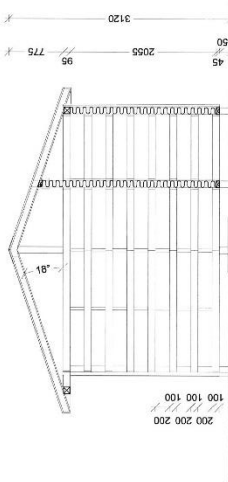
Udformning:

Udformningen afhænger af kravene til dæmpning. Er det primært støjen i retninger modsat skudretningen, der er afgørende kan det klares med et standard skydehus. Er der også væsentlige krav til siderne kan skydehuset modificeres med forlængede sider. Indenfor  $\pm 45^\circ$  grader af skudretningen er det vanskeligt at dæmpe støjen for sideduehuse, mens det er muligt at opnå en virkning ned til for  $\pm 10^\circ$  eller måske helt ned til  $\pm 5^\circ$  for spidsduehuse og bagduehuse.

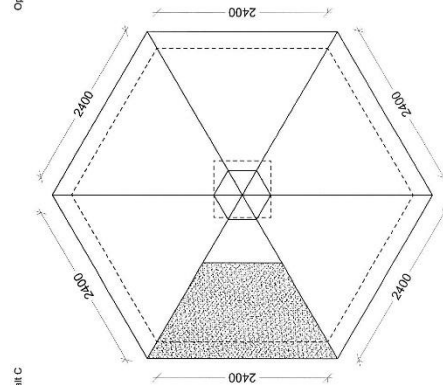
På baggrund af de gennemførte undersøgelser er det muligt at fastlægge standardiserede data for virkningen af nogle typiske konfigurationer af skydehuse til flugtskydebaner. Disse data vil kunne anvendes direkte i forbindelse med støjberegninger. Undersøgelsen har også vist, at skydehusene i et vist omfang opfører sig mere som støjskærme end som indkapslinger, da støjkilden er i åbningen af skydehuset. Virkningen af skydehuse, der ikke er sammenlignelige med de skydehuse, der er omfattet af undersøgelsen kan bedst beregnes ved at indføres som en skærm placeret f.x. 0,5 cm bag punktet for munden med dimensioner svarende til skydehusets dimensioner. Skærmen antages fuldt absorberende, så der ikke optræder refleksioner i denne fiktive skærm.



# BILAG 1. SKYDEHUSE PÅ KØGE-HERFØLGE FLUGTSKYDEBANE



Plan



Tagplan

- Vægge**  
 25 mm vandret brædebeklædning c/c 300 mm  
 95 mm stolpестейт  
 95 mm isolering som Rockwool Rockbit m. sort glasvillas.  
 2 x 20 mm brædebeklædning 1 på 2
- Tækkonstruktion**  
 95 mm svær  
 95 mm isolering som Rockwool Rockbit m. sort glasvillas.  
 19 mm vandfast krydsfinér  
 2 lag tagpap
- Stjern**  
 Zinkvandsløse  
 19 mm vandfast krydsfinér  
 2 x 100 mm udløsningsbrædder
- Skjultæst**  
 2 x 20 mm brædebeklædning 1 på 2  
 95 mm stolpестейт  
 95 mm isolering som Rockwool Rockbit m. sort glasvillas.  
 2 x 20 mm brædebeklædning 1 på 2
- Spidsuehus**  
 På Spidsuehus undlades taget, svarende til det markeret felt på tagplanen.

## Danmarks Jægerforbund

### Principtegning for Bag-, Side- og Spidsuehus

Plan, Schnitt og Opstaller

Tejn. af : AJ

Dato : 03.11.2014

Tejn. nr. :

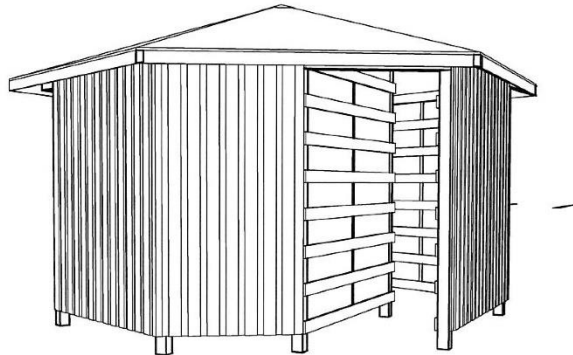
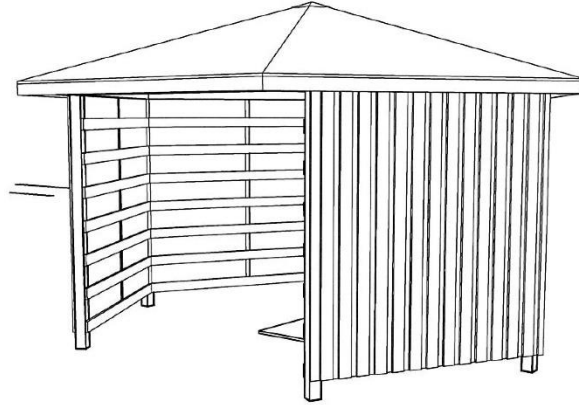
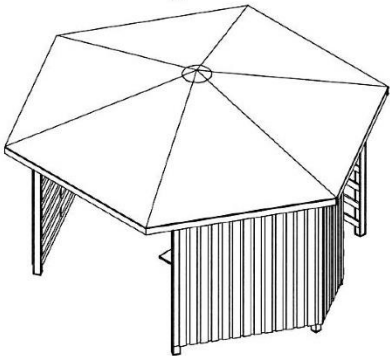
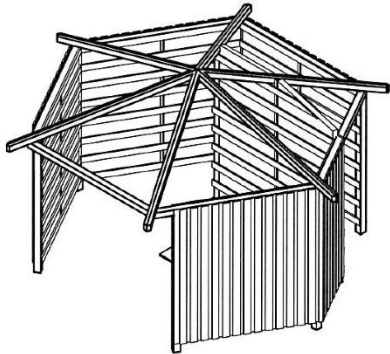
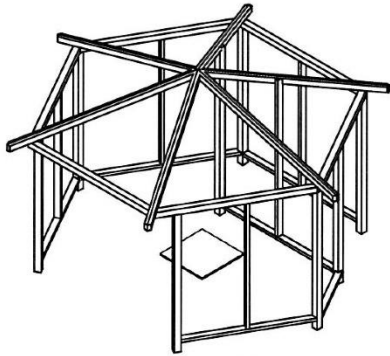
Mål : 1:50

Sags nr. : 14.120

A-01

BRUNSGAARD + LAURSEN

10100 danmarksjaegerforbundet/projekttegningens.dk



---

Danmarks Jægerforbund

---

Principtegning for Bag-, Side- og Spidsduehus

Isometri / perspektiv

Tegn. af : AJ  
Mål : 1:50

Dato : 03.11.2014  
Sags nr. : 14.120

Tegn. nr.

**A-02**

---

BRUNSGAARD + LAURSEN Arkitektfirma ApS | Nørregade 24 D | DK - 4600 Køge | Telf: +45 5667 1700 | Fax: +45 5667 1710  
h:\120 danmarks jægerforbund\10-projekt\tegninger\duehus.dwg







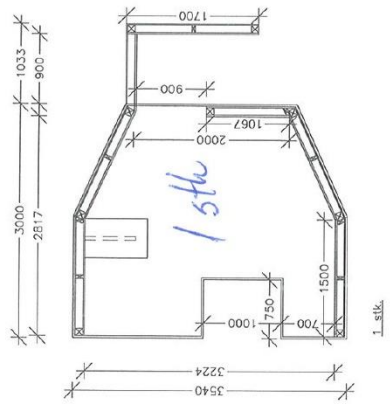
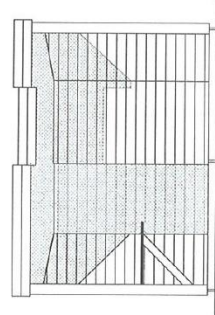
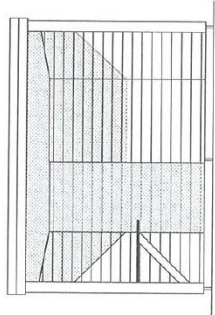
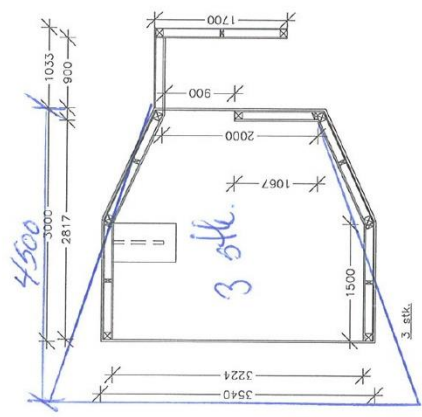
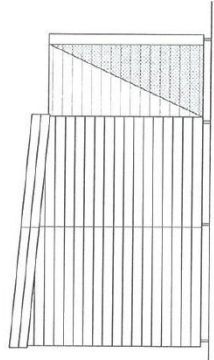
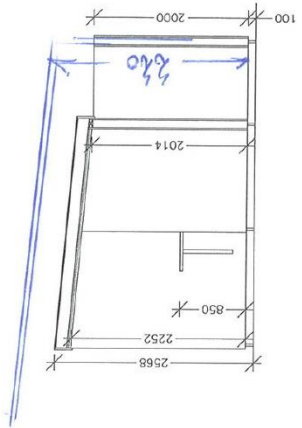
Teg: \_\_\_\_\_

Tagpap OSB -finer  
45x115  
95 mm mineraluld  
22 mm forskalling  
25 mm Trøttekt

*Hardt Plank (sort)*

19x125 mm Blokbebræder-trækpræg.  
Trækstok af 45x15 mm og 85x95 mm stolper trykpræg.  
95 mm mineraluld  
Varm gulv, hensigtsb., masketerrelse 13 mm  
22x65 mm trykpræg, forskalling vandret med 100 mm afstand

Enderammet: 185x185x630 mm, nedgrøvet stolpebæret ved hver 95x95 mm stolpe



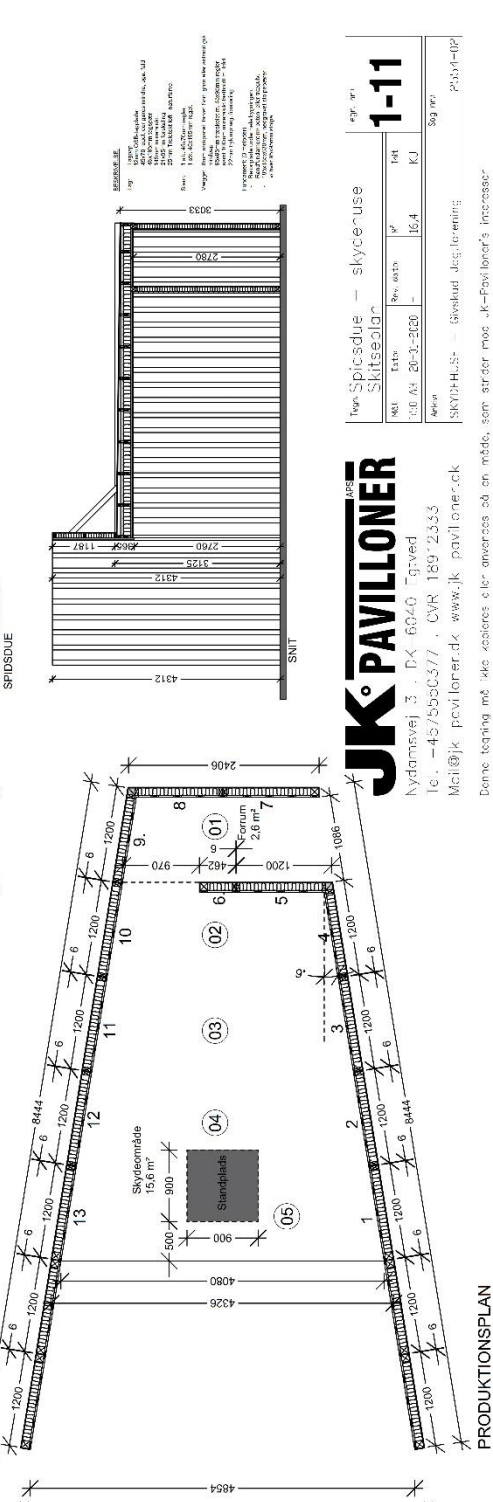
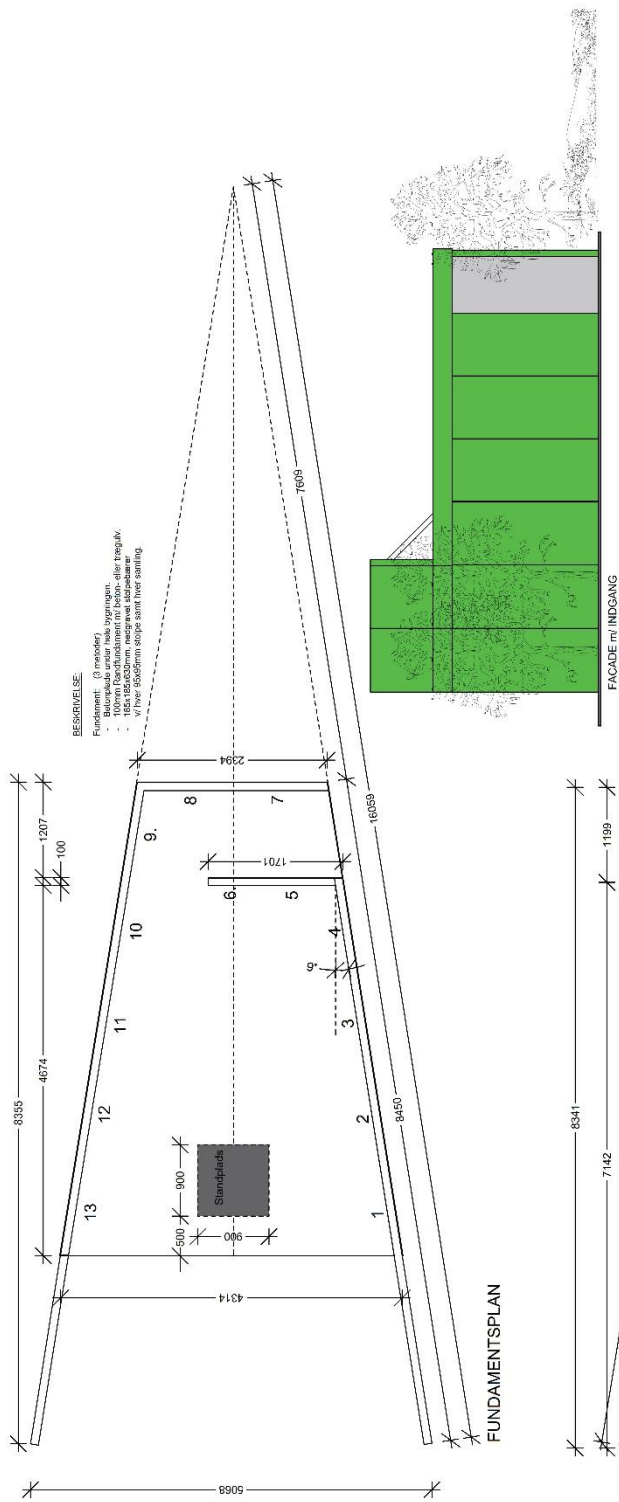
**JK PAVILLONER**

Nydamsvej 3 · DK-6040 Egtved  
Tel. +4575550377 · Fax +4575550422  
Mail@jk-pavilloner.dk www.jk-pavilloner.dk

Denne tegning må ikke kopieres eller anvendes på en måde, som strider mod JK-Pavilloners interesser

|                                  |          |             |          |
|----------------------------------|----------|-------------|----------|
| Tegning                          |          | Tegning nr. |          |
| Plan/facade                      |          |             |          |
| Mål                              | Blad nr. | Blad nr.    | Blad nr. |
| 1:50                             | 30.04.14 | 22.05.144   | JKT      |
| Arkiv                            |          |             | Sag nr.  |
| Givskud Jagtforening skydesluser |          |             | -        |

Projekteret spidsduehus, med reduceret taglængde og optimeret tagskærm



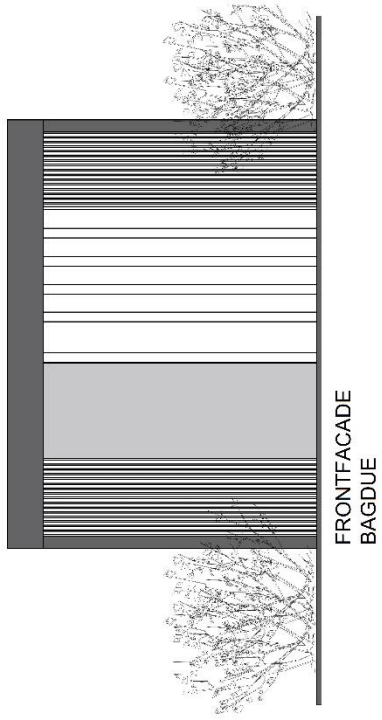
**JK PAVILLONER**

nydamsvej 3 · DK-6040 Tved  
 tlf: +45 75580377 · CVR 189 2333  
 Mail@jk-pavilloner.dk · www.jk-pavilloner.dk

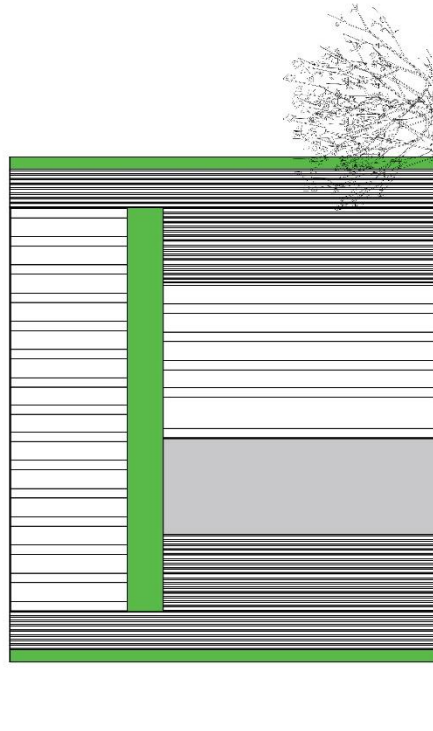
|                           |           |           |    |
|---------------------------|-----------|-----------|----|
| Type: Spidsdue – skyceuse |           | #gr. nr.  |    |
| Skitsebilg.               |           | 1-11      |    |
| Mål                       | Est. nr.  | Rev. dato | Ud |
| 0.0 A3                    | 20-3-2020 | 16.4      | KJ |
| #rev.                     |           | Sg nr.    |    |
| SKYD-HUS-1                |           | P5A1-05   |    |

Denne tegning må ikke revideres eller anvendes ad en måde, som strider mod JK-Pavilloner's interesse

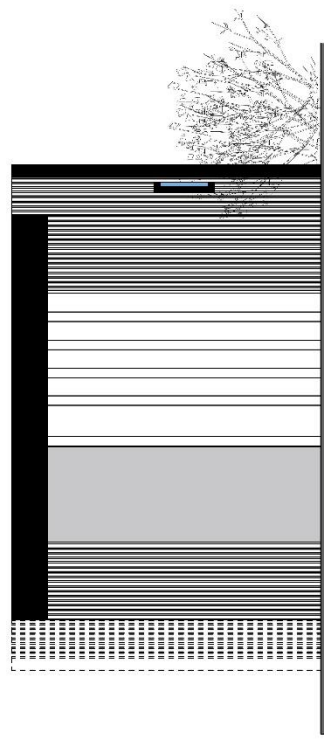
Facadetegninger på diverse konfigurationer



FRONTFAÇADE  
BAGDUE



FRONTFAÇADE  
SPIDSDUE



FRONTFAÇADE  
SIDEDUE

**JK° PAVILLONER**  
 APSS  
 Hvidovrevej 3 · DK-6040 Givød  
 Tlf. +45/5500377 · CVR 18972335  
 Mail@jk-pavilloner.dk · www.jk-pavilloner.dk

Denne tegning må ikke revideres eller anvendes på en måde, som strider mod JK-Pavilloner's interesse.

Typ. Frontfacader — Slattede Huse  
 Bagl. Sids og Sideduer

| Mod.   | Udst. | Rev. dato  | Udt. |
|--------|-------|------------|------|
| 1-00   | A1    | 20-03-2020 | -    |
| Aktion |       |            | KJ   |

SKYD.H.U.S. — Givødhusets Interiors  
 Skovvej 25 · DK-2800 Kongens Lyngby  
 Tlf. +45 44 55 11 11

1-30

### BILAG 3. ANVENDT MÅLEUDSTYR

Måleudstyr anvendt til målingerne i Køge-Herfølge

| Position | Enhed         | Mærke                | Model     | ACA nr.    |
|----------|---------------|----------------------|-----------|------------|
| 0°       | Mikrofon      | BSWA Tech            | MP411     | 232        |
|          | Forforstærker | BSWA Tech            | MA401     | 264        |
| 45°      | Mikrofon      | BSWA Tech            | MP231     | 330        |
|          | Forforstærker | BSWA Tech            | MA231     |            |
| 90°      | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 112        |
|          | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| 135°     | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 386        |
|          | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| 180°     | Mikrofon      | Brüel & Kjær         | 4189      | 756        |
|          | Forforstærker | BSWA Tech            | MA401     | 271        |
| Alle     | Computer      | Hewlett Packard      | Laptop    | DKCPW01202 |
| Alle     | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 437        |
| Alle     | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 435        |
| Alle     | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 389        |
| Alle     | Dataopsamling | National Instruments | cDAQ 9174 | 450        |



Måleudstyr anvendt til målingerne i Givskud.

| Skydehus           | Position              | Enhed         | Mærke                | Model     | ACA nr.    |
|--------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-----------|------------|
| Alle               | 0°                    | Mikrofon      | BSWA Tech            | MP411     | 237        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            | MA401     | 258        |
| Alle               | 45°                   | Mikrofon      | BSWA Tech            | MP411     | 230        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            | MA401     | 259        |
| Spidsdue og trap   | 80°, 2 m              | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 269        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Bagdue             | 80°, 2 m              | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 112        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Alle               | 80°                   | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA261    | 147        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Spidsdue og trap   | 100°, 2 m             | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 386        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Bagdue             | 100°, 2 m             | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 269        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Spidsdue og trap   | 100°                  | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA201    | 201        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Bagdue             | 100°                  | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 386        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Alle               | 135°                  | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 270        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Alle               | 180°                  | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 385        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Spidsdue og bagdue | Reference I hus       | Mikrofon      | BSWA Tech            | MP411     | 239        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            | MA401     | 261        |
| Bagdue             | Reference Udenfor hus | Mikrofon      | BSWA Tech            | MPA231    | 277        |
|                    |                       | Forforstærker | BSWA Tech            |           |            |
| Alle               | Alle                  | Computer      | Hewlett Packard      | Laptop    | DKCPW01202 |
| Alle               | Alle                  | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 437        |
| Alle               | Alle                  | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 435        |
| Alle               | Alle                  | Dataopsamling | National Instruments | NI 9234   | 389        |
|                    | Alle                  | Dataopsamling | National Instruments | cDAQ 9174 | 450        |

#### BILAG 4. TABELLER: RESULTATER FRA KØGE-HERFØLGE - SPIDSDUEHUS

Tabel 18. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus med frembygning og tagskærm. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 1.

| Spidsdue, Frembygning og tagskærm |            |           |            |            |            |             |            |            |
|-----------------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Vinkel                            | 63 Hz      | 125 Hz    | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz    | 8000 Hz    |
| 0°                                | -3,1 ± 0,6 | 1,8 ± 1,0 | -2,0 ± 0,8 | 2,9 ± 1,1  | 1,0 ± 1,5  | 0,7 ± 1,6   | 0,3 ± 1,9  | 0,7 ± 1,6  |
| 45°                               | -2,4 ± 0,7 | 0,1 ± 0,8 | -1,7 ± 0,9 | -2,0 ± 0,9 | -1,7 ± 1,6 | -1,0 ± 1,3  | -0,2 ± 2,0 | -1,0 ± 3,5 |
| 90°                               | -0,8 ± 1,2 | 2,7 ± 1,0 | -0,5 ± 1,1 | -4,0 ± 0,8 | -1,8 ± 1,4 | -0,9 ± 2,4  | -0,9 ± 2,7 | -0,5 ± 3,2 |
| 135°                              | 3,9 ± 0,8  | 9,7 ± 0,7 | 2,3 ± 1,2  | -1,3 ± 1,0 | -2,0 ± 1,5 | -6,1 ± 1,8  | -8,9 ± 2,4 | -8,2 ± 2,1 |
| 180°                              | 3,0 ± 1,6  | 5,6 ± 1,1 | -1,4 ± 1,6 | -4,4 ± 0,8 | -5,7 ± 1,3 | -10,6 ± 2,5 | -9,2 ± 2,4 | -5,8 ± 2,4 |

Tabel 19. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus med tagskærm. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 2.

| Spidsdue, Tagskærm |            |            |            |            |            |             |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz    | 8000 Hz    |
| 0°                 | -0,8 ± 1,5 | 2,2 ± 1,4  | -4,2 ± 1,1 | -1,2 ± 1,8 | -2,2 ± 1,6 | -2,2 ± 2,9  | -3,2 ± 2,6 | -3,0 ± 2,4 |
| 45°                | -1,2 ± 0,6 | 0,1 ± 0,5  | -0,2 ± 0,8 | -0,1 ± 0,9 | 0,3 ± 1,6  | 1,1 ± 1,5   | 0,0 ± 2,1  | -0,1 ± 3,1 |
| 90°                | 1,3 ± 1,7  | 3,4 ± 1,5  | -0,3 ± 1,6 | -1,7 ± 0,7 | 1,0 ± 1,0  | 1,1 ± 1,9   | 0,1 ± 2,7  | -1,0 ± 3,4 |
| 135°               | 7,1 ± 0,8  | 10,2 ± 0,9 | 2,7 ± 1,3  | -3,7 ± 2,0 | -2,4 ± 1,6 | -6,7 ± 1,9  | -9,0 ± 2,5 | -8,1 ± 2,1 |
| 180°               | 4,7 ± 1,7  | 5,6 ± 0,8  | -2,7 ± 2,0 | -4,0 ± 1,1 | -7,8 ± 1,5 | -10,3 ± 1,6 | -9,1 ± 2,2 | -6,3 ± 2,0 |

Tabel 20. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 3.

| Spidsdue, Standard |            |           |            |            |            |            |            |            |
|--------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz    | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz    |
| 0°                 | -3,0 ± 0,9 | 1,1 ± 1,3 | -2,3 ± 1,0 | 1,6 ± 1,3  | -0,6 ± 2,0 | -1,5 ± 2,9 | -2,6 ± 3,2 | -1,9 ± 2,4 |
| 45°                | -1,5 ± 0,9 | 0,0 ± 1,0 | 0,3 ± 1,3  | -0,8 ± 1,9 | -0,4 ± 1,9 | -1,1 ± 2,7 | -1,3 ± 3,1 | -2,7 ± 3,7 |
| 90°                | 0,1 ± 1,6  | 0,9 ± 1,3 | 1,6 ± 0,7  | -1,0 ± 1,0 | 0,4 ± 1,2  | -0,2 ± 2,2 | -0,7 ± 3,0 | -0,1 ± 3,0 |
| 135°               | 5,6 ± 1,4  | 6,4 ± 2,0 | -4,9 ± 1,2 | -0,2 ± 1,3 | -3,6 ± 1,4 | -5,3 ± 1,6 | -6,1 ± 2,8 | -4,8 ± 2,3 |
| 180°               | 1,6 ± 1,6  | 3,3 ± 0,9 | 0,5 ± 0,7  | -2,0 ± 0,9 | -6,2 ± 1,6 | -8,4 ± 2,0 | -4,5 ± 2,5 | -2,2 ± 2,0 |

**BILAG 5. TABELLER: RESULTATER FRA KØGE-HERFØLGE - BAGDUEHUS**

Tabel 21. Målt dæmpningskorrektur for bagduehus med frembygning og plade over indgangen. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 4.

| Bagdue, Plade over indgang og frembygning |           |            |            |            |            |            |            |             |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vinkel                                    | 63 Hz     | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°  | 3,8 ± 0,4 | 2,0 ± 0,5  | -1,4 ± 0,7 | 0,7 ± 1,2  | -0,1 ± 1,2 | 2,4 ± 1,7  | 0,5 ± 1,6  | 1,6 ± 1,9   |
| 45°                                       | 2,0 ± 2,2 | 3,2 ± 1,2  | -1,8 ± 0,9 | -2,7 ± 1,3 | -2,9 ± 1,7 | -5,8 ± 2,2 | -7,8 ± 2,1 | -8,1 ± 2,4  |
| 90°                                       | 3,6 ± 1,7 | 2,9 ± 0,9  | -2,1 ± 1,1 | -3,5 ± 1,8 | -6,4 ± 1,9 | -1,8 ± 2,4 | -4,0 ± 2,1 | -10,0 ± 1,9 |
| 135°                                      | 6,9 ± 2,6 | 11,0 ± 0,9 | -1,1 ± 0,8 | 1,3 ± 1,3  | -1,1 ± 1,6 | -0,1 ± 2,0 | -1,6 ± 2,1 | -6,3 ± 2,2  |
| 180°                                      | 8,6 ± 1,0 | 8,0 ± 0,7  | -0,2 ± 1,1 | 2,8 ± 1,5  | 0,8 ± 1,8  | -8,2 ± 2,2 | -8,2 ± 2,8 | -9,4 ± 2,2  |

Tabel 22. Målt dæmpningskorrektur for bagduehus med plade over indgangen. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 5.

| Bagdue, Plade over indgang |           |            |            |            |           |            |            |             |
|----------------------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Vinkel                     | 63 Hz     | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz   | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°                         | 2,8 ± 0,5 | 2,6 ± 0,5  | 0,3 ± 0,7  | 2,6 ± 1,0  | 2,4 ± 1,1 | 3,8 ± 1,5  | 2,0 ± 2,0  | 2,9 ± 1,8   |
| 45°                        | 2,7 ± 2,2 | 3,4 ± 1,1  | 1,1 ± 0,7  | 1,6 ± 1,0  | 2,3 ± 1,7 | 3,0 ± 1,7  | -0,5 ± 2,1 | -0,5 ± 2,7  |
| 90°                        | 3,6 ± 1,7 | 3,0 ± 0,9  | 0,1 ± 1,1  | -0,5 ± 1,9 | 1,6 ± 2,0 | 3,9 ± 2,2  | 4,4 ± 2,3  | 2,8 ± 2,4   |
| 135°                       | 7,5 ± 1,4 | 11,8 ± 0,7 | -0,7 ± 0,9 | 2,6 ± 1,2  | 1,8 ± 1,4 | -0,1 ± 1,6 | -2,0 ± 2,1 | -5,4 ± 2,1  |
| 180°                       | 8,4 ± 1,1 | 8,5 ± 0,6  | -0,2 ± 0,6 | 2,0 ± 1,2  | 2,3 ± 1,6 | -8,9 ± 2,2 | -6,7 ± 2,8 | -10,8 ± 1,9 |

Tabel 23. Målt dæmpningskorrektur for bagduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 6.

| Bagdue, Standard |            |            |            |            |            |            |            |             |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vinkel           | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°               | 5,4 ± 0,5  | 0,3 ± 0,6  | -3,3 ± 0,7 | -1,7 ± 1,1 | -2,2 ± 1,6 | 0,7 ± 2,7  | -1,0 ± 1,9 | 0,3 ± 2,4   |
| 45°              | -3,8 ± 2,3 | -0,1 ± 1,3 | -2,0 ± 1,1 | -0,7 ± 1,1 | -0,3 ± 2,2 | 1,2 ± 1,4  | -2,4 ± 2,0 | -2,2 ± 2,4  |
| 90°              | 3,0 ± 1,7  | 2,5 ± 1,0  | -0,8 ± 1,1 | -2,7 ± 2,2 | -0,5 ± 2,1 | 1,4 ± 2,4  | 2,4 ± 2,4  | -0,2 ± 2,5  |
| 135°             | 7,8 ± 1,4  | 12,3 ± 0,7 | -1,4 ± 0,9 | 2,1 ± 1,2  | 2,4 ± 1,4  | 0,2 ± 1,6  | -1,0 ± 2,1 | -4,7 ± 2,2  |
| 180°             | 9,8 ± 1,1  | 8,5 ± 0,6  | -1,1 ± 0,9 | 2,2 ± 1,1  | 2,4 ± 1,4  | -8,2 ± 2,2 | -6,7 ± 2,8 | -10,9 ± 1,9 |

## BILAG 6. TABELLER: RESULTATER FRA GIVSKUD - SPIDSDUEHUS

Tabel 24. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 1.

| Spidsdue, Standard |            |            |            |            |            |            |            |             |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz     |
| 0°                 | -3,0 ± 1,0 | 2,0 ± 0,8  | -0,7 ± 0,7 | 0,0 ± 1,1  | -0,5 ± 1,3 | 0,3 ± 1,1  | 0,0 ± 1,0  | 0,3 ± 1,3   |
| 45°                | -0,3 ± 0,7 | 0,5 ± 0,4  | 0,5 ± 0,6  | 1,4 ± 0,8  | 1,5 ± 1,1  | -0,9 ± 2,0 | 0,9 ± 1,3  | 0,2 ± 1,1   |
| 80°                | -1,2 ± 0,3 | -0,4 ± 0,4 | -0,7 ± 0,4 | -3,0 ± 0,6 | -3,4 ± 0,9 | -4,3 ± 1,3 | -2,6 ± 1,3 | -3,7 ± 1,3  |
| 90°                | -1,4 ± 0,2 | 0,9 ± 0,3  | -2,6 ± 0,2 | -3,5 ± 0,5 | -3,9 ± 0,7 | -4,4 ± 1,3 | -2,9 ± 1,2 | -3,1 ± 1,2  |
| 100°               | -1,7 ± 0,3 | 2,3 ± 0,4  | -4,6 ± 0,3 | -4,0 ± 0,9 | -4,4 ± 1,2 | -4,6 ± 2,2 | -3,1 ± 2,1 | -2,5 ± 1,9  |
| 135°               | -0,7 ± 0,5 | -1,9 ± 0,6 | -4,4 ± 0,5 | -4,9 ± 1,0 | -6,1 ± 1,2 | -6,2 ± 1,8 | -4,6 ± 1,9 | -6,4 ± 1,4  |
| 180°               | -3,0 ± 0,4 | 3,0 ± 0,9  | -2,4 ± 0,8 | -0,4 ± 1,4 | -5,8 ± 1,0 | -9,4 ± 1,9 | -8,6 ± 2,1 | -11,8 ± 1,9 |

Tabel 25. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus med lukket bagdør. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 2.

| Spidsdue, Lukket indgang |            |            |            |            |            |             |             |             |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                   | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                       | -2,7 ± 1,1 | 1,5 ± 0,9  | -0,7 ± 0,9 | 0,1 ± 1,0  | -0,5 ± 1,5 | 0,4 ± 1,1   | -0,7 ± 1,2  | -0,1 ± 1,1  |
| 45°                      | -0,1 ± 0,8 | 0,2 ± 0,8  | 0,2 ± 1,0  | 1,5 ± 0,9  | 1,8 ± 1,2  | 1,2 ± 2,2   | 0,6 ± 1,7   | 0,7 ± 1,4   |
| 80°                      | -1,2 ± 0,4 | -0,4 ± 0,6 | -1,4 ± 1,1 | -2,9 ± 0,9 | -3,4 ± 0,8 | -4,7 ± 1,5  | -3,3 ± 1,5  | -4,5 ± 1,1  |
| 90°                      | -1,1 ± 0,3 | 0,9 ± 0,5  | -3,4 ± 0,8 | -3,6 ± 0,6 | -4,5 ± 0,8 | -5,4 ± 1,3  | -3,8 ± 1,1  | -4,6 ± 1,0  |
| 100°                     | -1,0 ± 0,4 | 2,2 ± 0,7  | -5,5 ± 1,0 | -4,3 ± 0,8 | -5,7 ± 1,3 | -6,1 ± 2,1  | -4,2 ± 1,6  | -4,7 ± 1,7  |
| 135°                     | -1,7 ± 0,6 | -2,1 ± 0,9 | -5,2 ± 0,9 | -5,4 ± 0,7 | -7,4 ± 1,3 | -7,8 ± 1,5  | -5,3 ± 1,8  | -7,0 ± 1,8  |
| 180°                     | -4,4 ± 0,5 | 2,5 ± 1,2  | -3,5 ± 1,1 | -1,4 ± 1,4 | -8,1 ± 1,3 | -11,2 ± 2,0 | -11,7 ± 2,2 | -12,7 ± 1,6 |

Tabel 26. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i med tagskærm og lukket bagdør. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 3.

| Spidsdue, Lukket indgang og skærm |            |            |            |            |             |             |             |             |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                            | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                                | -2,7 ± 1,0 | 1,7 ± 0,8  | -0,7 ± 0,8 | -0,6 ± 1,0 | -0,4 ± 1,4  | 0,4 ± 1,1   | -0,9 ± 1,3  | 0,0 ± 1,3   |
| 45°                               | 0,0 ± 0,7  | 0,4 ± 0,6  | 0,2 ± 1,0  | 1,7 ± 1,0  | 2,7 ± 1,6   | 0,7 ± 1,9   | 0,3 ± 1,4   | 0,3 ± 1,9   |
| 80°                               | -1,2 ± 0,3 | -0,2 ± 0,5 | -1,7 ± 0,9 | -3,1 ± 0,6 | -3,8 ± 0,8  | -4,9 ± 1,8  | -3,8 ± 1,5  | -4,7 ± 2,0  |
| 90°                               | -1,1 ± 0,3 | 0,6 ± 0,4  | -4,2 ± 0,6 | -4,2 ± 0,5 | -4,9 ± 0,7  | -5,4 ± 1,3  | -4,2 ± 1,3  | -5,0 ± 1,4  |
| 100°                              | -1,1 ± 0,5 | 1,4 ± 0,6  | -6,6 ± 0,7 | -5,4 ± 0,8 | -5,9 ± 1,1  | -6,0 ± 1,9  | -4,5 ± 2,0  | -5,3 ± 2,0  |
| 135°                              | -0,5 ± 0,5 | 0,7 ± 0,8  | -5,4 ± 0,7 | -9,3 ± 0,8 | -13,1 ± 1,1 | -15,2 ± 1,4 | -13,8 ± 1,9 | -15,1 ± 0,9 |
| 180°                              | -1,4 ± 0,5 | 6,0 ± 0,9  | -7,9 ± 0,9 | -6,6 ± 1,2 | -14,4 ± 1,1 | -18,9 ± 1,4 | -19,8 ± 1,4 | -19,4 ± 1,3 |

Tabel 27. Målt dæmpningskorrektion for spidsduehus i med forlænget tagskærm og lukket bagdør. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 4.

| Spidsdue, Lukket indgang og lang skærm |            |           |            |            |            |           |            |           |
|--|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| Vinkel                                 | 63 Hz      | 125 Hz    | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz   | 4000 Hz    | 8000 Hz   |
| 0°                                     | -2,5 ± 1,0 | 1,6 ± 0,7 | -0,4 ± 0,7 | -0,6 ± 0,8 | -0,4 ± 1,4 | 0,4 ± 1,5 | -0,5 ± 1,1 | 0,2 ± 1,3 |
| 45°                                    | 0,2 ± 0,7  | 0,5 ± 0,6 | 0,3 ± 0,9  | 1,8 ± 0,8  | 2,2 ± 1,0  | 0,4 ± 2,2 | 0,5 ± 1,1  | 0,4 ± 1,1 |



|             |            |           |            |            |             |             |             |             |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>80°</b>  | -1,0 ± 0,3 | 0,1 ± 0,6 | -1,6 ± 0,9 | -2,7 ± 0,7 | -3,5 ± 0,9  | -4,3 ± 1,6  | -3,4 ± 1,8  | -5,0 ± 1,7  |
| <b>90°</b>  | -0,9 ± 0,2 | 0,8 ± 0,4 | -4,0 ± 0,6 | -4,2 ± 0,5 | -5,0 ± 0,6  | -5,3 ± 1,3  | -4,4 ± 1,4  | -5,6 ± 1,2  |
| <b>100°</b> | -0,9 ± 0,3 | 1,5 ± 0,6 | -6,4 ± 0,8 | -5,7 ± 0,8 | -6,6 ± 0,7  | -6,3 ± 2,0  | -5,4 ± 2,1  | -6,2 ± 1,5  |
| <b>135°</b> | -0,3 ± 0,5 | 0,2 ± 0,8 | -5,7 ± 0,8 | -8,4 ± 0,7 | -12,0 ± 1,1 | -14,5 ± 1,5 | -15,0 ± 1,5 | -15,6 ± 0,8 |
| <b>180°</b> | -1,3 ± 0,4 | 5,5 ± 0,8 | -6,8 ± 0,8 | -5,9 ± 1,1 | -13,5 ± 1,1 | -19,3 ± 1,3 | -19,8 ± 1,3 | -19,8 ± 1,0 |

## BILAG 7. TABELLER: RESULTATER FRA GIVSKUD - TRAPHUS

Tabel 28. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten placeret til venstre i skydehuset i forhold til skudretningen. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 5.

| Trap, Tv |             |            |             |             |             |             |             |             |
|----------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel   | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°       | 2,1 ± 0,9   | -0,4 ± 0,9 | 5,4 ± 1,4   | -1,5 ± 1,6  | 3,4 ± 2,3   | 1,8 ± 1,9   | 2,1 ± 2,1   | 1,8 ± 2,0   |
| 45°      | 2,1 ± 0,3   | 3,8 ± 0,4  | 5,1 ± 0,8   | 3,8 ± 0,9   | 5,3 ± 1,2   | 1,2 ± 1,5   | -0,1 ± 1,7  | 0,5 ± 1,9   |
| 80°      | -1,5 ± 0,3  | -1,0 ± 0,4 | 1,2 ± 0,7   | 0,1 ± 0,8   | 3,0 ± 0,7   | 1,7 ± 1,1   | 1,7 ± 1,0   | 1,7 ± 0,8   |
| 90°      | -2,2 ± 0,2  | -2,8 ± 0,3 | -3,1 ± 0,5  | -8,0 ± 0,5  | -4,5 ± 0,5  | -6,6 ± 0,7  | -5,6 ± 0,9  | -5,8 ± 0,6  |
| 100°     | -2,9 ± 0,2  | -4,6 ± 0,3 | -7,4 ± 0,7  | -16,2 ± 0,5 | -12,1 ± 0,9 | -14,9 ± 0,9 | -13,0 ± 1,4 | -13,3 ± 0,7 |
| 135°     | 0,7 ± 0,3   | 0,1 ± 0,5  | -10,5 ± 0,5 | -11,5 ± 0,5 | -12,6 ± 0,4 | -14,1 ± 1,9 | -17,4 ± 1,3 | -18,7 ± 0,8 |
| 180°     | -11,8 ± 0,6 | -3,4 ± 0,3 | -12,0 ± 0,4 | -13,1 ± 0,6 | -17,2 ± 0,5 | -25,9 ± 1,4 | -24,0 ± 0,7 | -27,5 ± 1,4 |

Tabel 29. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten på midterste skydeplads i skydehuset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 6.

| Trap, Midt |             |            |             |             |             |             |             |             |
|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel     | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°         | 0,8 ± 0,6   | -2,0 ± 0,6 | 3,7 ± 0,9   | -1,5 ± 1,1  | -0,6 ± 1,3  | 0,8 ± 1,3   | -0,3 ± 1,4  | 0,4 ± 1,4   |
| 45°        | 2,1 ± 0,3   | 0,0 ± 0,3  | 9,6 ± 0,6   | 2,6 ± 0,6   | 5,3 ± 0,7   | 3,3 ± 1,2   | 2,4 ± 1,1   | 1,1 ± 1,3   |
| 80°        | -1,6 ± 0,3  | -4,0 ± 0,3 | -1,2 ± 0,4  | 0,8 ± 0,5   | 2,0 ± 0,9   | 0,2 ± 1,1   | 0,5 ± 1,0   | 0,2 ± 0,4   |
| 90°        | -2,1 ± 0,3  | -4,9 ± 0,2 | -3,8 ± 0,3  | -5,1 ± 0,4  | -5,5 ± 0,5  | -6,8 ± 0,7  | -6,4 ± 0,6  | -5,4 ± 0,3  |
| 100°       | -2,6 ± 0,5  | -5,8 ± 0,3 | -6,5 ± 0,4  | -11,0 ± 0,5 | -12,9 ± 0,6 | -13,8 ± 0,9 | -13,4 ± 0,6 | -11,0 ± 0,6 |
| 135°       | -5,2 ± 0,8  | -2,4 ± 0,5 | -6,6 ± 0,6  | -11,0 ± 0,3 | -12,6 ± 0,7 | -16,2 ± 1,3 | -18,2 ± 1,3 | -22,7 ± 1,0 |
| 180°       | -11,2 ± 0,4 | -8,7 ± 0,4 | -15,0 ± 0,3 | -12,0 ± 0,4 | -17,1 ± 0,8 | -26,3 ± 1,1 | -25,3 ± 2,1 | -29,9 ± 1,0 |

Tabel 30. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten placeret til højre i skydehuset i forhold til skudretningen. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 7.

| Trap, Th |            |            |             |             |             |             |             |             |
|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel   | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°       | -0,8 ± 0,5 | 0,0 ± 0,6  | -0,1 ± 0,8  | 0,3 ± 1,2   | -0,9 ± 0,9  | 0,1 ± 1,1   | -0,5 ± 1,1  | -0,1 ± 0,9  |
| 45°      | -3,6 ± 0,4 | -5,8 ± 0,3 | -4,1 ± 1,0  | -7,5 ± 0,7  | -9,3 ± 1,3  | -6,4 ± 1,8  | -7,1 ± 1,2  | -7,3 ± 1,2  |
| 80°      | -4,4 ± 0,4 | -6,5 ± 0,4 | -4,8 ± 1,0  | -4,8 ± 0,6  | -3,1 ± 0,9  | -2,4 ± 1,0  | -3,3 ± 0,9  | -3,4 ± 0,7  |
| 90°      | -4,5 ± 0,3 | -6,5 ± 0,3 | -6,3 ± 0,7  | -8,5 ± 0,4  | -8,9 ± 0,5  | -8,9 ± 0,9  | -9,0 ± 0,6  | -7,7 ± 0,5  |
| 100°     | -4,6 ± 0,5 | -6,5 ± 0,4 | -7,8 ± 1,1  | -12,1 ± 0,5 | -14,7 ± 0,6 | -15,3 ± 1,4 | -14,6 ± 0,8 | -11,9 ± 0,6 |
| 135°     | -3,9 ± 0,6 | -3,9 ± 0,3 | -8,8 ± 0,4  | -12,3 ± 0,5 | -8,9 ± 0,5  | -16,4 ± 0,8 | -21,4 ± 0,9 | -23,3 ± 1,0 |
| 180°     | -7,2 ± 0,5 | -6,5 ± 0,7 | -10,2 ± 0,4 | -11,9 ± 0,3 | -16,4 ± 0,8 | -23,8 ± 1,1 | -27,2 ± 1,8 | -35,7 ± 1,9 |

Tabel 31. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten placeret til venstre i skydehuset i forhold til skudretningen og 1 m tilbage, ind i huset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,l}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 8.

| Trap, Tv, skytte 1 meter tilbage |             |            |            |             |             |             |             |             |
|----------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                           | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                               | 1,8 ± 1,0   | -0,2 ± 0,9 | 4,6 ± 1,4  | -1,1 ± 1,8  | 3,4 ± 2,3   | 2,1 ± 1,9   | 2,1 ± 2,2   | 1,6 ± 2,1   |
| 45°                              | 2,4 ± 0,2   | 3,8 ± 0,3  | 3,2 ± 0,6  | 3,0 ± 0,9   | 4,7 ± 1,7   | -0,4 ± 1,4  | 0,5 ± 1,3   | 1,2 ± 1,0   |
| 80°                              | -2,6 ± 0,3  | -2,1 ± 0,3 | 0,2 ± 0,2  | -1,8 ± 0,9  | 0,3 ± 0,6   | 1,4 ± 1,5   | 1,1 ± 1,5   | 0,4 ± 1,1   |
| 90°                              | -2,1 ± 0,3  | -2,4 ± 0,2 | -3,2 ± 0,2 | -8,9 ± 0,5  | -8,0 ± 0,6  | -7,9 ± 0,8  | -8,0 ± 0,8  | -8,1 ± 0,6  |
| 100°                             | -1,5 ± 0,4  | -2,8 ± 0,3 | -6,7 ± 0,4 | -15,9 ± 0,4 | -16,2 ± 1,1 | -17,1 ± 0,8 | -17,2 ± 0,8 | -16,6 ± 0,7 |
| 135°                             | -1,2 ± 0,5  | -0,4 ± 0,5 | -7,8 ± 0,6 | -10,2 ± 1,3 | -14,4 ± 1,3 | -16,9 ± 1,1 | -20,8 ± 0,9 | -22,5 ± 0,8 |
| 180°                             | -14,5 ± 0,5 | -1,6 ± 0,4 | -9,4 ± 0,5 | -11,3 ± 0,6 | -18,5 ± 0,9 | -25,5 ± 1,1 | -29,0 ± 1,4 | -34,3 ± 1,7 |

Tabel 32. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten på midterste skydeplads i skydehuset og 1 m tilbage, ind i huset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,l}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 9.

| Trap, Midt, skytte 1 meter tilbage |             |            |             |             |             |             |             |             |
|------------------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                             | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz      | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                                 | 0,5 ± 0,6   | -1,4 ± 0,7 | 3,3 ± 0,9   | -0,7 ± 1,0  | -0,7 ± 1,4  | 0,5 ± 1,4   | -0,8 ± 1,4  | -0,3 ± 1,3  |
| 45°                                | 2,3 ± 0,3   | 0,3 ± 0,4  | 8,2 ± 0,8   | 2,6 ± 0,7   | 5,8 ± 1,1   | 3,1 ± 1,1   | 2,6 ± 0,9   | 2,0 ± 1,2   |
| 80°                                | -1,7 ± 0,4  | -5,2 ± 0,3 | -2,8 ± 0,4  | -2,7 ± 0,5  | -2,6 ± 0,8  | -4,2 ± 0,7  | -3,5 ± 1,0  | -1,9 ± 1,0  |
| 90°                                | -1,7 ± 0,3  | -4,9 ± 0,2 | -4,9 ± 0,3  | -7,8 ± 0,4  | -9,3 ± 0,8  | -10,9 ± 0,4 | -10,1 ± 0,7 | -7,7 ± 0,6  |
| 100°                               | -1,8 ± 0,4  | -4,6 ± 0,3 | -7,0 ± 0,4  | -12,9 ± 0,5 | -16,1 ± 1,4 | -17,6 ± 0,6 | -16,6 ± 0,8 | -13,6 ± 0,8 |
| 135°                               | -6,3 ± 0,3  | -2,7 ± 0,3 | -6,0 ± 0,4  | -12,5 ± 0,7 | -13,8 ± 0,7 | -18,3 ± 0,8 | -21,3 ± 0,5 | -28,6 ± 0,9 |
| 180°                               | -19,2 ± 0,5 | -7,7 ± 0,4 | -11,0 ± 0,4 | -11,0 ± 0,6 | -18,0 ± 0,9 | -25,6 ± 0,8 | -27,1 ± 1,1 | -35,4 ± 1,1 |

Tabel 33. Målt dæmpningskorrektion for traphus med skytten placeret til højre i skydehuset i forhold til skudretningen og 1 m tilbage, ind i huset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,l}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 10.

| Trap, Th, skytte 1 meter tilbage |             |            |            |             |             |             |             |             |
|----------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                           | 63 Hz       | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                               | -0,8 ± 0,6  | 0,3 ± 0,7  | -0,2 ± 0,7 | 0,5 ± 1,1   | -1,2 ± 0,8  | -0,9 ± 1,0  | -1,3 ± 1,0  | -0,7 ± 0,9  |
| 45°                              | -3,6 ± 0,5  | -4,4 ± 0,4 | -4,5 ± 0,5 | -7,3 ± 0,8  | -9,1 ± 1,1  | -5,5 ± 1,3  | -6,6 ± 1,0  | -7,0 ± 1,5  |
| 80°                              | -4,6 ± 0,3  | -6,4 ± 0,3 | -8,2 ± 0,5 | -10,5 ± 0,7 | -11,2 ± 0,7 | -11,7 ± 0,4 | -12,9 ± 0,8 | -12,3 ± 0,5 |
| 90°                              | -4,1 ± 0,3  | -6,7 ± 0,2 | -8,7 ± 0,4 | -12,6 ± 0,5 | -13,3 ± 0,4 | -15,1 ± 0,4 | -15,4 ± 0,6 | -13,9 ± 0,4 |
| 100°                             | -3,7 ± 0,4  | -6,9 ± 0,3 | -9,2 ± 0,7 | -14,6 ± 0,6 | -15,3 ± 0,5 | -18,5 ± 0,7 | -18,0 ± 0,9 | -15,4 ± 0,6 |
| 135°                             | -2,2 ± 0,4  | -8,7 ± 0,5 | -6,9 ± 0,4 | -11,1 ± 0,4 | -11,3 ± 0,8 | -16,9 ± 0,8 | -26,1 ± 0,8 | -28,9 ± 0,6 |
| 180°                             | -14,8 ± 0,7 | -3,4 ± 0,4 | -7,3 ± 0,4 | -10,3 ± 0,5 | -18,0 ± 0,7 | -24,2 ± 1,1 | -30,2 ± 1,5 | -41,7 ± 1,2 |

## BILAG 8. TABELLER: RESULTATER FRA GIVSKUD - BAGDUEHUS

Tabel 34. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus med ekstra isolering. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 11.

| Bagdue, Ekstra isolering |            |            |            |            |            |             |             |             |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                   | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                       | 1,1 ± 0,4  | 2,8 ± 0,3  | -1,6 ± 0,6 | -2,3 ± 1,0 | -2,3 ± 1,7 | -0,2 ± 1,3  | -1,2 ± 1,5  | -0,7 ± 1,7  |
| 45°                      | 1,2 ± 0,4  | -1,1 ± 0,4 | 1,5 ± 0,5  | 0,7 ± 0,8  | 0,5 ± 1,2  | -1,3 ± 1,5  | -2,0 ± 1,3  | -1,9 ± 1,1  |
| 80°                      | -0,2 ± 0,3 | -0,3 ± 0,4 | -2,6 ± 0,7 | 0,2 ± 0,6  | 0,7 ± 0,8  | -0,9 ± 0,8  | -1,7 ± 1,3  | -0,7 ± 1,3  |
| 90°                      | -0,9 ± 0,2 | -1,3 ± 0,3 | -2,4 ± 0,5 | -3,8 ± 0,4 | -3,1 ± 0,5 | -3,2 ± 0,6  | -4,9 ± 0,8  | -4,6 ± 0,9  |
| 100°                     | -1,6 ± 0,3 | -2,3 ± 0,3 | -2,2 ± 0,8 | -7,8 ± 0,5 | -6,9 ± 0,5 | -5,6 ± 0,9  | -8,2 ± 1,1  | -8,5 ± 1,1  |
| 135°                     | -1,8 ± 0,3 | 1,0 ± 0,4  | -2,9 ± 0,7 | -5,5 ± 0,8 | -6,4 ± 0,8 | -10,3 ± 1,1 | -14,7 ± 1,2 | -17,1 ± 1,4 |
| 180°                     | -4,8 ± 0,4 | 4,0 ± 0,4  | -5,2 ± 0,4 | -1,9 ± 0,7 | -7,9 ± 0,6 | -11,0 ± 1,0 | -11,5 ± 1,6 | -13,5 ± 1,3 |
| 225°                     | 0,4 ± 0,6  | 3,7 ± 0,6  | -1,5 ± 0,9 | -5,0 ± 1,0 | -6,6 ± 1,2 | -7,2 ± 1,4  | -11,4 ± 1,6 | -12,3 ± 2,0 |

Tabel 35. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus med lukket sluse og ekstra isolering. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 12.

| Bagdue, Isolering og lukket indgang |            |            |            |            |            |             |             |             |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                              | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                                  | 0,9 ± 0,4  | 2,8 ± 0,3  | -1,1 ± 0,3 | -1,5 ± 0,8 | -1,1 ± 1,2 | -0,6 ± 0,9  | -1,0 ± 1,7  | -0,1 ± 1,5  |
| 45°                                 | 1,1 ± 0,4  | -1,2 ± 0,5 | 1,0 ± 0,5  | 0,5 ± 1,0  | 0,3 ± 1,3  | -0,6 ± 1,3  | -2,7 ± 1,5  | -1,7 ± 1,2  |
| 80°                                 | -0,4 ± 0,3 | -0,2 ± 0,4 | -2,8 ± 0,7 | 0,2 ± 0,6  | 0,9 ± 0,6  | -1,4 ± 1,1  | -1,6 ± 1,3  | -1,2 ± 1,5  |
| 90°                                 | -1,0 ± 0,2 | -1,2 ± 0,3 | -2,6 ± 0,6 | -3,8 ± 0,4 | -2,9 ± 0,4 | -3,5 ± 0,8  | -4,9 ± 0,9  | -4,9 ± 1,0  |
| 100°                                | -1,6 ± 0,3 | -2,2 ± 0,4 | -2,4 ± 0,9 | -7,7 ± 0,5 | -6,6 ± 0,5 | -5,5 ± 1,0  | -8,3 ± 1,2  | -8,6 ± 1,2  |
| 135°                                | -1,7 ± 0,3 | 0,8 ± 0,4  | -3,0 ± 0,8 | -5,6 ± 0,8 | -6,1 ± 0,7 | -10,7 ± 1,1 | -14,4 ± 1,3 | -16,8 ± 1,4 |
| 180°                                | -6,3 ± 0,3 | 4,0 ± 0,5  | -5,1 ± 0,5 | -1,8 ± 0,8 | -7,9 ± 0,7 | -11,5 ± 1,0 | -11,5 ± 1,6 | -13,4 ± 1,4 |
| 225°                                | 0,6 ± 0,6  | 3,6 ± 0,6  | -1,6 ± 1,0 | -5,0 ± 1,0 | -6,3 ± 1,2 | -7,6 ± 1,4  | -11,2 ± 1,7 | -12,0 ± 2,1 |

Tabel 36. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus uden tæppe på gulvet. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 13.

| Bagdue, Uden tæppe |            |            |            |            |            |             |             |             |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel             | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                 | 1,0 ± 0,4  | 2,8 ± 0,3  | -1,5 ± 0,5 | -1,6 ± 0,9 | -1,5 ± 1,3 | -0,4 ± 1,1  | -1,0 ± 1,6  | 0,1 ± 1,8   |
| 45°                | 1,1 ± 0,4  | -1,2 ± 0,4 | 1,2 ± 0,5  | 0,6 ± 0,8  | 0,6 ± 1,2  | -0,8 ± 1,4  | -1,6 ± 1,2  | -1,2 ± 1,3  |
| 80°                | 0,1 ± 0,3  | -0,1 ± 0,4 | -3,1 ± 0,7 | 0,1 ± 0,6  | 0,9 ± 0,7  | -0,6 ± 1,0  | -1,6 ± 1,3  | -0,7 ± 1,3  |
| 90°                | -0,7 ± 0,2 | -1,0 ± 0,3 | -2,6 ± 0,5 | -3,8 ± 0,4 | -2,9 ± 0,5 | -2,9 ± 0,7  | -5,0 ± 0,9  | -4,5 ± 0,9  |
| 100°               | -1,5 ± 0,3 | -1,9 ± 0,4 | -2,2 ± 0,8 | -7,7 ± 0,5 | -6,7 ± 0,5 | -5,2 ± 1,0  | -8,3 ± 1,2  | -8,3 ± 1,1  |
| 135°               | -1,5 ± 0,4 | 1,3 ± 0,4  | -2,5 ± 0,7 | -4,7 ± 0,7 | -6,4 ± 0,8 | -10,2 ± 1,0 | -14,0 ± 1,2 | -17,3 ± 1,3 |
| 180°               | -4,9 ± 0,5 | 4,2 ± 0,5  | -5,2 ± 0,3 | -2,4 ± 0,8 | -7,7 ± 0,7 | -11,3 ± 0,9 | -11,4 ± 1,6 | -13,3 ± 1,4 |
| 225°               | 0,8 ± 0,6  | 4,1 ± 0,6  | -1,1 ± 0,9 | -4,2 ± 0,9 | -6,6 ± 1,3 | -7,2 ± 1,3  | -10,8 ± 1,6 | -12,5 ± 2,0 |

Tabel 37. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus i standard konfiguration. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 14.

| Bagdue, Standard |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|



| Vinkel | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 0°     | 0,9 ± 0,4  | 2,8 ± 0,3  | -0,8 ± 0,4 | -1,2 ± 0,9 | -0,8 ± 1,2 | -0,7 ± 1,0  | -0,5 ± 1,5  | 0,2 ± 1,5   |
| 45°    | 1,3 ± 0,4  | -1,3 ± 0,5 | 0,5 ± 0,5  | 0,5 ± 0,8  | -0,6 ± 1,0 | -0,7 ± 1,6  | -1,2 ± 1,1  | -2,1 ± 1,1  |
| 80°    | -0,1 ± 0,3 | 0,2 ± 0,4  | -1,8 ± 0,8 | 1,1 ± 0,7  | 0,7 ± 0,6  | -1,8 ± 1,1  | -1,9 ± 1,3  | -0,8 ± 1,6  |
| 90°    | -0,8 ± 0,2 | -0,9 ± 0,3 | -1,7 ± 0,6 | -2,6 ± 0,5 | -2,6 ± 0,4 | -3,2 ± 0,7  | -4,6 ± 0,8  | -4,7 ± 1,0  |
| 100°   | -1,5 ± 0,3 | -2,0 ± 0,4 | -1,6 ± 0,9 | -6,2 ± 0,6 | -5,8 ± 0,6 | -4,6 ± 1,0  | -7,3 ± 1,0  | -8,5 ± 1,0  |
| 135°   | -2,8 ± 0,3 | 0,2 ± 0,4  | -3,2 ± 0,7 | -6,2 ± 0,7 | -5,1 ± 0,7 | -9,7 ± 1,0  | -13,6 ± 1,2 | -17,0 ± 1,4 |
| 180°   | -5,7 ± 0,4 | 3,7 ± 0,3  | -4,6 ± 0,4 | -1,8 ± 0,8 | -7,8 ± 0,6 | -11,2 ± 0,9 | -10,6 ± 1,6 | -12,6 ± 1,3 |
| 225°   | -0,5 ± 0,6 | 3,0 ± 0,6  | -1,8 ± 0,9 | -5,6 ± 0,9 | -5,4 ± 1,2 | -6,6 ± 1,3  | -10,4 ± 1,6 | -12,2 ± 2,0 |

Tabel 38. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus med skytten rykket 1 m tilbage, ind i huset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 15.

| Bagdue, Skytte en meter tilbage |            |            |            |            |            |             |             |             |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                          | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                              | 0,3 ± 0,4  | 2,3 ± 0,3  | -1,8 ± 0,5 | -1,7 ± 1,0 | -1,6 ± 0,8 | -0,6 ± 1,1  | -1,5 ± 1,9  | -0,2 ± 1,9  |
| 45°                             | 0,7 ± 0,4  | -1,0 ± 0,5 | 0,4 ± 0,5  | 1,6 ± 0,9  | 1,3 ± 1,1  | -2,5 ± 2,1  | -1,5 ± 1,2  | 0,0 ± 1,3   |
| 80°                             | -0,8 ± 0,3 | 0,5 ± 0,4  | -4,7 ± 0,6 | -5,1 ± 0,7 | -3,5 ± 0,9 | -4,5 ± 0,9  | -4,6 ± 1,7  | -3,7 ± 1,5  |
| 90°                             | -1,0 ± 0,2 | 0,3 ± 0,3  | -4,6 ± 0,5 | -7,4 ± 0,5 | -5,5 ± 0,5 | -5,6 ± 0,7  | -7,1 ± 1,0  | -6,3 ± 1,0  |
| 100°                            | -1,2 ± 0,3 | 0,2 ± 0,4  | -4,4 ± 0,9 | -9,6 ± 0,6 | -7,4 ± 0,6 | -6,7 ± 1,0  | -9,7 ± 1,0  | -8,9 ± 1,1  |
| 135°                            | 0,0 ± 0,3  | 1,9 ± 0,4  | -1,7 ± 0,7 | -4,0 ± 0,8 | -6,0 ± 0,9 | -10,9 ± 1,2 | -14,5 ± 1,1 | -18,1 ± 1,4 |
| 180°                            | 1,0 ± 0,4  | 5,9 ± 0,4  | -1,7 ± 0,4 | -1,3 ± 0,8 | -6,5 ± 0,8 | -12,2 ± 0,9 | -12,1 ± 1,6 | -13,9 ± 1,3 |
| 225°                            | 2,2 ± 0,6  | 4,7 ± 0,6  | -0,3 ± 0,9 | -3,4 ± 0,9 | -6,2 ± 1,3 | -7,8 ± 1,5  | -11,3 ± 1,5 | -13,3 ± 2,0 |

Tabel 39. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus med skytten rykket 1 m frem, ud af huset. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 16.

| Bagdue, Skytte en meter frem |            |            |            |            |            |             |             |             |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                       | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                           | 1,6 ± 0,4  | 3,1 ± 0,3  | 0,1 ± 0,3  | -0,7 ± 0,6 | 0,7 ± 0,8  | 0,4 ± 1,4   | 0,2 ± 1,4   | 0,4 ± 1,6   |
| 45°                          | 1,5 ± 0,3  | -1,3 ± 0,4 | 0,5 ± 0,5  | -0,8 ± 0,7 | -0,8 ± 1,0 | -0,4 ± 1,2  | -2,8 ± 1,2  | -1,2 ± 1,8  |
| 80°                          | 0,2 ± 0,4  | 2,0 ± 0,4  | -1,4 ± 0,7 | 1,2 ± 0,7  | -0,4 ± 0,7 | -1,0 ± 1,3  | -1,4 ± 1,3  | -1,8 ± 1,5  |
| 90°                          | -0,1 ± 0,2 | 0,9 ± 0,3  | 0,5 ± 0,5  | 0,1 ± 0,4  | -0,5 ± 0,4 | -0,8 ± 0,9  | -1,4 ± 1,0  | -2,9 ± 1,0  |
| 100°                         | -0,4 ± 0,3 | -0,1 ± 0,4 | 2,5 ± 0,8  | -1,0 ± 0,5 | -0,5 ± 0,5 | -0,6 ± 1,2  | -1,4 ± 1,6  | -3,9 ± 1,2  |
| 135°                         | -3,7 ± 0,4 | -2,7 ± 0,4 | -2,4 ± 0,7 | -3,2 ± 0,7 | -3,9 ± 0,7 | -6,8 ± 1,1  | -10,9 ± 1,4 | -14,9 ± 1,3 |
| 180°                         | 0,3 ± 0,3  | 5,0 ± 0,5  | -3,7 ± 0,5 | -4,5 ± 0,8 | -6,6 ± 0,7 | -10,8 ± 0,9 | -9,9 ± 1,7  | -12,0 ± 1,4 |
| 225°                         | -1,5 ± 0,6 | 0,1 ± 0,6  | -1,0 ± 0,9 | -2,6 ± 0,9 | -4,1 ± 1,2 | -3,7 ± 1,4  | -7,7 ± 1,7  | -10,1 ± 2,0 |

Tabel 40. Målt dæmpningskorrektion for bagduehus med lukket indgangssluse. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 17.

| Bagdue, Lukket indgang |           |            |            |            |            |            |            |            |
|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Vinkel                 | 63 Hz     | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz    | 2000 Hz    | 4000 Hz    | 8000 Hz    |
| 0°                     | 1,1 ± 0,5 | 2,8 ± 0,4  | -1,2 ± 0,5 | -1,3 ± 0,9 | -1,3 ± 1,2 | -0,5 ± 1,3 | -1,0 ± 1,7 | 0,1 ± 1,7  |
| 45°                    | 1,3 ± 0,4 | -1,3 ± 0,5 | 0,7 ± 0,5  | 1,3 ± 0,7  | 0,5 ± 1,1  | -0,8 ± 1,3 | -1,1 ± 1,1 | -2,3 ± 1,2 |
| 80°                    | 0,3 ± 0,3 | 0,0 ± 0,5  | -1,3 ± 0,7 | 1,6 ± 0,8  | 0,5 ± 0,8  | -1,1 ± 1,1 | -2,0 ± 1,4 | -1,3 ± 1,4 |

|      |            |            |            |            |            |             |             |             |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 90°  | -0,5 ± 0,3 | -1,0 ± 0,3 | -1,2 ± 0,6 | -2,2 ± 0,5 | -2,5 ± 0,5 | -2,5 ± 0,7  | -4,5 ± 0,9  | -4,5 ± 0,9  |
| 100° | -1,4 ± 0,4 | -1,9 ± 0,5 | -1,2 ± 1,0 | -6,0 ± 0,7 | -5,6 ± 0,7 | -3,9 ± 1,0  | -6,9 ± 1,0  | -7,6 ± 1,1  |
| 135° | -2,3 ± 0,5 | 1,0 ± 0,4  | -2,0 ± 0,8 | -4,5 ± 0,8 | -5,7 ± 0,9 | -9,6 ± 1,1  | -13,6 ± 1,3 | -16,1 ± 1,4 |
| 180° | -7,3 ± 0,6 | 3,8 ± 0,5  | -4,4 ± 0,7 | -2,9 ± 0,8 | -7,5 ± 0,9 | -11,0 ± 0,9 | -10,8 ± 1,6 | -12,7 ± 1,3 |
| 225° | 0,0 ± 0,7  | 3,8 ± 0,6  | -0,6 ± 1,0 | -3,9 ± 0,9 | -5,9 ± 1,3 | -6,6 ± 1,4  | -10,4 ± 1,7 | -11,4 ± 2,0 |

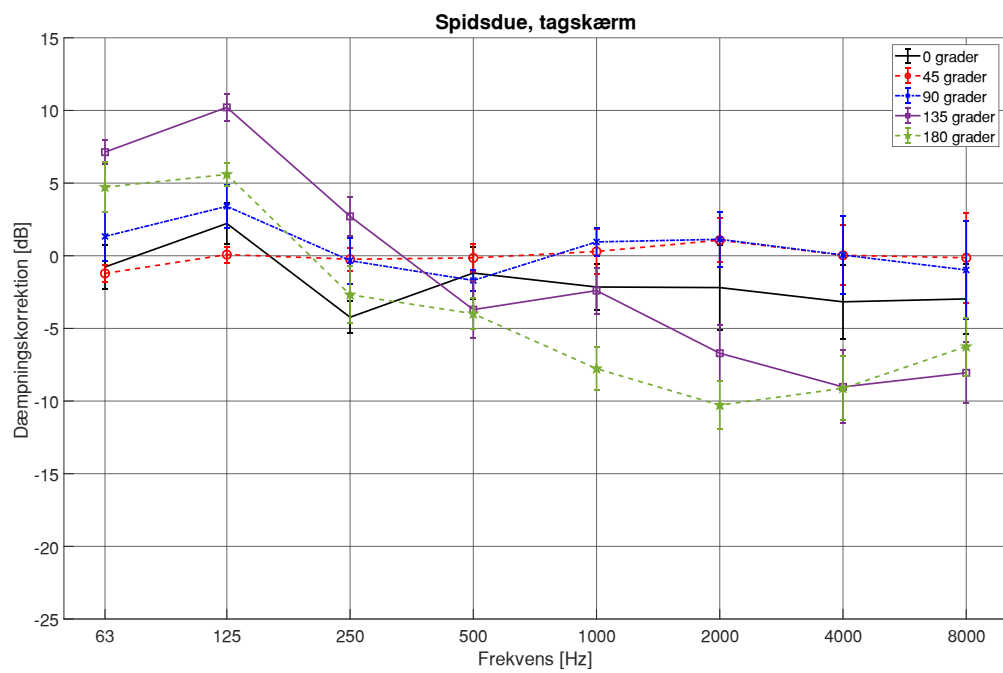
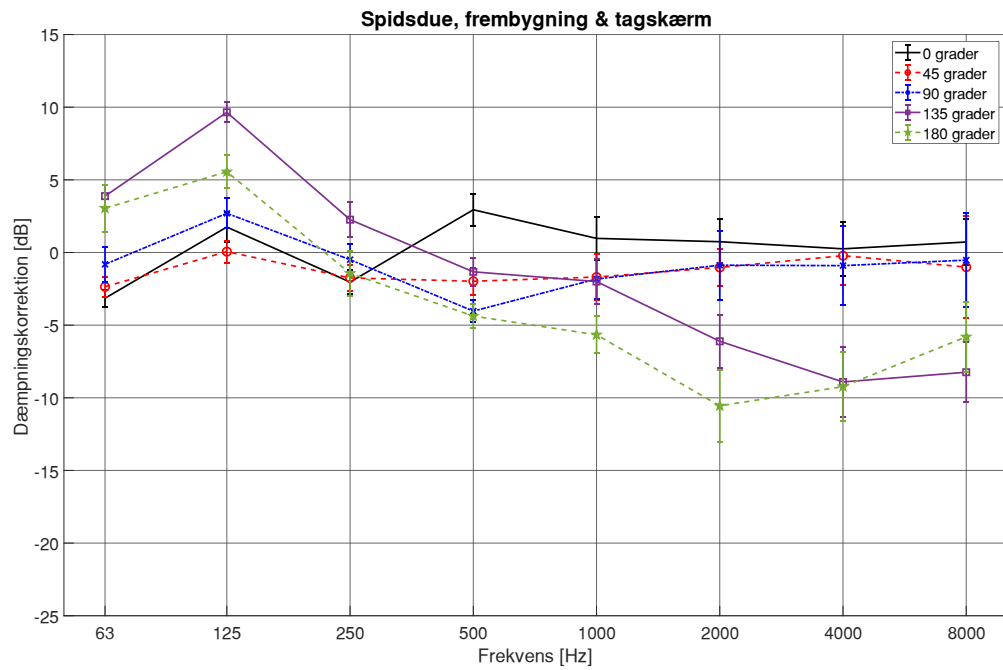
Tabel 41. Målt dæmpningskorrektio n for bagduehus med frembygning med 1 plade. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 18.

| Bagdue, Frembygning med en plade |            |            |            |             |             |             |             |             |
|----------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                           | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz      | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                               | 0,7 ± 0,4  | 2,6 ± 0,4  | -1,3 ± 0,4 | -1,4 ± 0,8  | -1,2 ± 1,2  | -0,3 ± 1,0  | -0,8 ± 1,9  | -0,1 ± 1,7  |
| 45°                              | 0,7 ± 0,4  | -2,4 ± 0,5 | 0,3 ± 0,6  | 0,7 ± 0,8   | 1,2 ± 1,0   | -1,0 ± 1,5  | -2,4 ± 1,4  | -1,6 ± 1,4  |
| 80°                              | -0,1 ± 0,4 | -1,4 ± 0,5 | -2,1 ± 0,9 | -3,3 ± 0,6  | -4,1 ± 0,8  | -5,6 ± 1,0  | -6,6 ± 1,3  | -6,4 ± 1,8  |
| 90°                              | -0,6 ± 0,3 | -2,1 ± 0,3 | -1,3 ± 0,6 | -7,5 ± 0,5  | -6,1 ± 0,5  | -6,0 ± 0,7  | -8,0 ± 0,9  | -8,0 ± 1,0  |
| 100°                             | -1,1 ± 0,4 | -2,7 ± 0,4 | -0,4 ± 0,9 | -11,7 ± 0,7 | -8,1 ± 0,5  | -6,4 ± 0,9  | -9,4 ± 1,1  | -9,6 ± 1,1  |
| 135°                             | -5,3 ± 0,5 | -2,2 ± 0,5 | -2,5 ± 0,8 | -5,7 ± 0,7  | -10,0 ± 0,7 | -11,7 ± 1,1 | -16,5 ± 1,1 | -18,7 ± 1,3 |
| 180°                             | -7,3 ± 0,8 | 3,9 ± 0,4  | -6,6 ± 0,6 | -1,9 ± 0,8  | -6,9 ± 0,9  | -11,7 ± 1,0 | -12,3 ± 1,5 | -15,5 ± 1,3 |
| 225°                             | -3,0 ± 0,7 | 0,6 ± 0,7  | -1,1 ± 1,0 | -5,1 ± 0,9  | -10,2 ± 1,2 | -8,6 ± 1,4  | -13,3 ± 1,5 | -14,0 ± 2,0 |

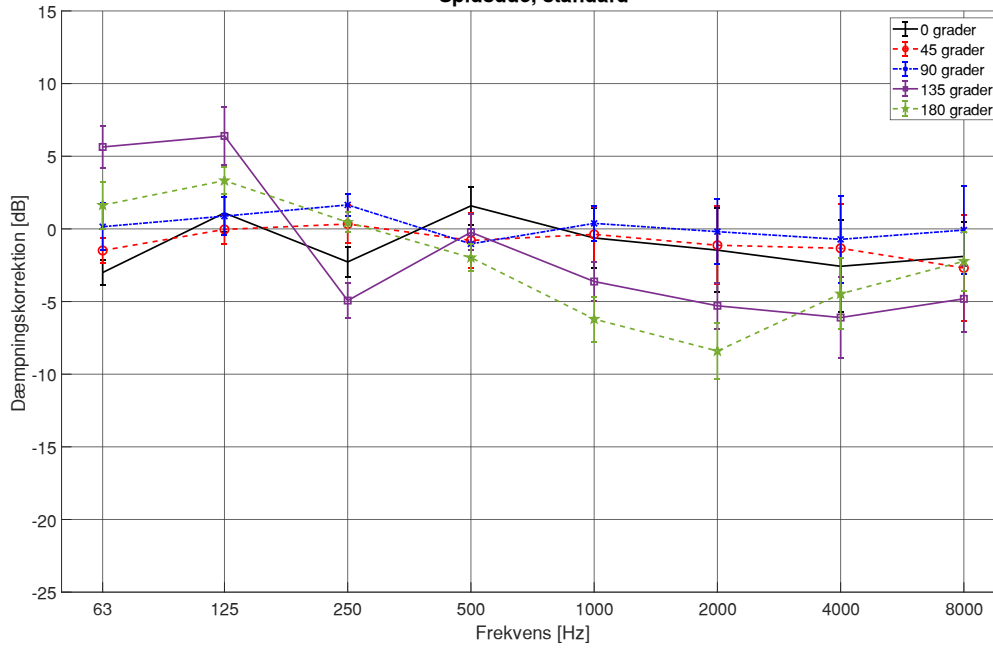
Tabel 42. Målt dæmpningskorrektio n for bagduehus med frembygning med 2 plader. Forskel mellem lydtrykniveau,  $L_{p,i}$ , fra gevær med skytte placeret i skydehus og i en uskærmet placering udenfor skydehuset; gennemsnit over 10 skud. Måleserie 19.

| Bagdue, Frembygning med to plader |            |            |            |            |             |             |             |             |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vinkel                            | 63 Hz      | 125 Hz     | 250 Hz     | 500 Hz     | 1000 Hz     | 2000 Hz     | 4000 Hz     | 8000 Hz     |
| 0°                                | 0,9 ± 0,4  | 2,6 ± 0,4  | -1,4 ± 0,4 | -1,3 ± 0,8 | -1,2 ± 1,2  | -0,5 ± 1,0  | -1,2 ± 1,6  | -0,3 ± 1,6  |
| 45°                               | 0,9 ± 0,4  | -2,9 ± 0,4 | -0,3 ± 0,6 | -0,8 ± 0,9 | -0,4 ± 1,4  | -3,1 ± 1,5  | -3,5 ± 1,6  | -2,4 ± 2,1  |
| 80°                               | -0,3 ± 0,3 | -2,1 ± 0,4 | -1,3 ± 0,7 | -7,2 ± 0,7 | -7,3 ± 0,7  | -8,9 ± 1,1  | -10,6 ± 1,4 | -9,9 ± 1,4  |
| 90°                               | -1,0 ± 0,2 | -3,3 ± 0,3 | -1,7 ± 0,5 | -8,2 ± 0,4 | -9,1 ± 0,5  | -9,4 ± 0,7  | -11,3 ± 0,9 | -10,8 ± 0,9 |
| 100°                              | -1,8 ± 0,3 | -4,6 ± 0,5 | -2,1 ± 0,8 | -9,2 ± 0,5 | -10,8 ± 0,7 | -10,0 ± 1,0 | -12,0 ± 1,0 | -11,6 ± 1,0 |
| 135°                              | -6,0 ± 0,4 | 0,4 ± 0,4  | -3,8 ± 0,7 | -7,3 ± 0,7 | -12,7 ± 0,7 | -14,8 ± 1,1 | -17,6 ± 1,3 | -19,9 ± 1,4 |
| 180°                              | -2,3 ± 0,3 | 4,0 ± 0,5  | -5,6 ± 0,4 | -3,2 ± 0,8 | -6,8 ± 0,8  | -12,8 ± 0,9 | -12,9 ± 1,6 | -15,9 ± 1,3 |
| 225°                              | -3,7 ± 0,6 | 3,2 ± 0,6  | -2,4 ± 0,9 | -6,7 ± 0,9 | -12,9 ± 1,2 | -11,7 ± 1,4 | -14,4 ± 1,7 | -15,1 ± 2,0 |

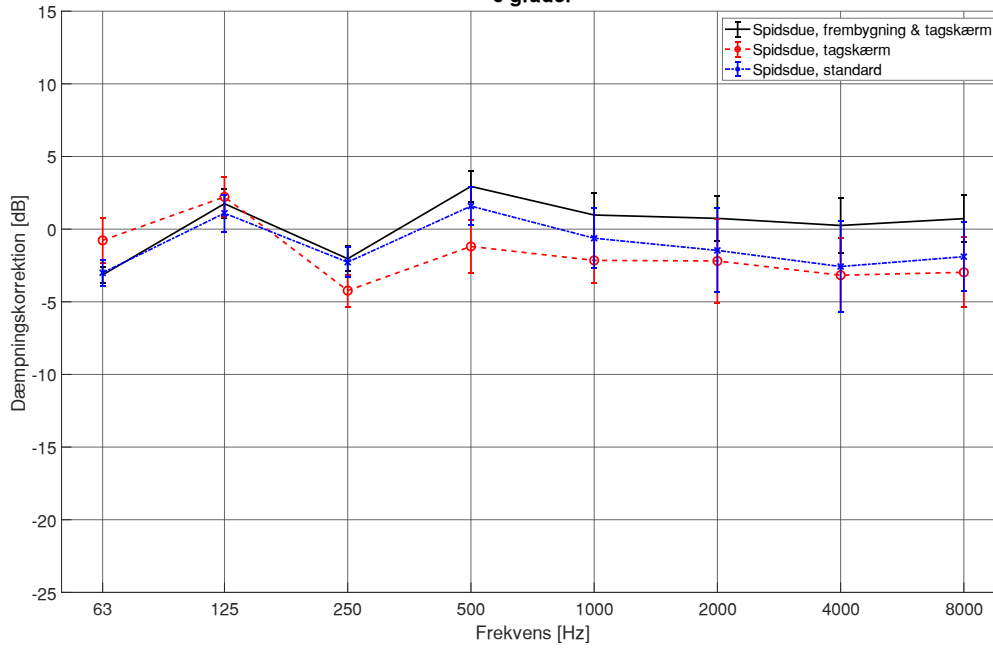
## BILAG 9. FIGURER: RESULTATER FRA KØGE-HERFØLGE - SPIDSDUEHUS



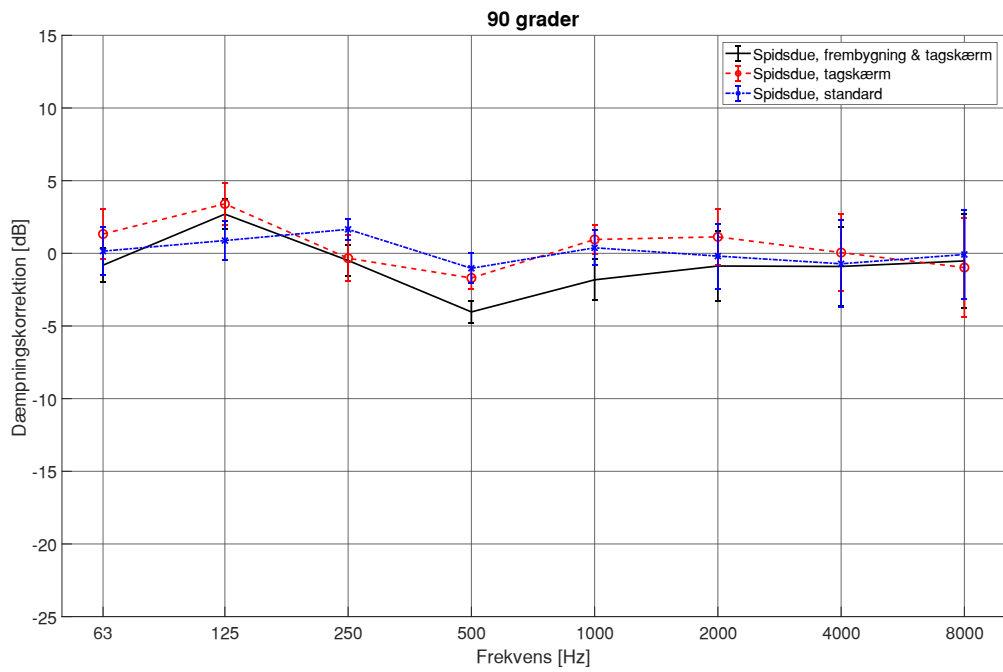
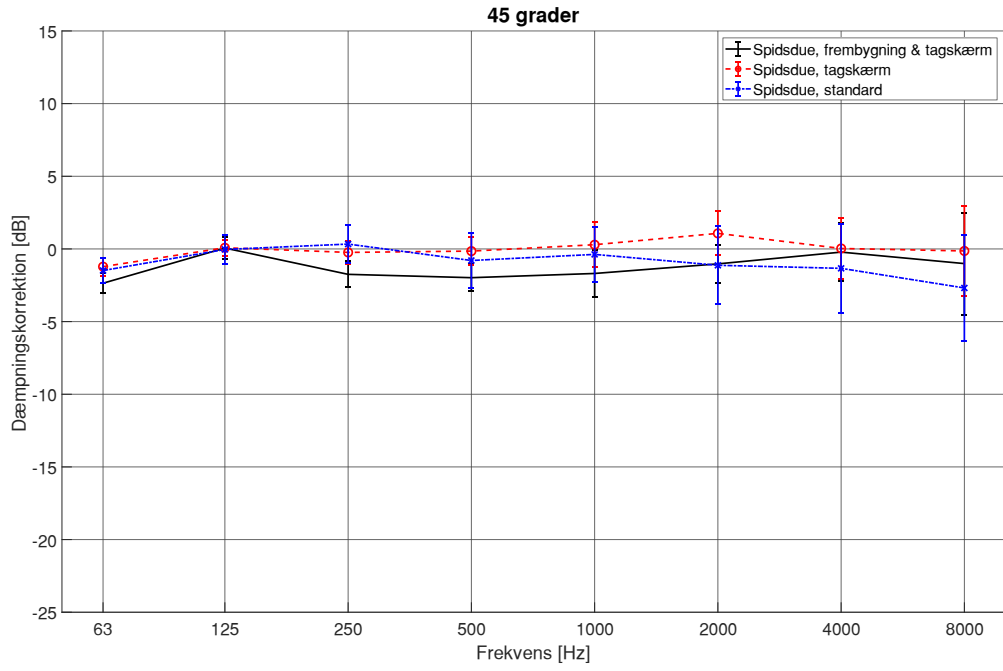
Spidsdue, standard



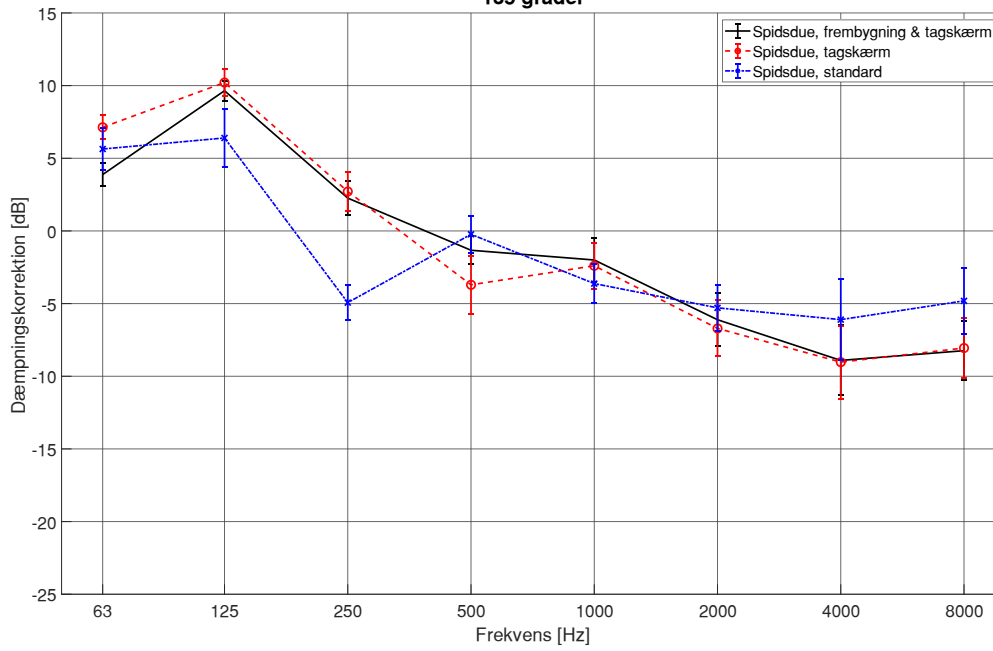
0 grader



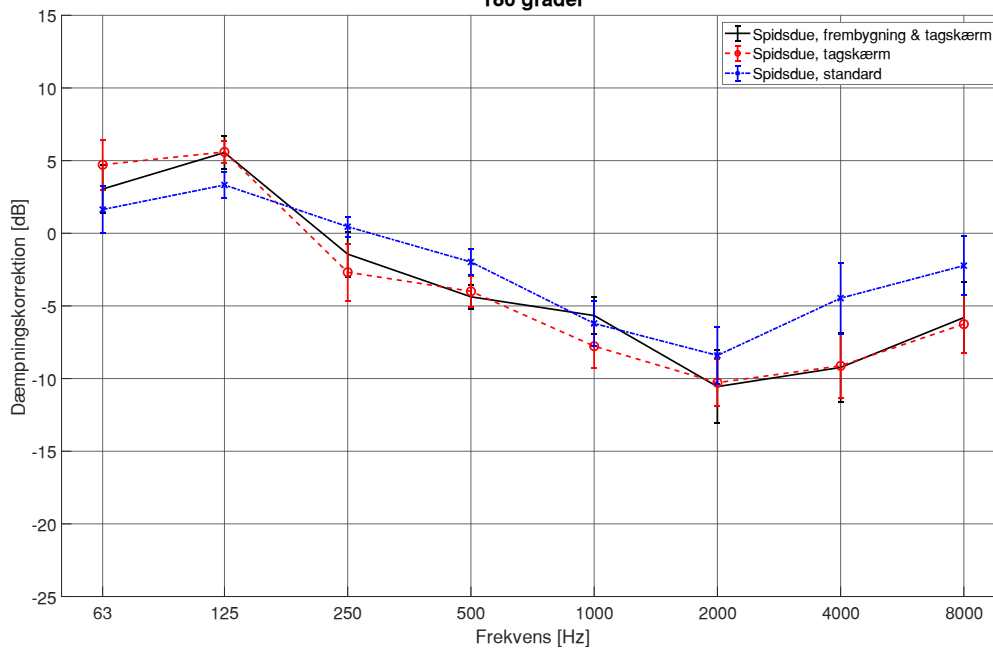




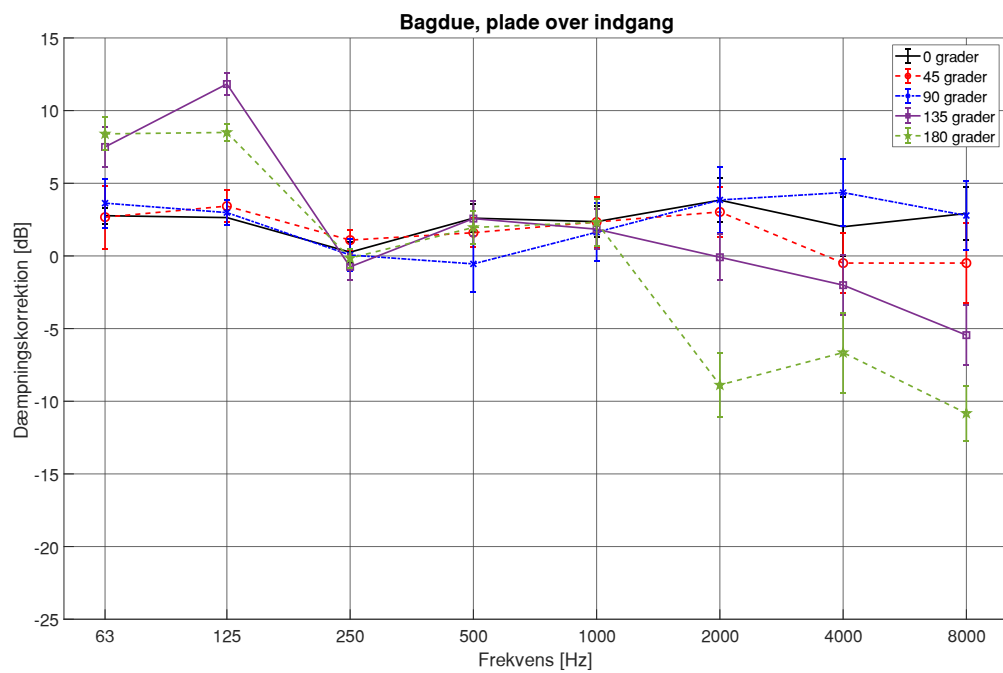
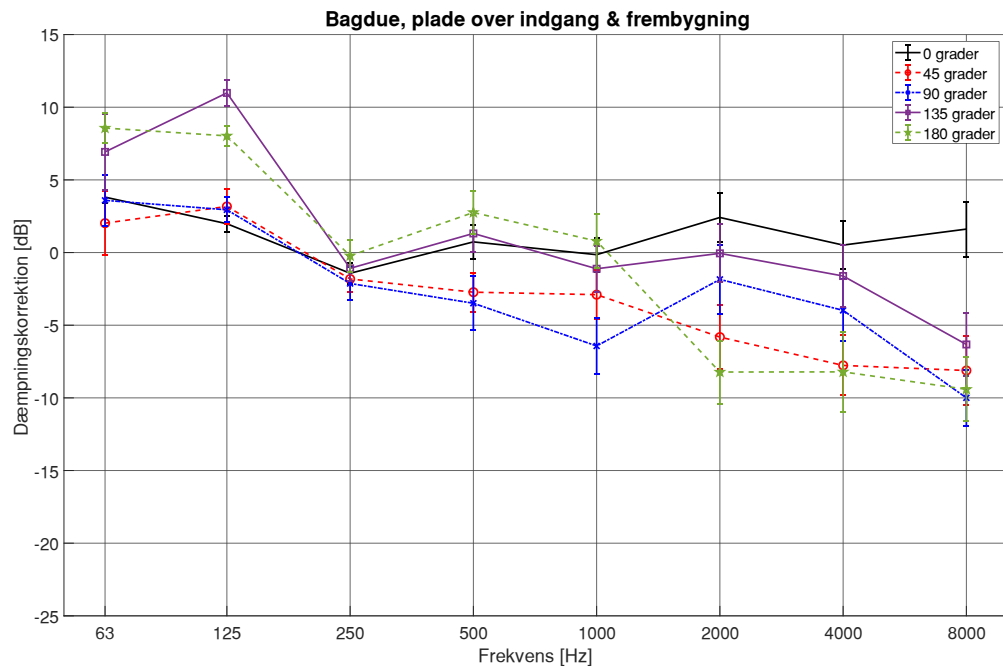
### 135 grader

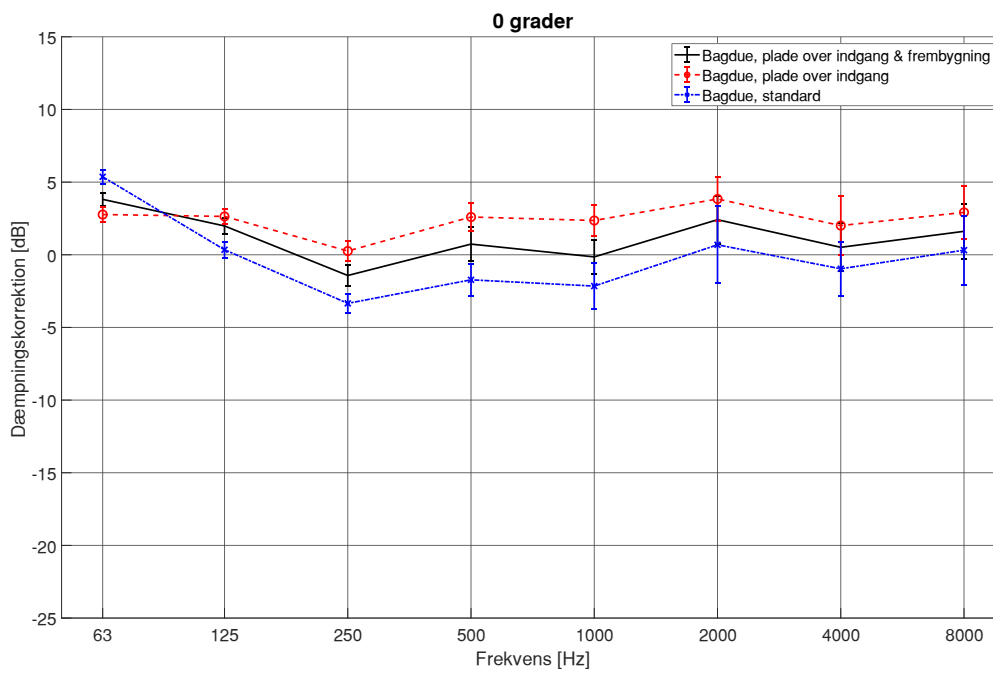
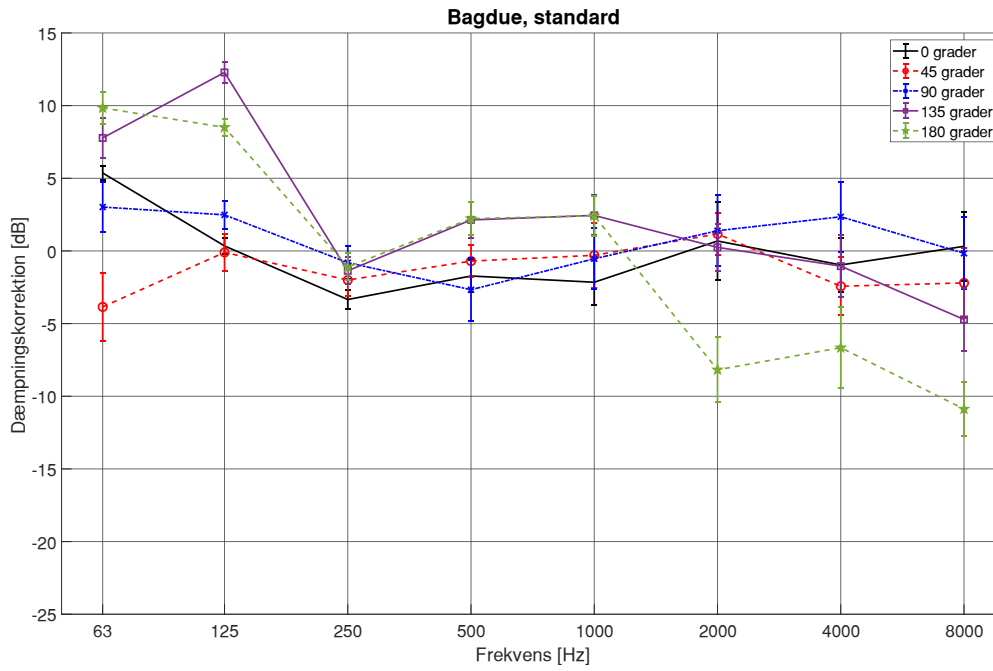


### 180 grader

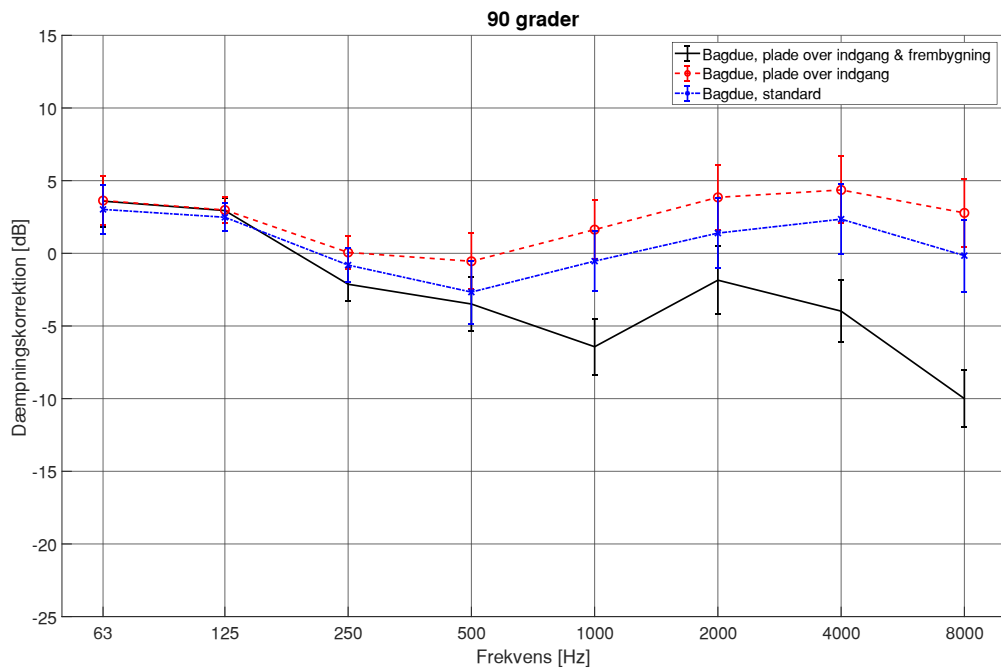
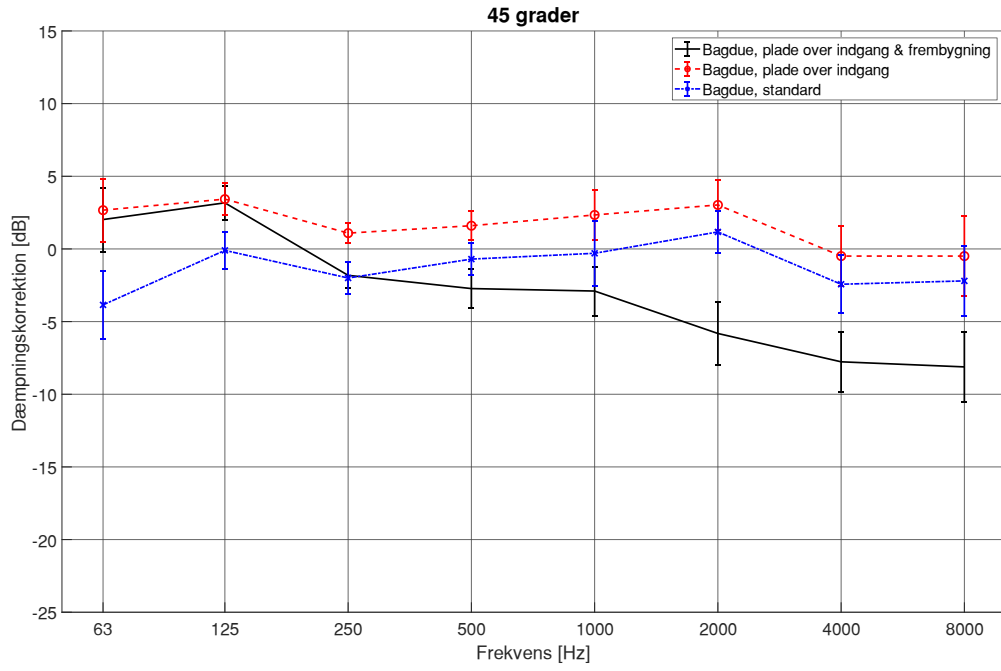


**BILAG 10. FIGURER: RESULTATER FRA KØGE-HERFØLGE - BAGDUEHUS**

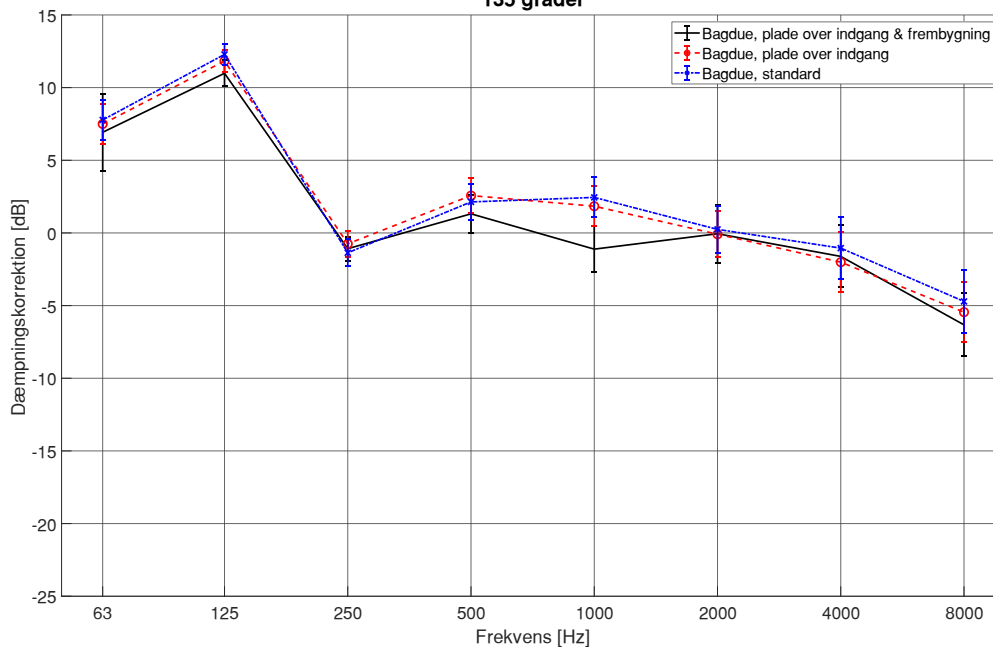




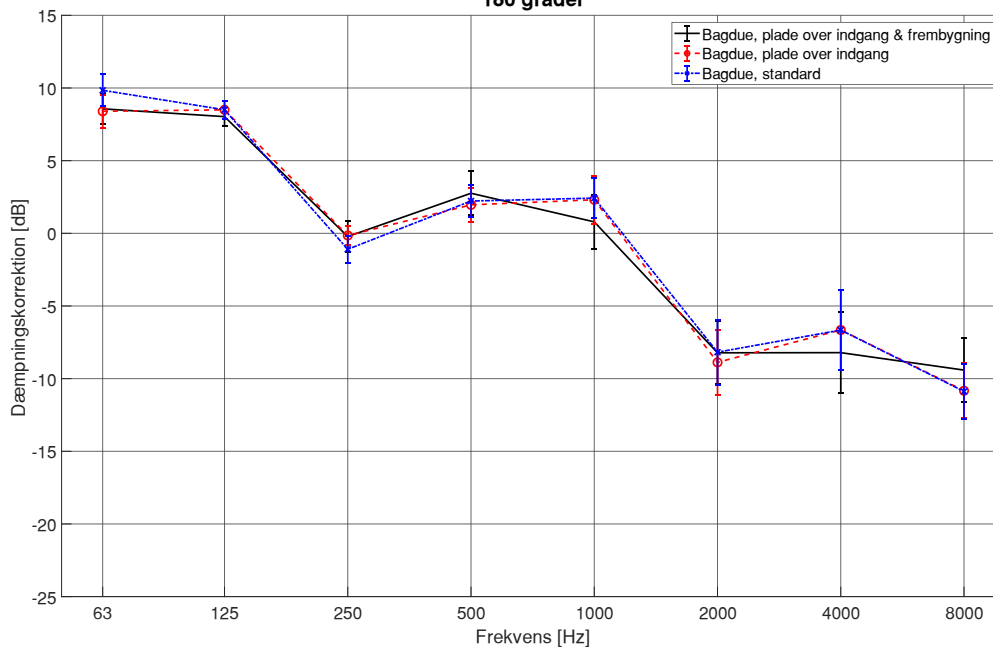




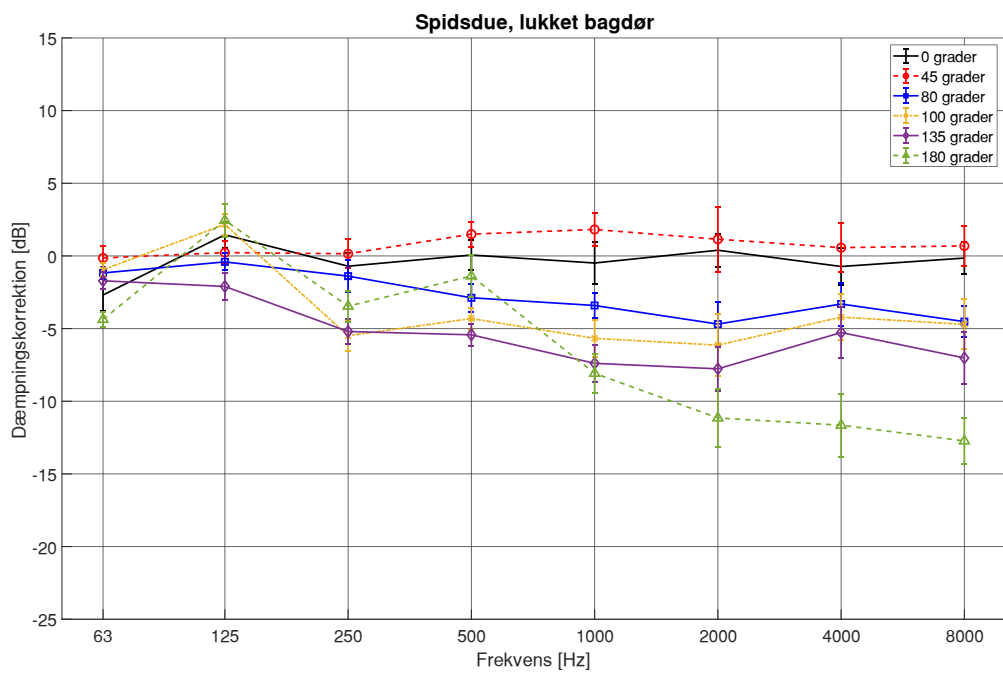
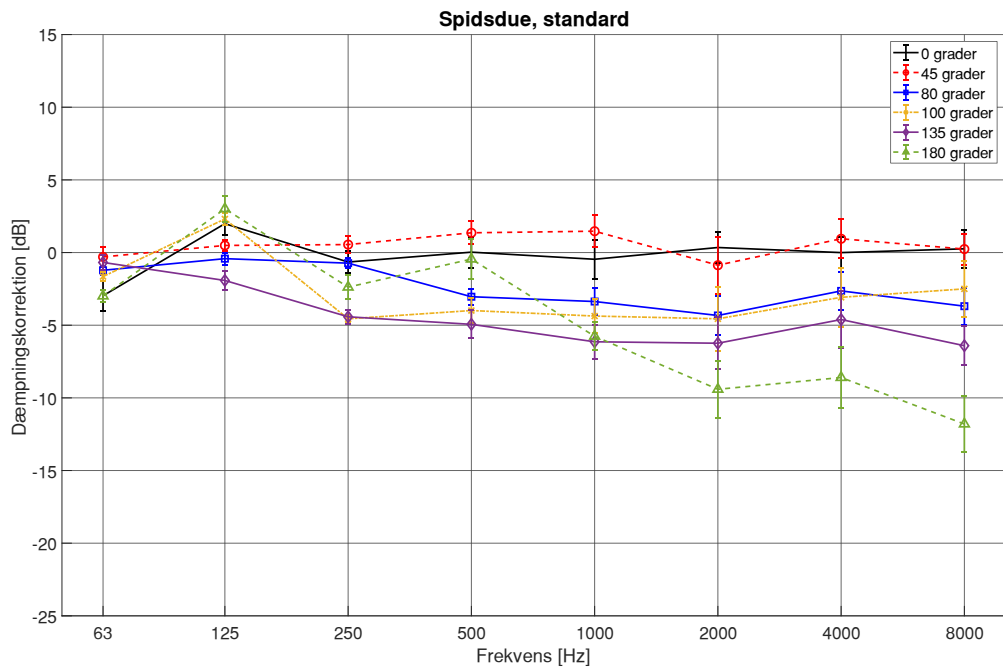
### 135 grader

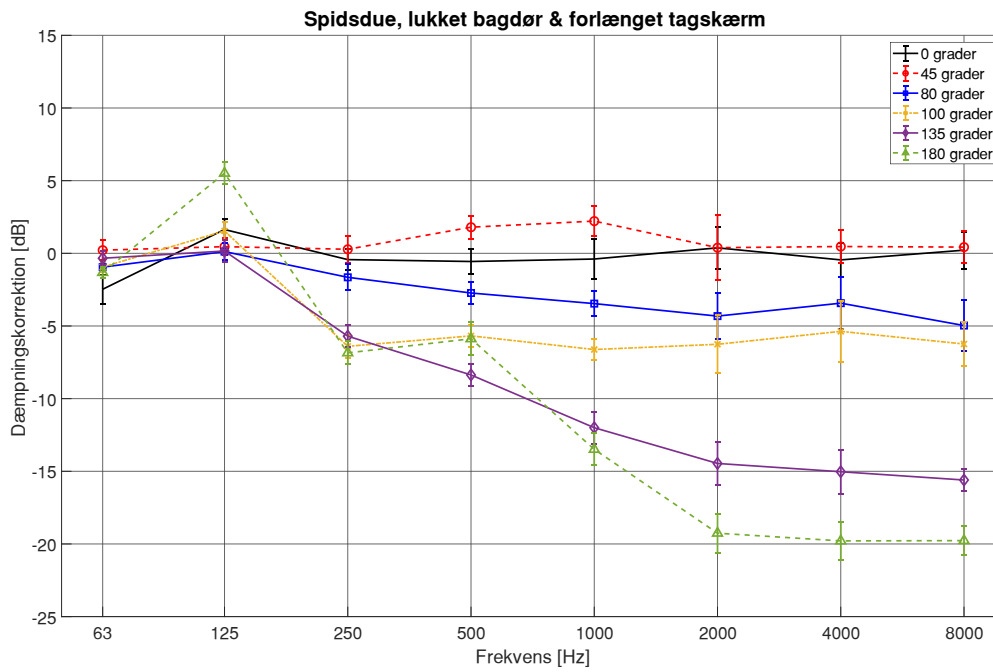
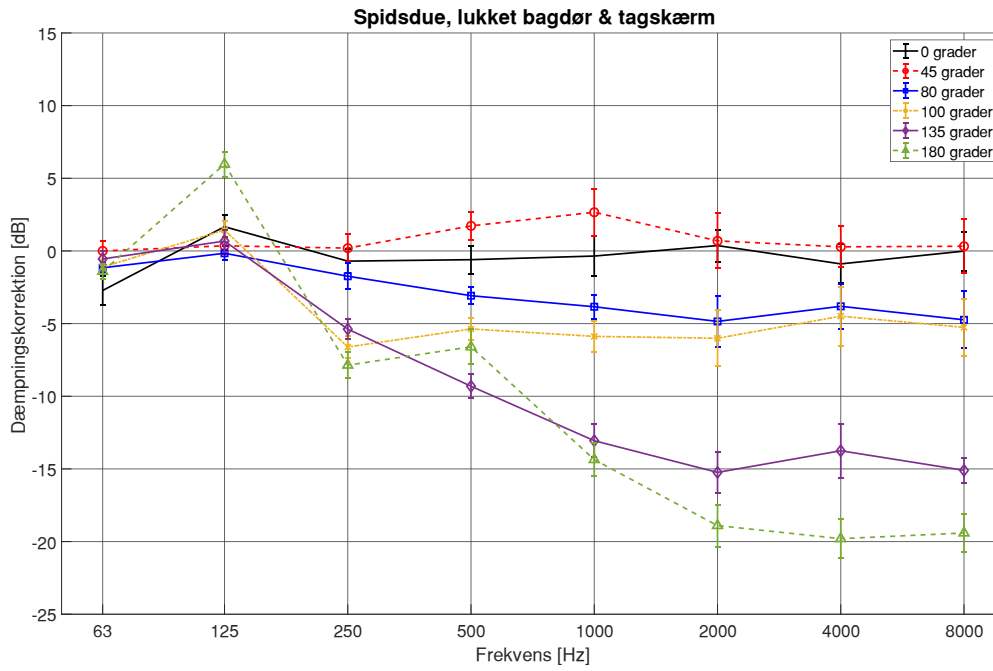


### 180 grader

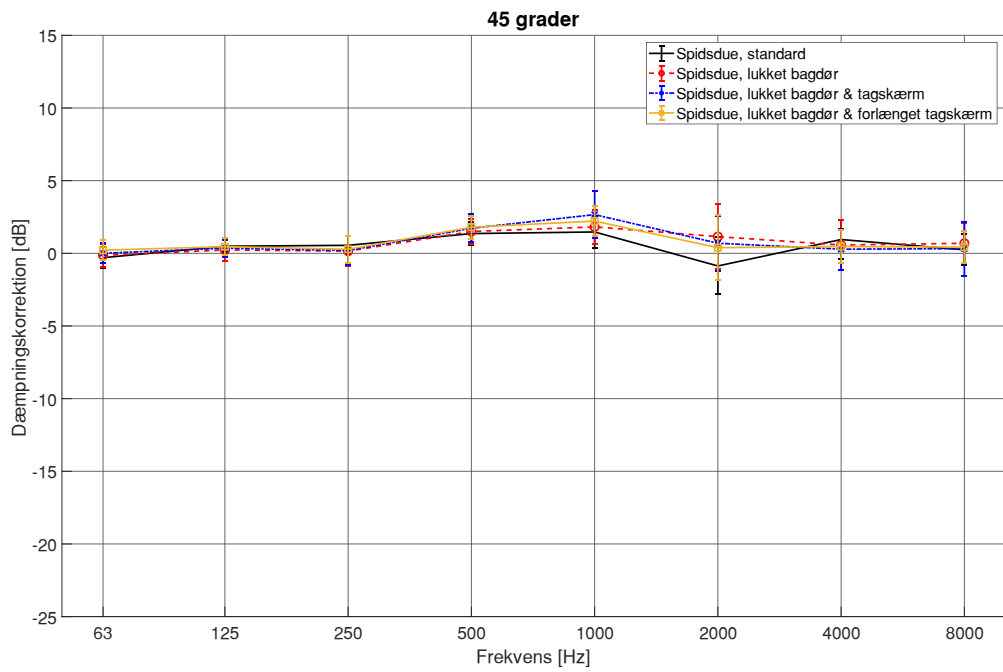
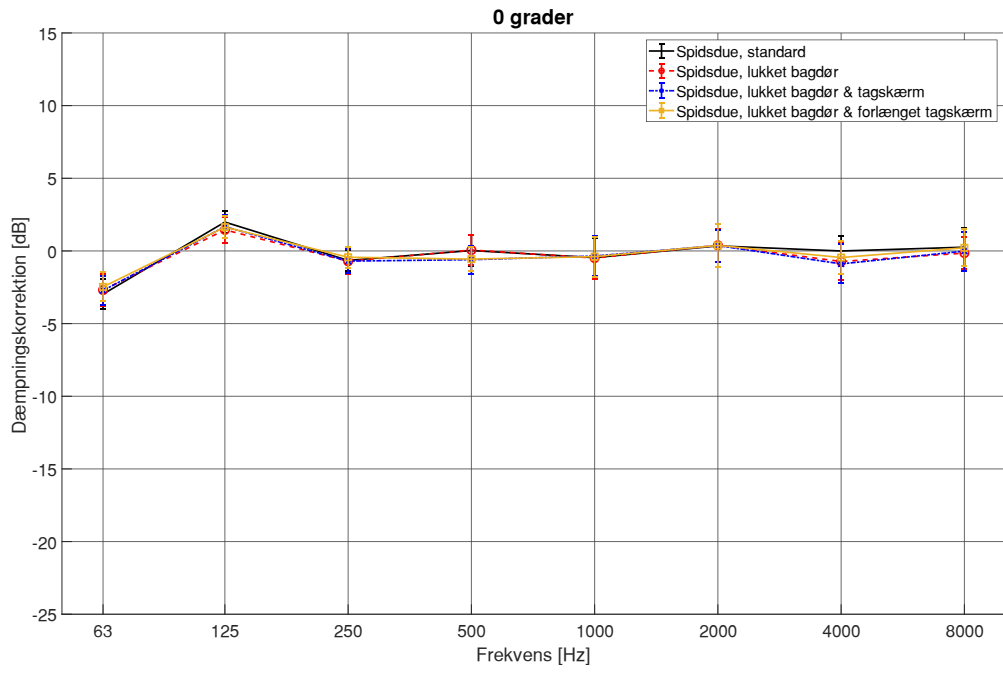


# BILAG 11. FIGURER: RESULTATER FRA GIVSKUD - SPIDSDUEHUS

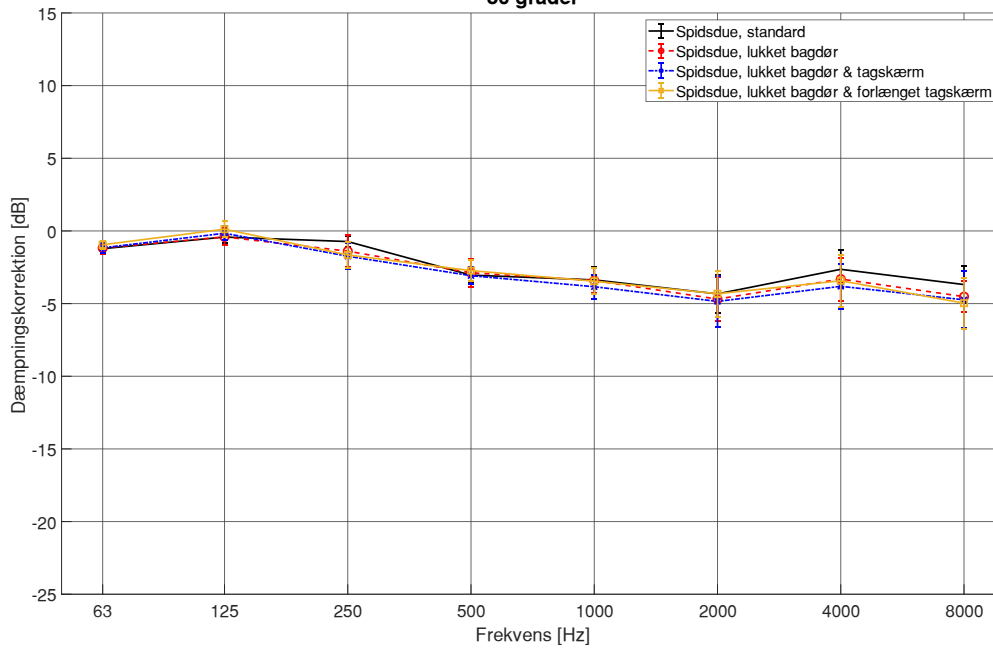




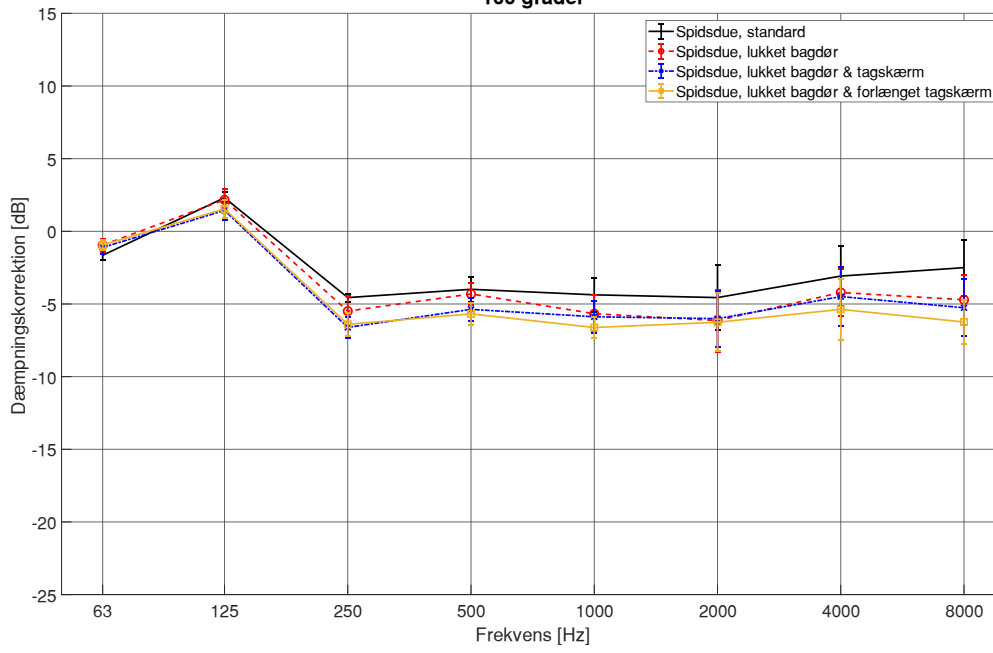


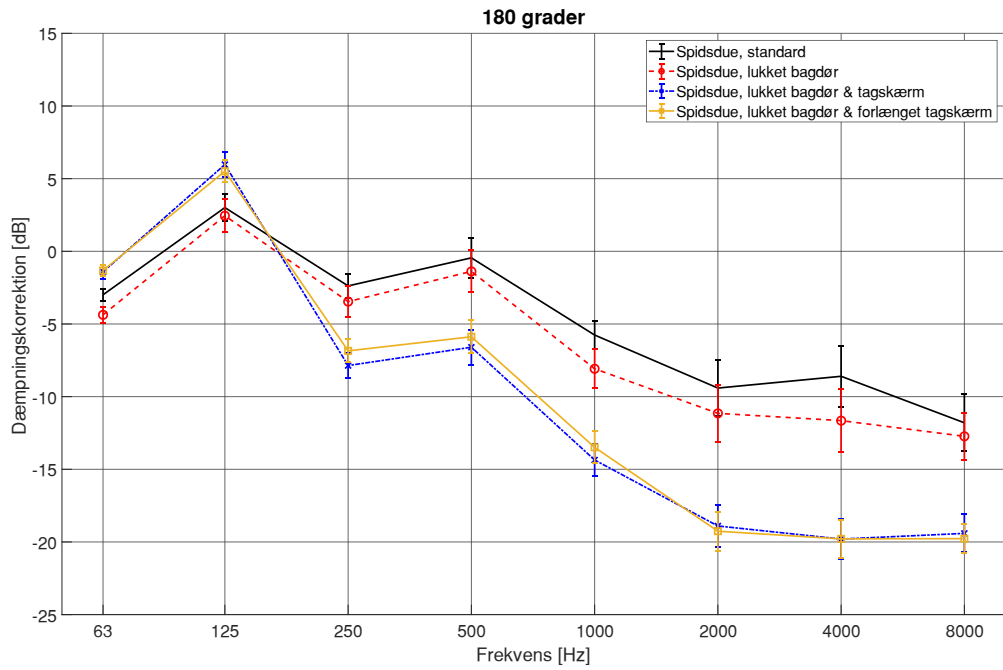
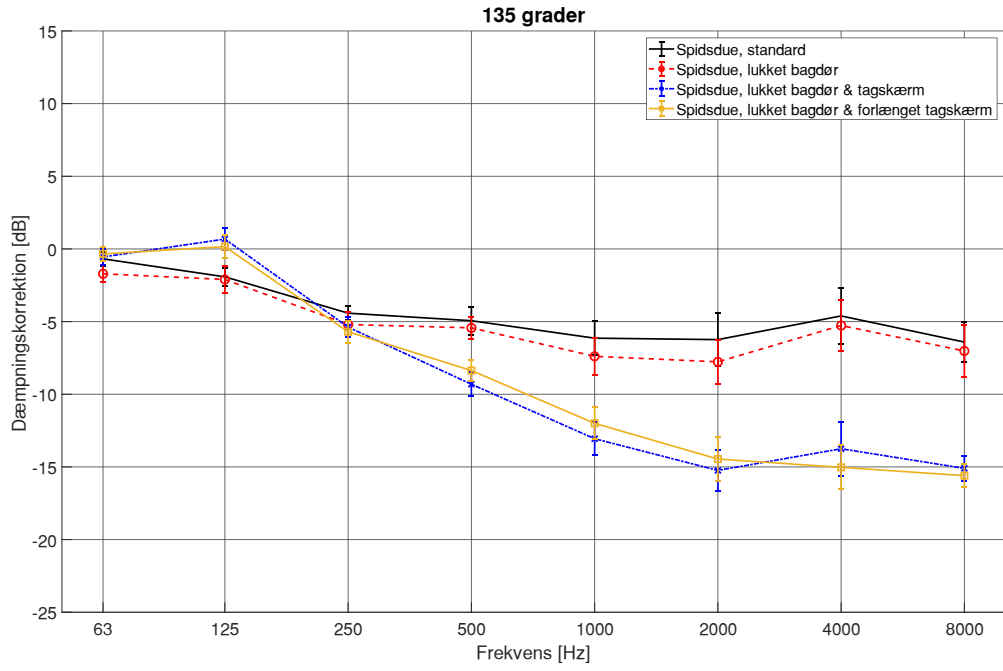


### 80 grader

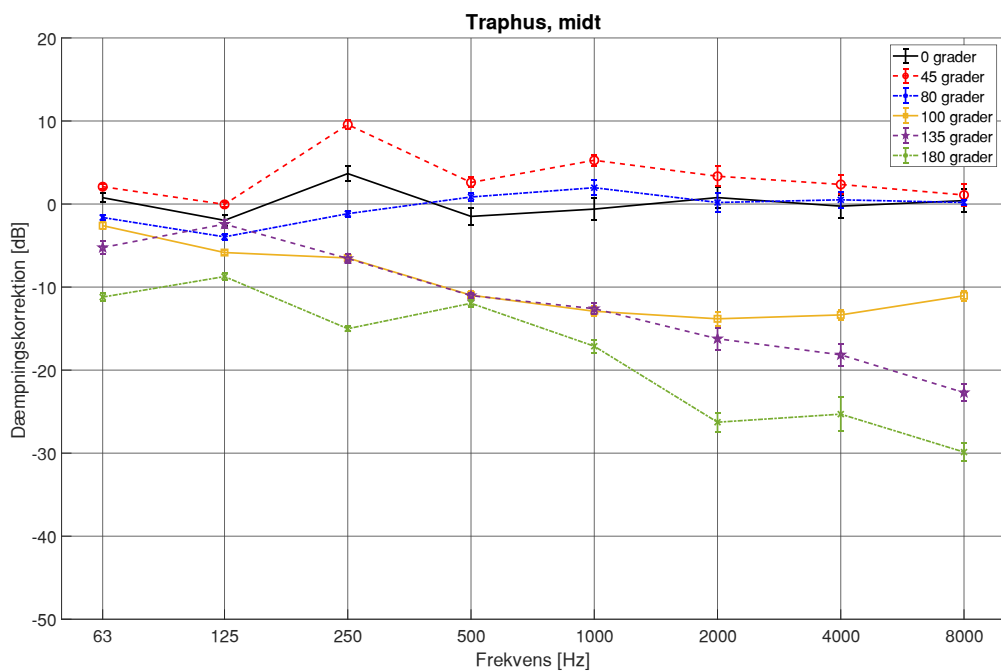
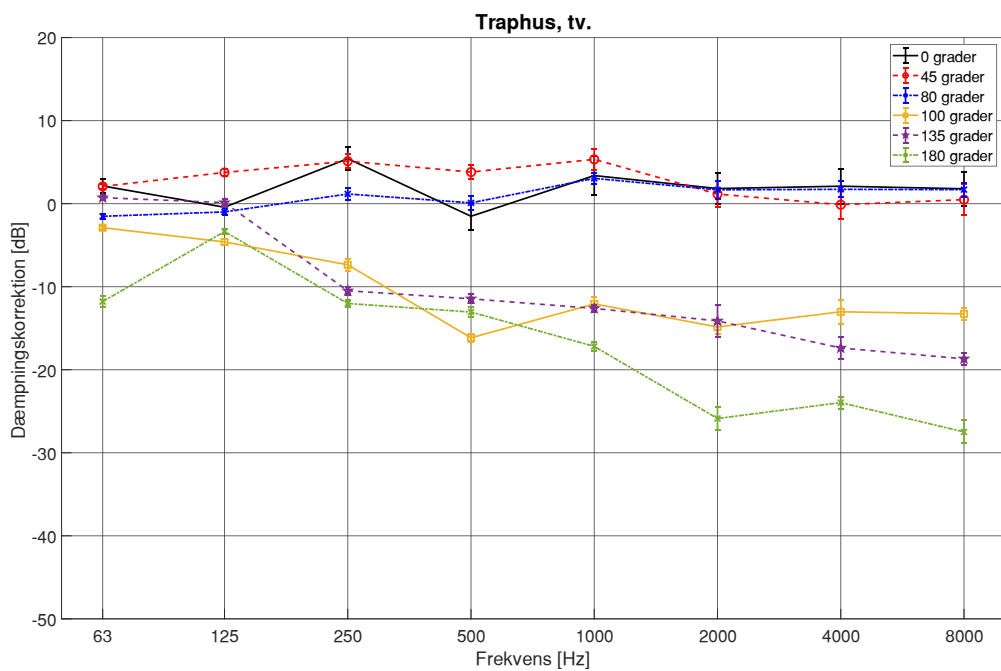


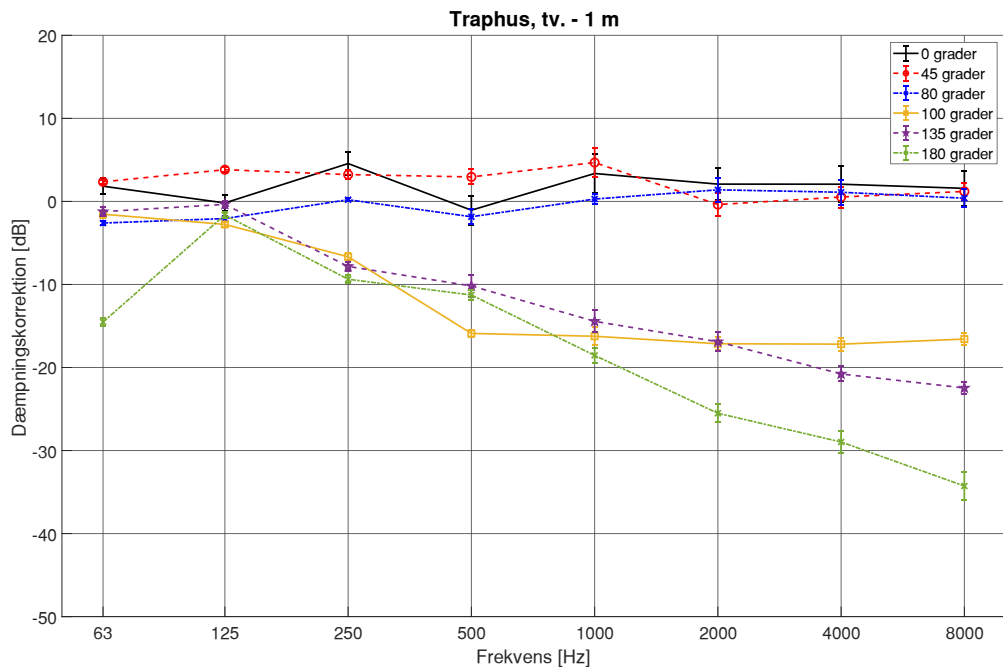
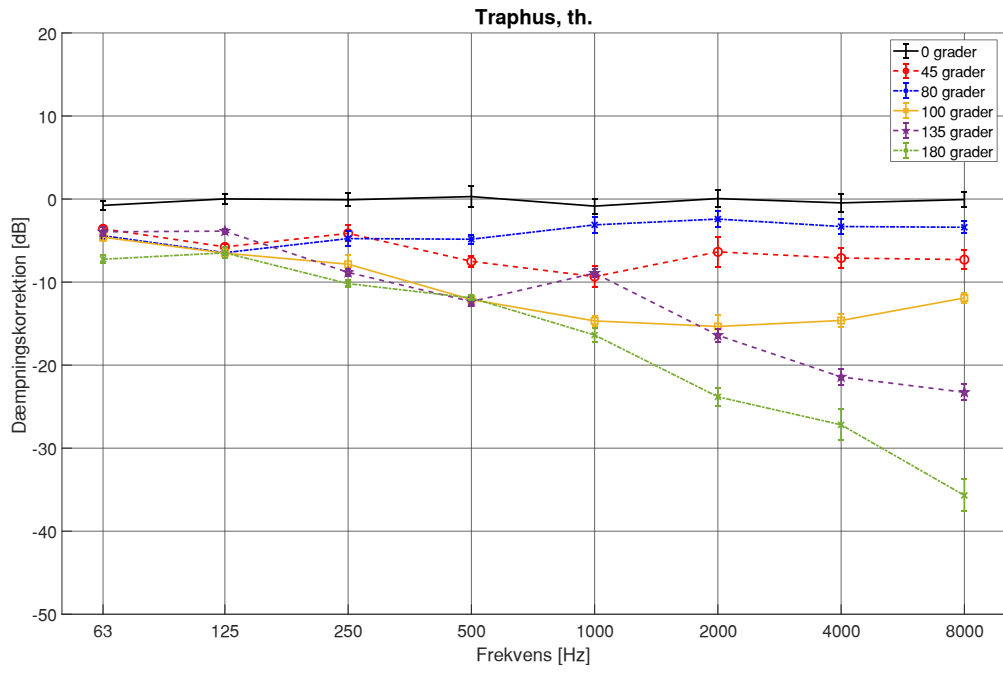
### 100 grader



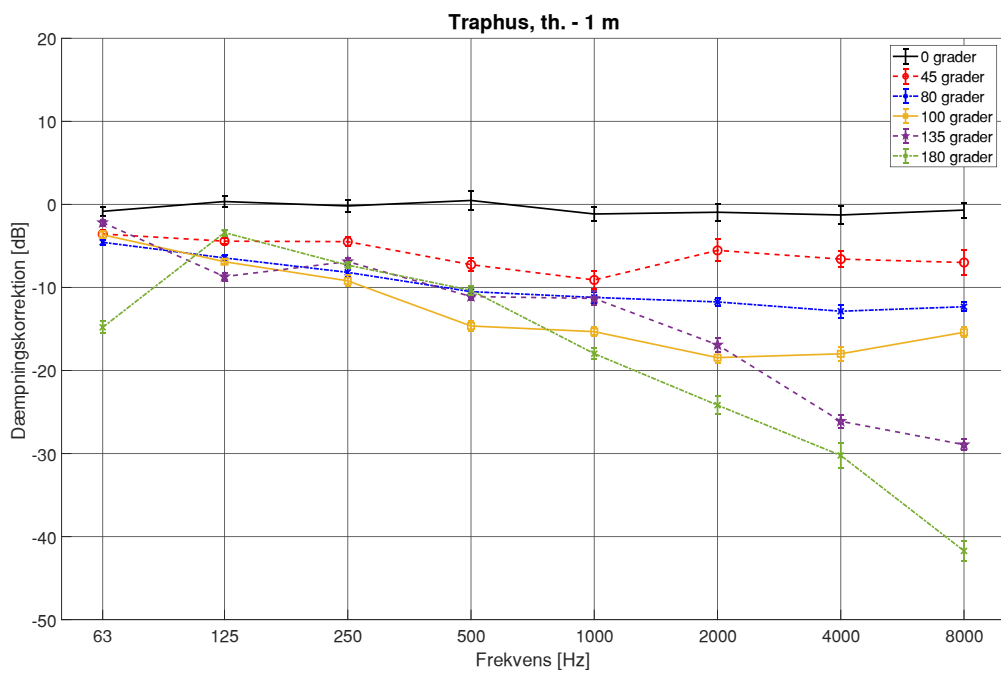
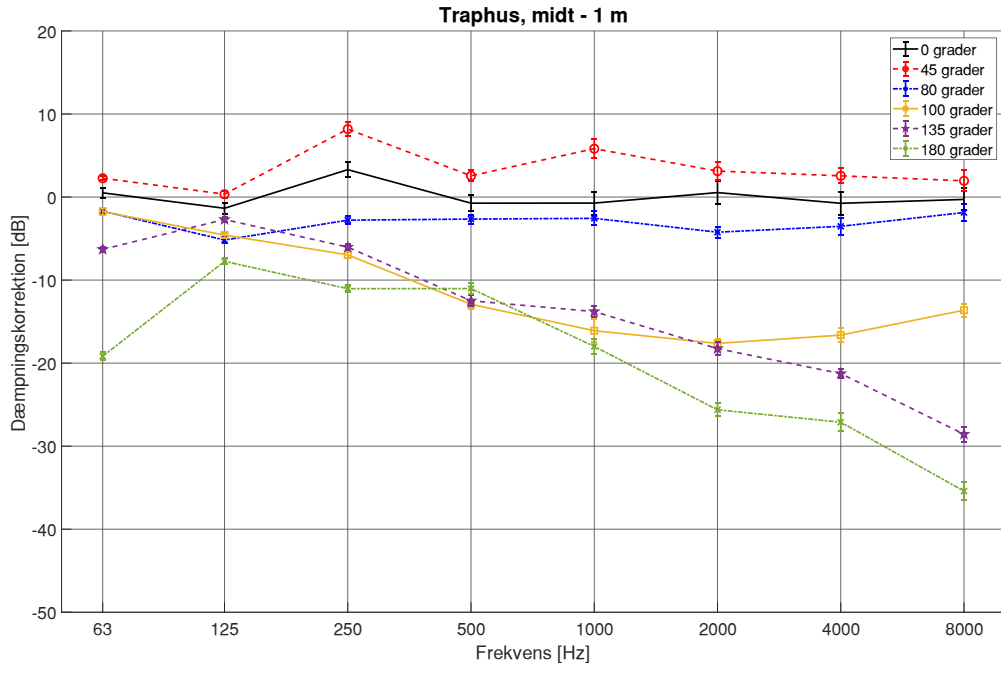


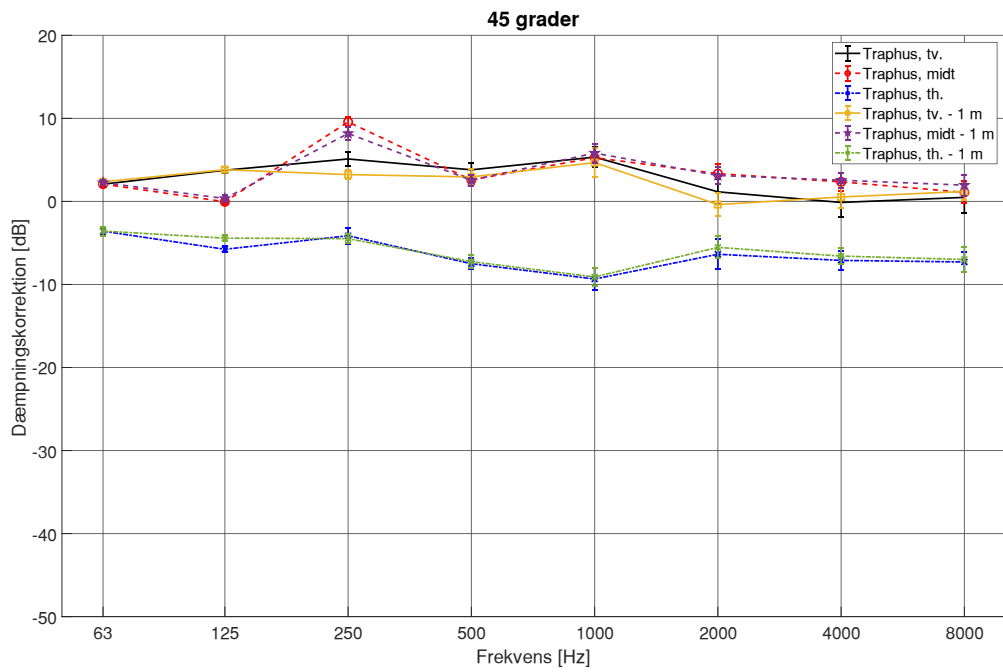
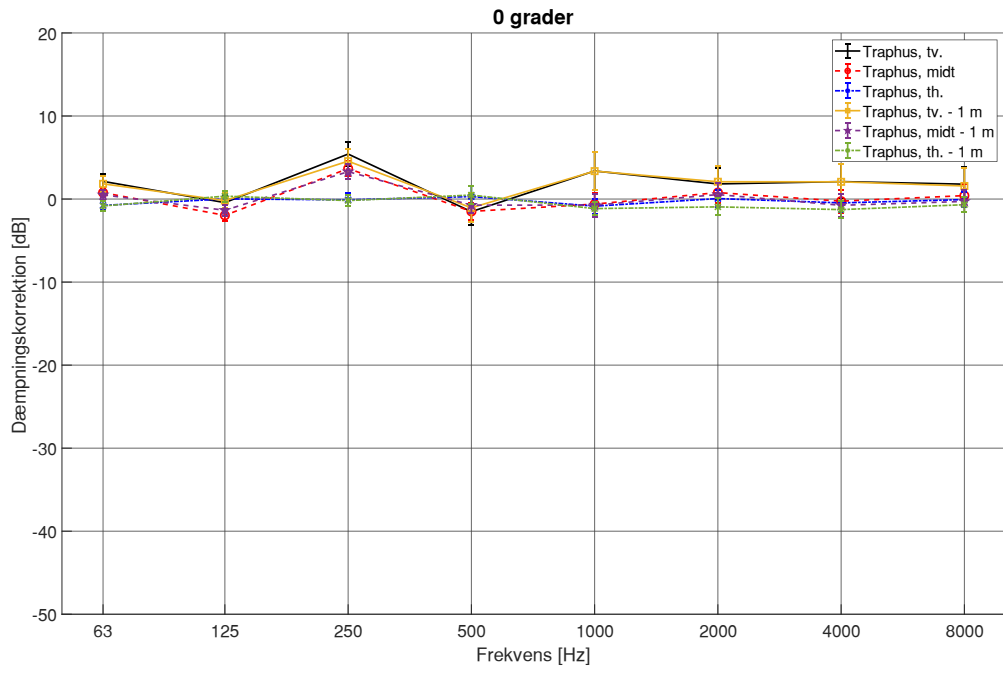
**BILAG 12. FIGURER: RESULTATER FRA GIVSKUD - TRAPHUS**



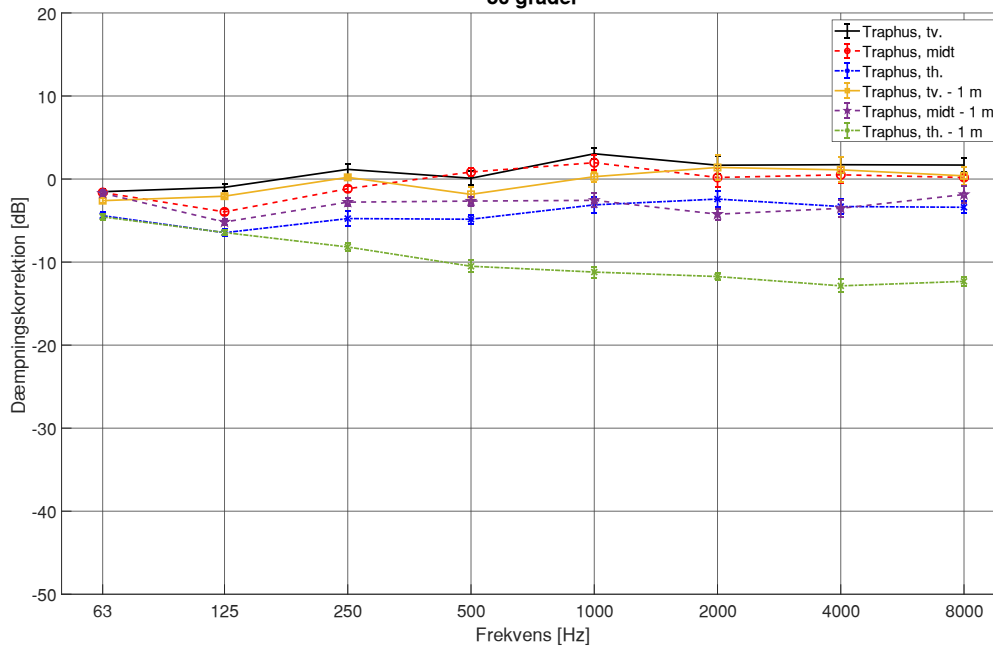




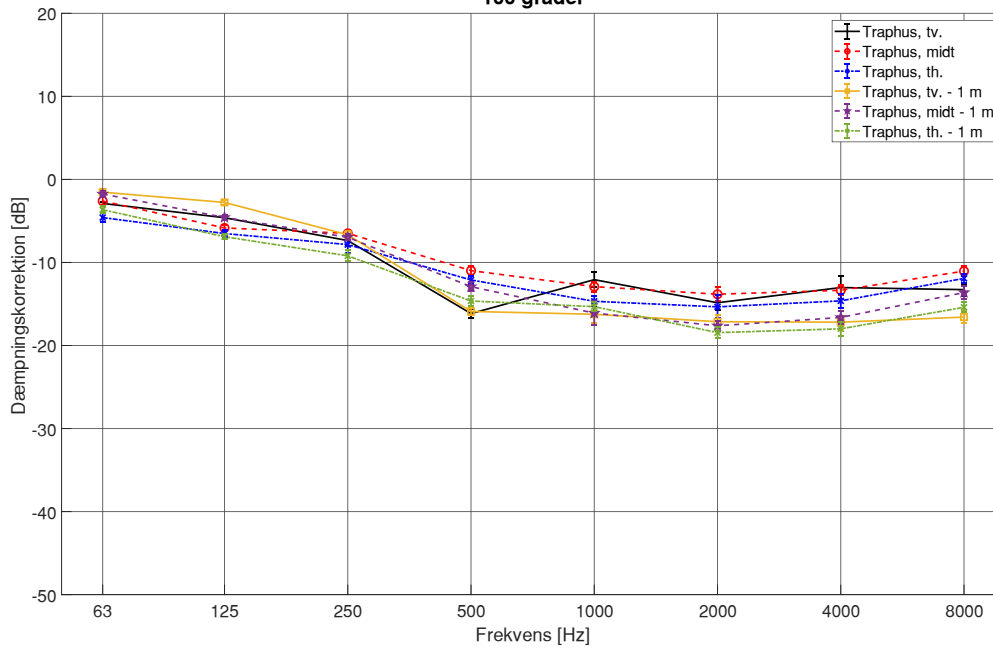


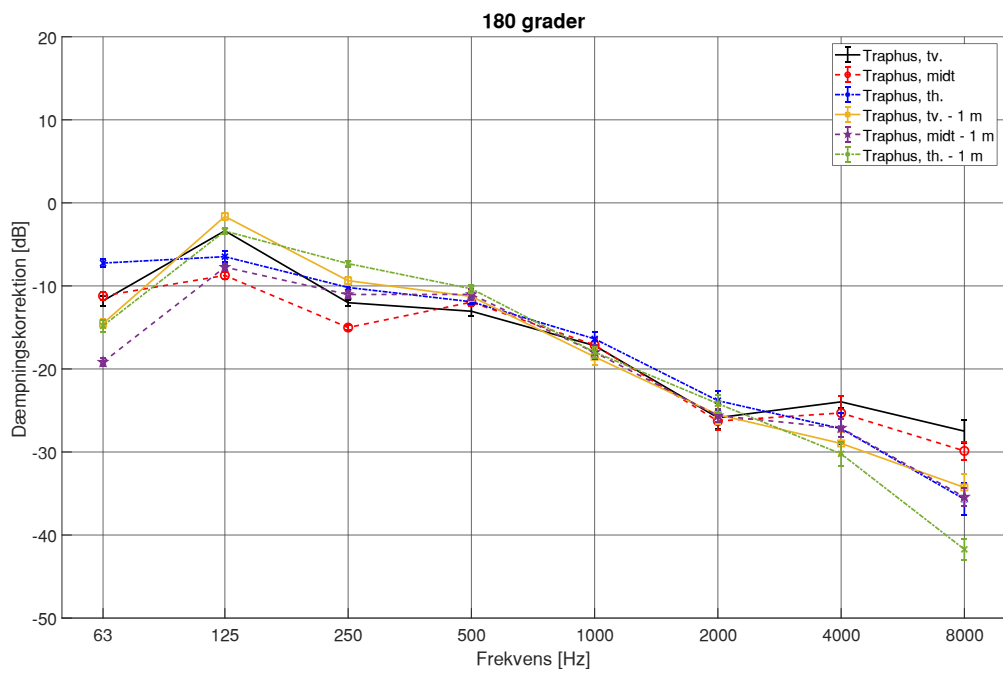
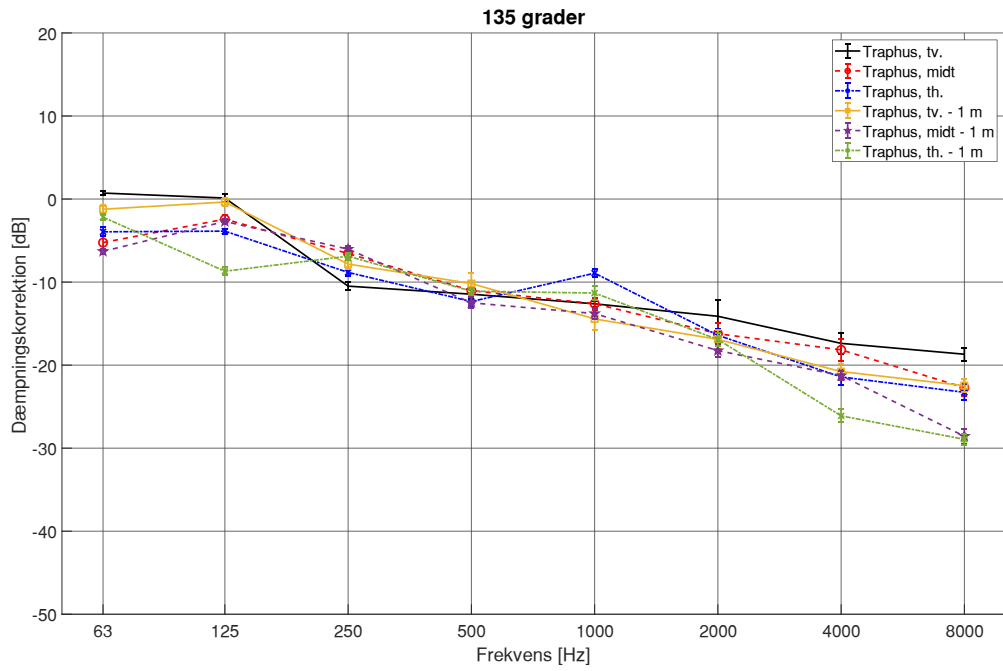


### 80 grader

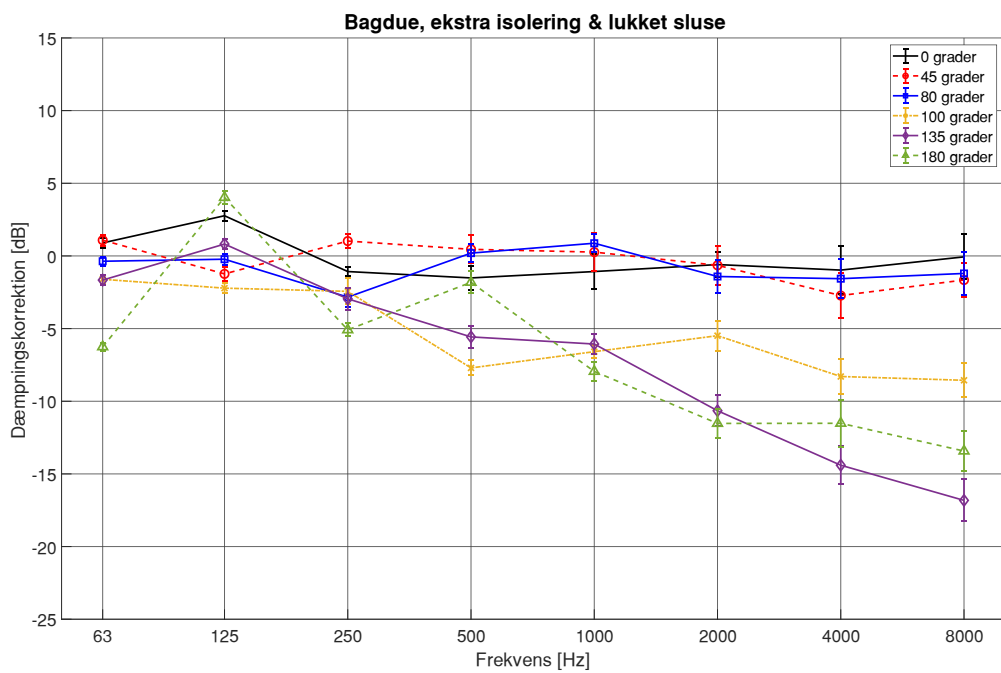
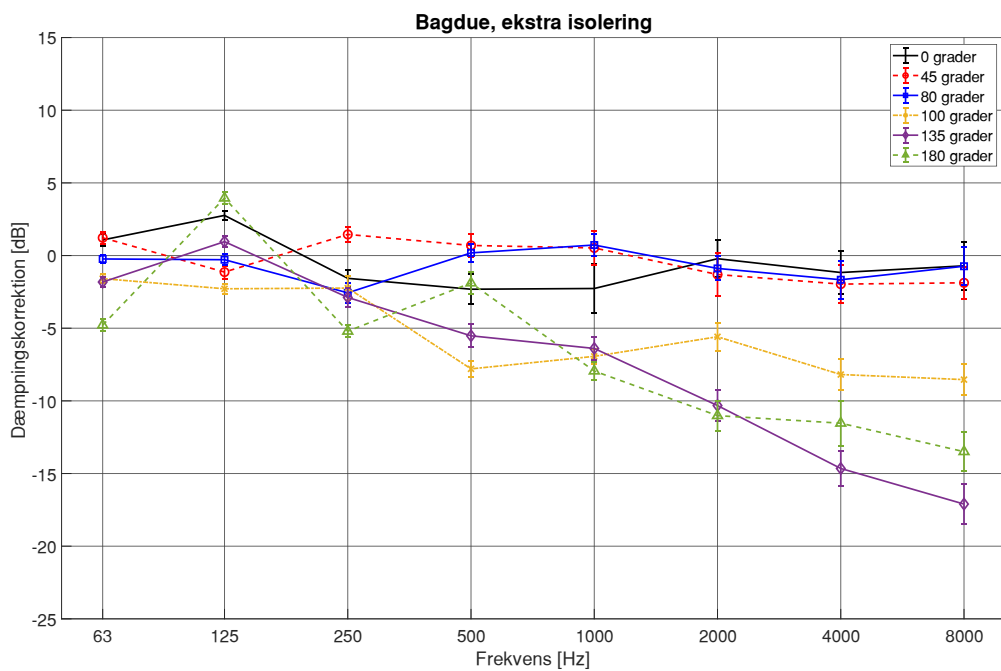


### 100 grader

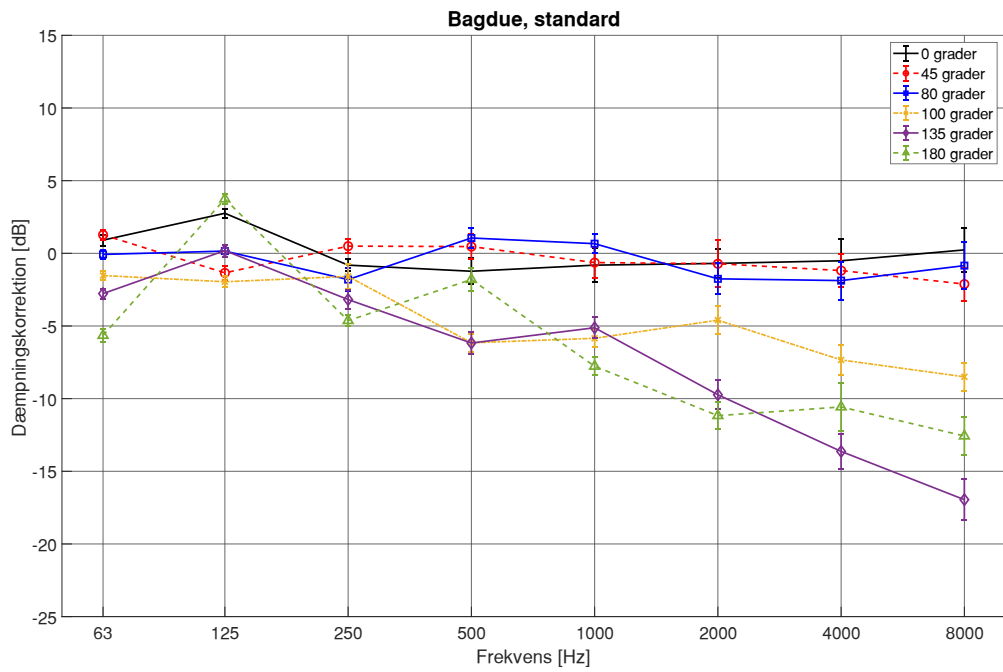
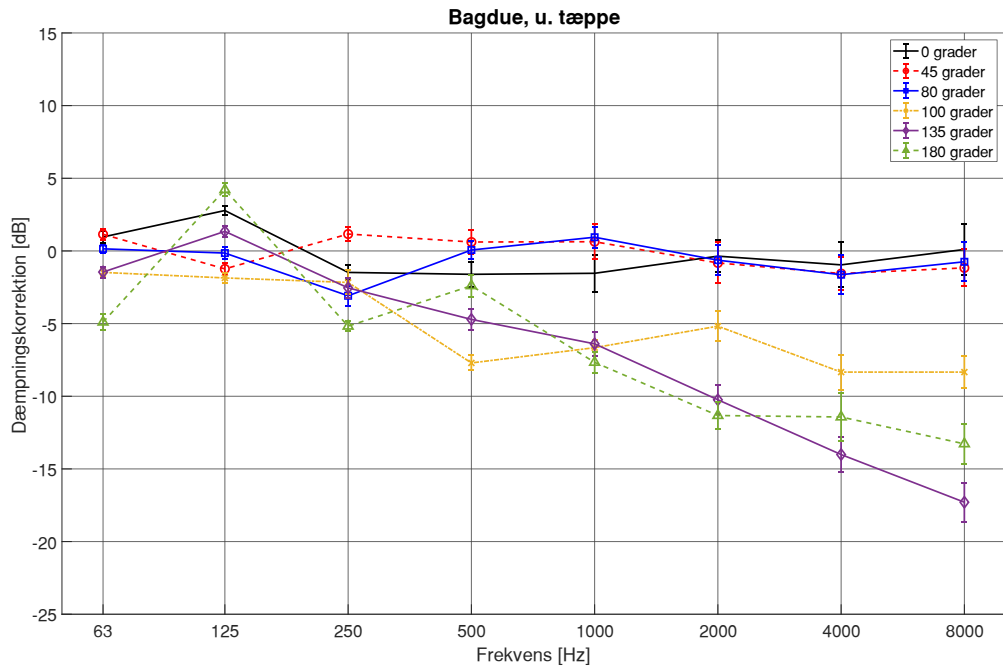




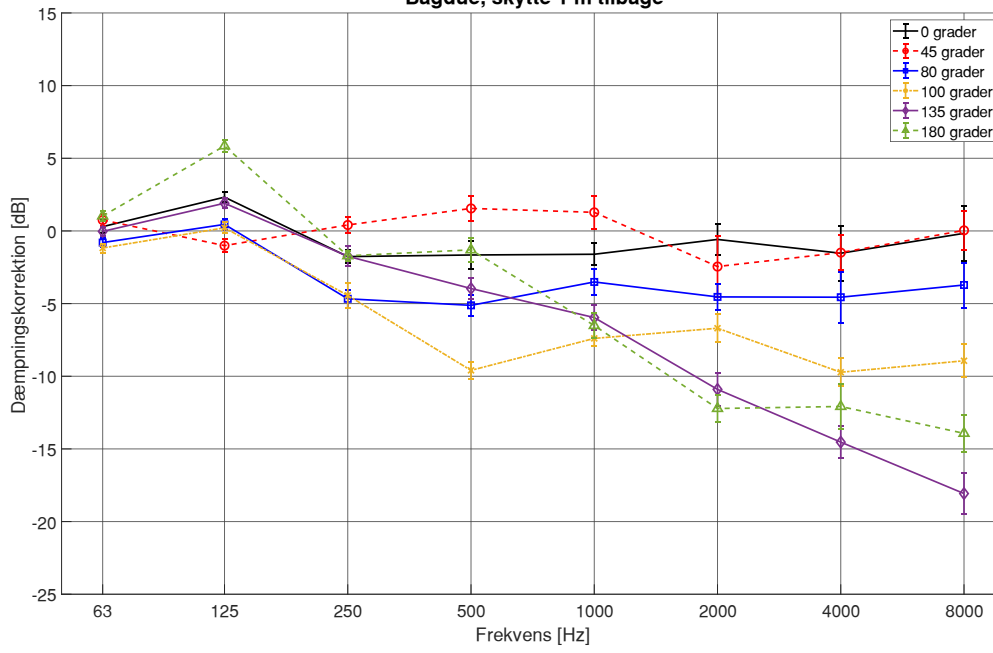
### BILAG 13. FIGURER: RESULTATER FRA GIVSKUD - BAGDUEHUS



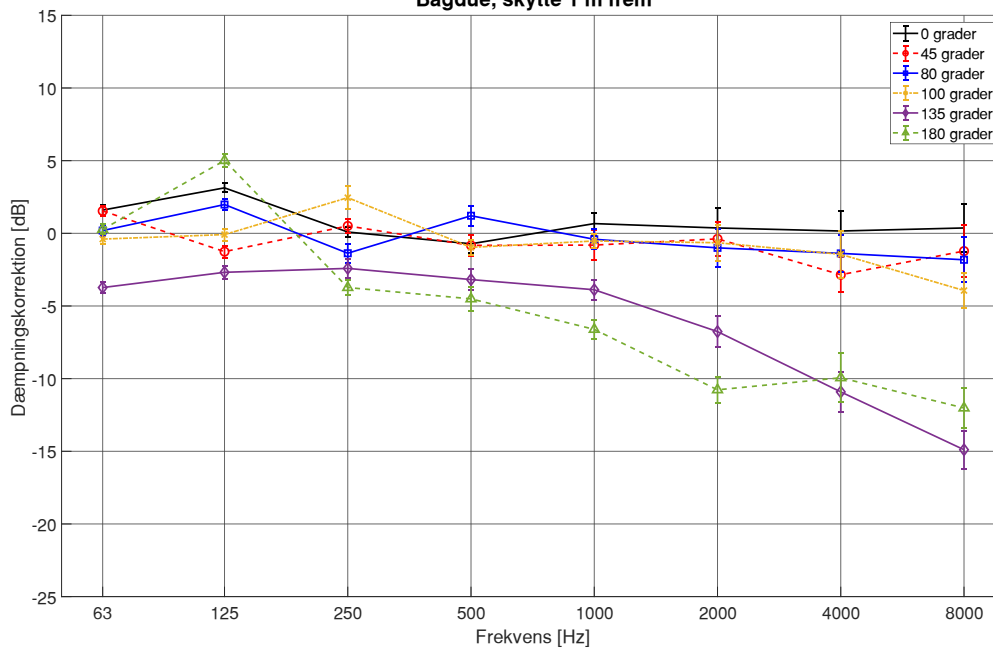


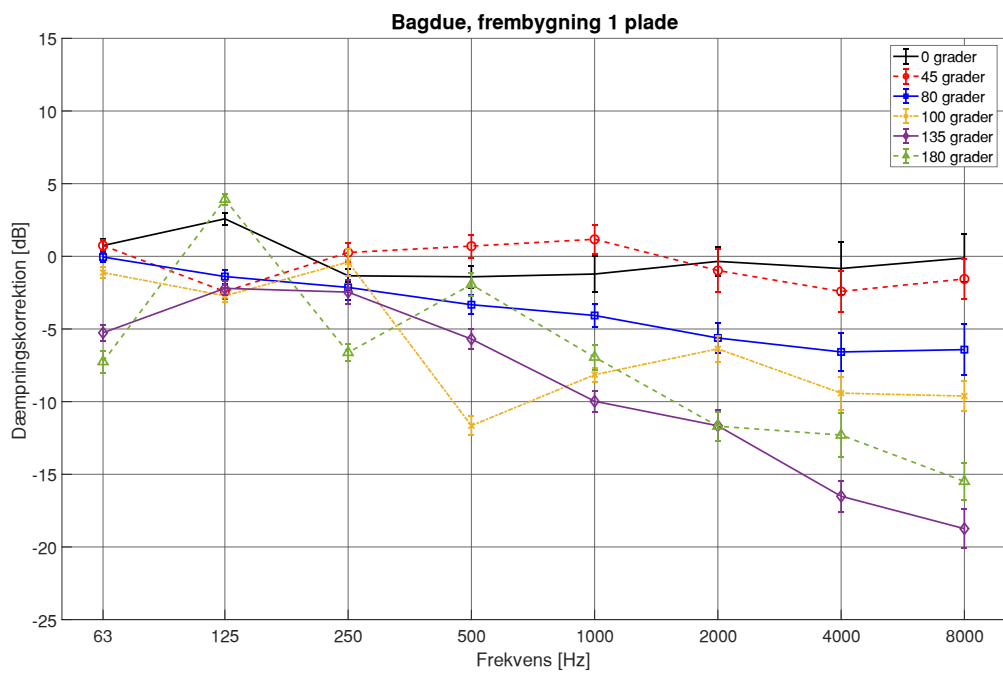
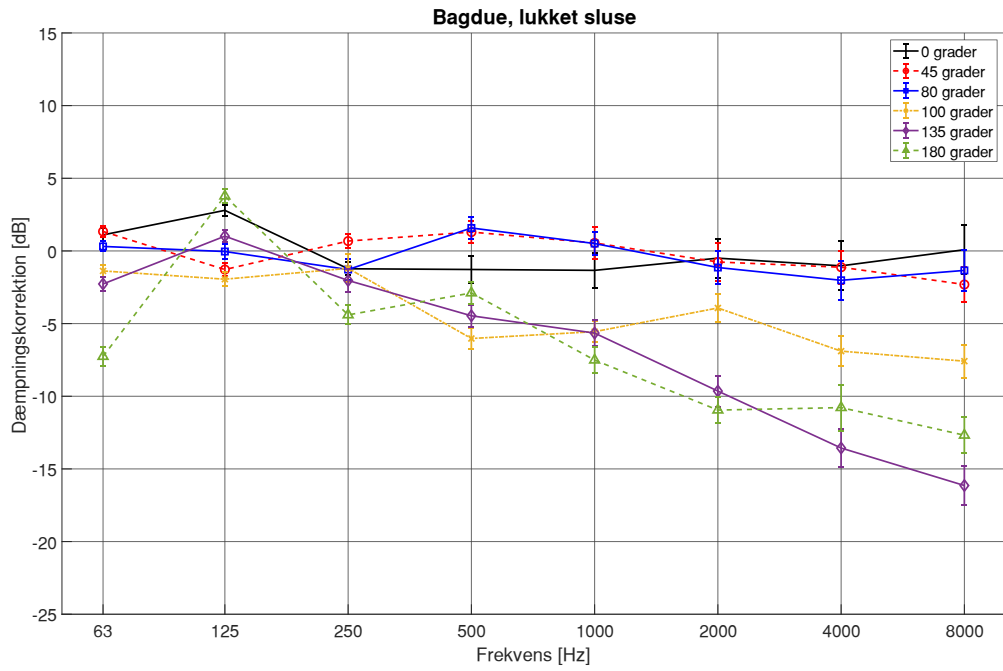


Bagdue, skytte 1 m tilbage



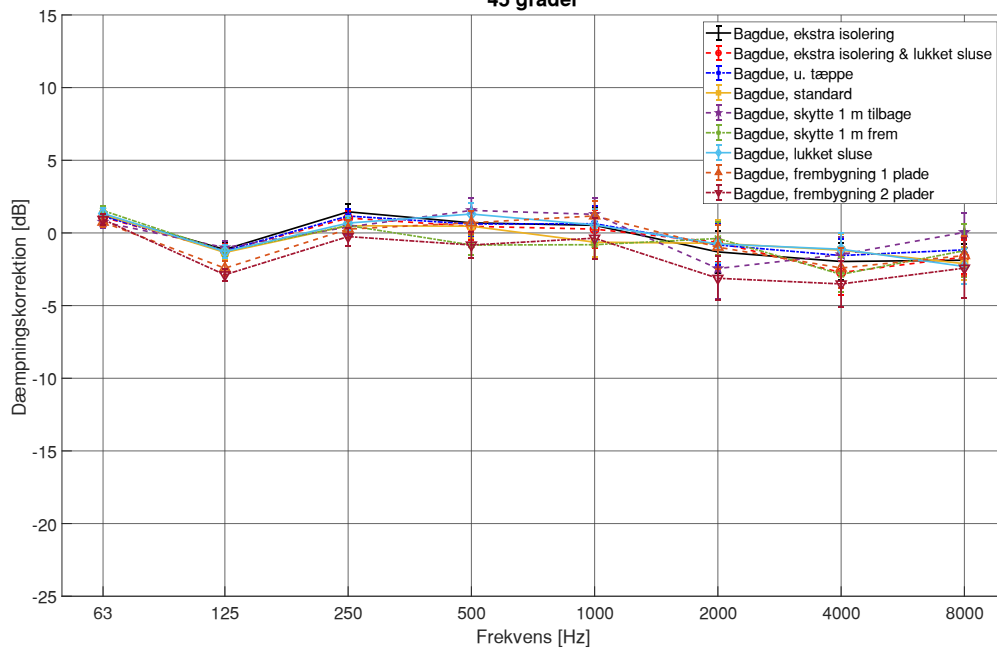
Bagdue, skytte 1 m frem



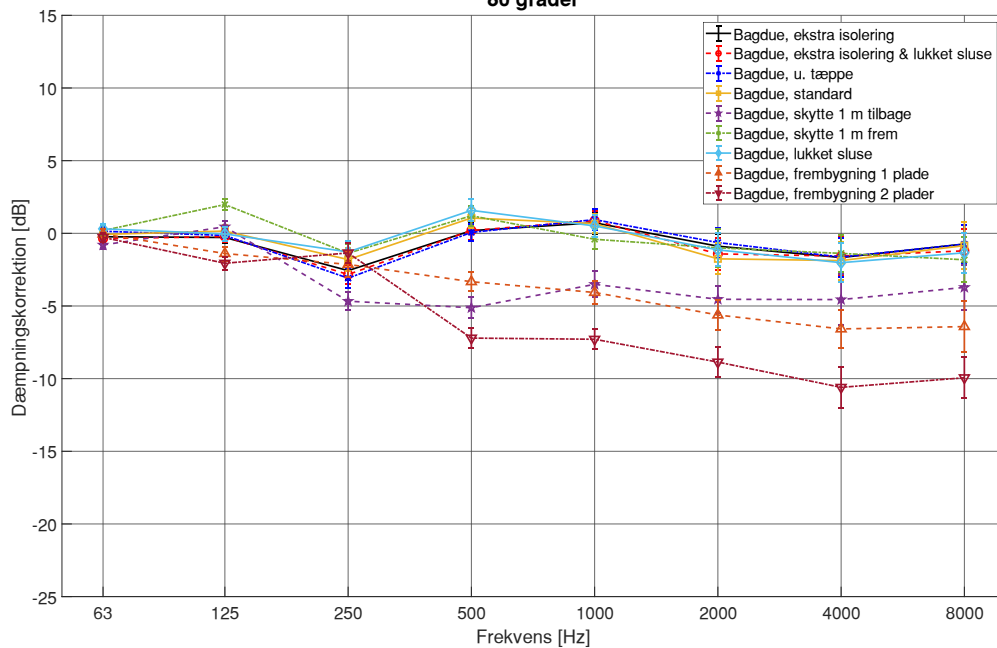




### 45 grader

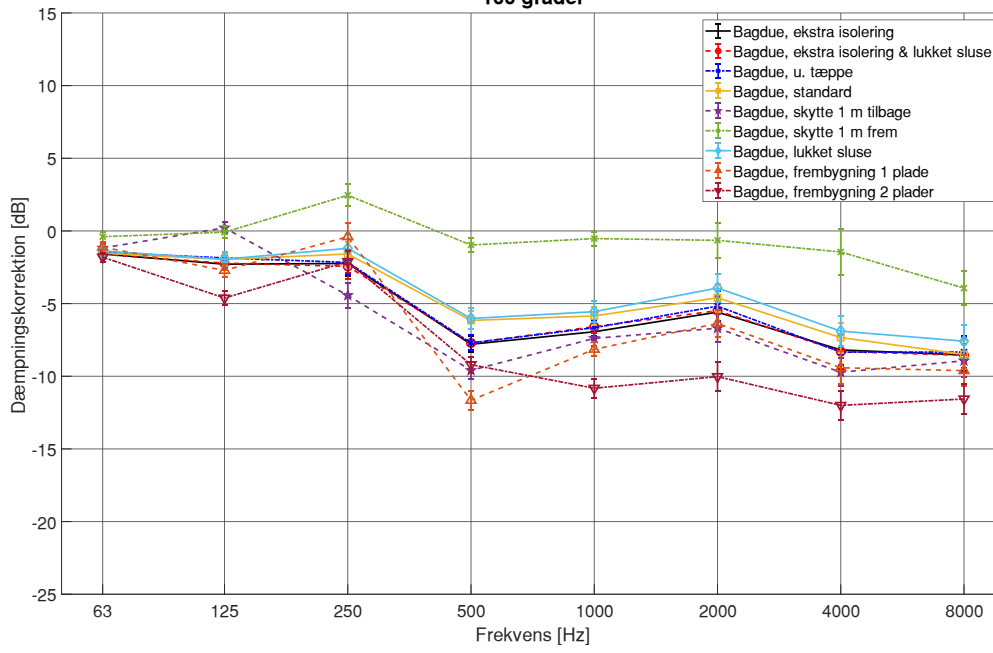


### 80 grader

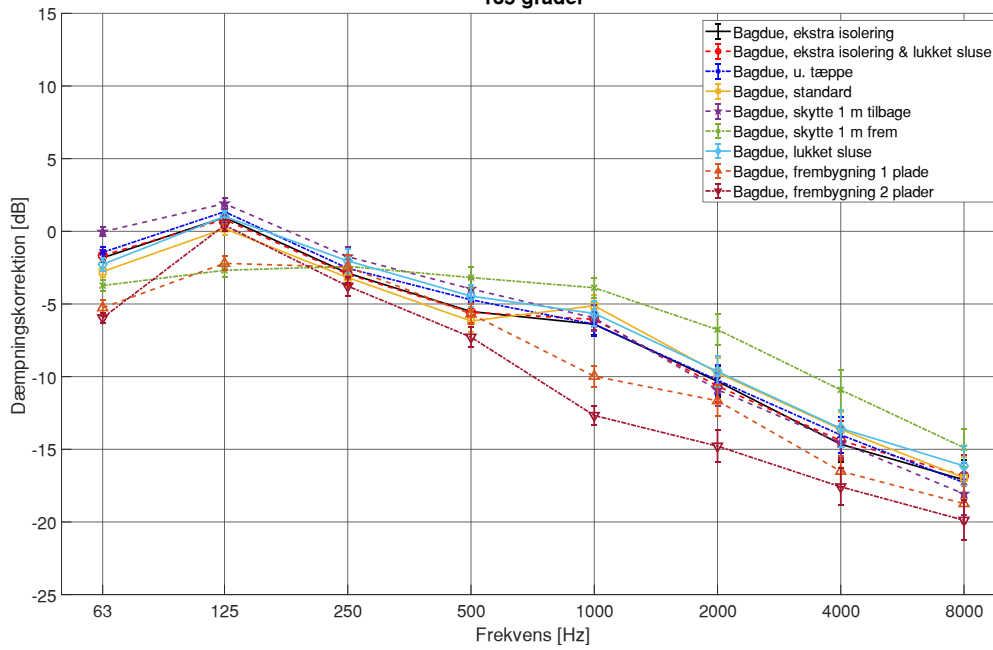




### 100 grader



### 135 grader



180 grader

