



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Vejledning: ventilationsanlæg på indendørs skydebaner

Februar 2013

Udført for:

De Danske Skytteforeninger
Vingstedvej 27
7182 Bredsten

Jørn Bødker

**Energi og Klima
Energieffektivisering
og Ventilation**

11. februar 2013
jb/hk

Opgavebeskrivelse

Ved affyring af skydevåben udsendes krudtrøg, som bl.a. indeholder blystøv. Ved indånding af røgen udsættes skytterne for sundhedsskadelig blyoptagelse i kroppen. Dette er særlig problematisk på indendørs skydebaner, hvor der er begrænset ventilation.

Formålet med denne vejledning er at beskrive nogle af de krav, man bør stille til et ventilationsanlæg på en indendørs skydebane. Overholdes disse specifikationer vil koncentrationen af blystøv i skytternes åndedrætszone ikke overstige Arbejdstilsynets krav til blyindhold i luften, som i 2013 er 50 µg bly pr m³ luft.

Grundlaget for denne vejledning er støvmålinger, der er gennemført på Skydebanen i Ballerup ultimo 2012.

Udformning af anlæg

For at fjerne luftforureningen fra skytternes åndedrætszone bør ventilationsanlægget designes således, at der indblæses ren opvarmet luft bag skytterne og således, at der udsuges en tilsvarende mængde luft ud foran skytterne. På denne måde drives krudtrøgen væk fra skytternes åndedrætszone.

Luftmængderne (indblæsning og udsugning) skal i det væsentlige være afbalanceret. Der kan ikke accepteres mindre volumen i udsuget end i indblæsningen; men nok et lidt højere luftvolumen i udsuget end i indblæsningen. På denne måde sikres et undertryk i lokalet således, at forurenede luft ikke spredes til andre rum end selve skydebanen.

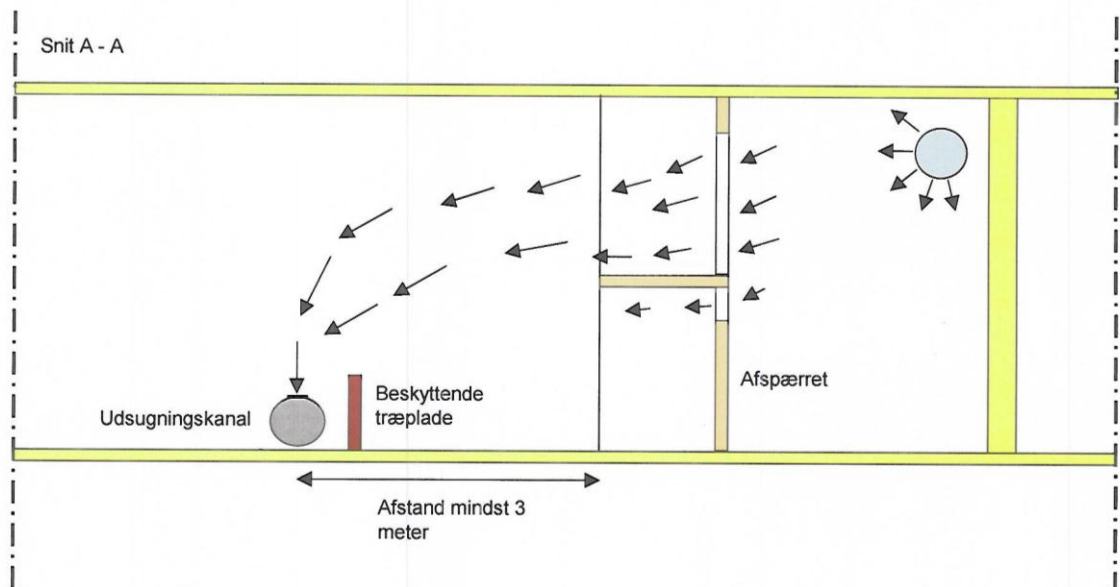
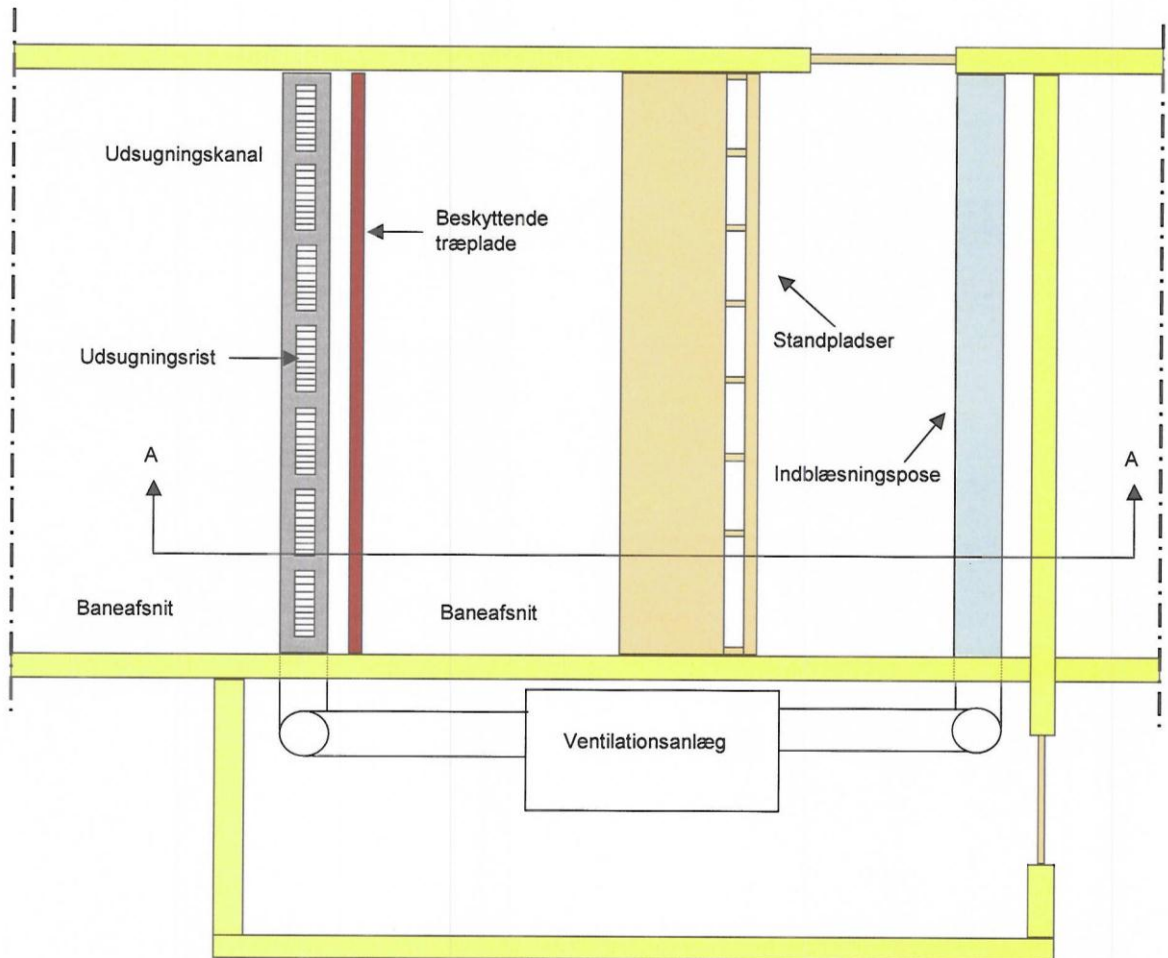
Luften kan fx indblæses via en eller flere indblæsningsposser, der monteres under loftet ved bagvæggen bag standpladserne. For at undgå træk skal der anvendes indblæsningspose i hele rummets bredde.

Der bør indblæses med en lufttemperatur, der er tæt på temperaturen i lokalet. Ved en væsentlig højere indblæsningstemperatur risikerer man, at luften bevæger sig lunder loftet uden af komme skytterne til fuld gavn. En lav lufttemperatur vil medføre trækgener.

Udsugningen kan monteres på eller i gulvet 3 - 4 meter foran standpladserne. Udsugningskanalen forsynes med en rist pr. standplads, og disse riste bør være justerbare, således at det er muligt at indregulere. Indreguleringen sikre, at der udsuges samme luftmængde gennem alle ristene.

På næste side ses en principskitse af indblæsnings- og udsugningsarrangement.

Principskitse – eksempel



Luftmængde

Luftmængden, der indblæses og udsuges, skal være tilstrækkelig til at fjerne krudtrøgen og især krudtrøgens indhold af blystøv.

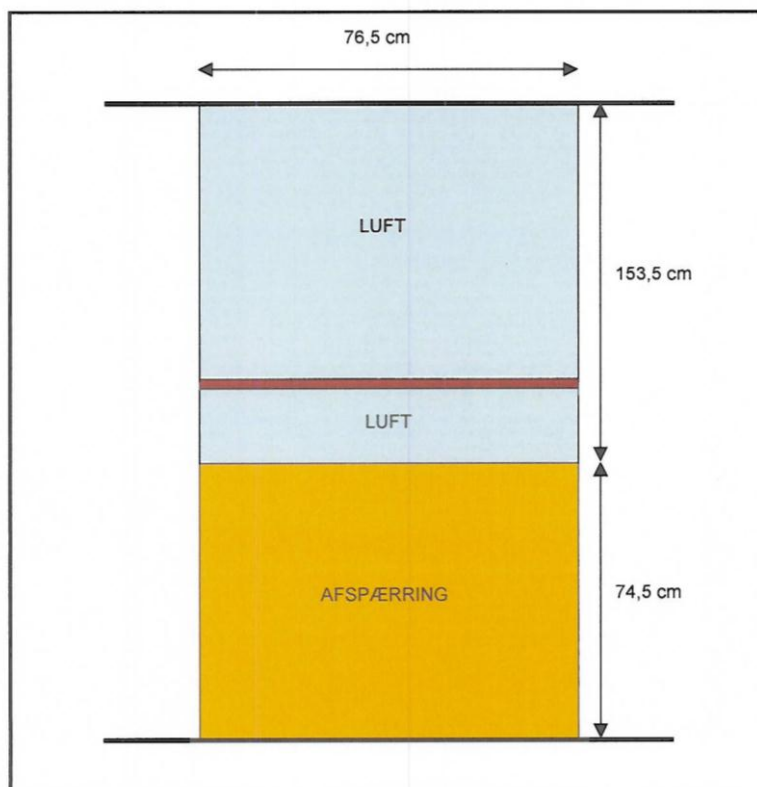
Målingerne på skydebanen i Ballerup viser, at ved skydning med riffel og pistol kaliber .22 er en beregnet lufthastighed på standpladserne på 0,1 m/sek. tilstrækkelig.

Ved skydning med pistol eller revolver med større kaliber bør lufthastigheden være højere - fx 0,15 m/sek.

Disse lufthastigheder kan omregnes til en samlet luftmængde, idet man på standpladserne opmåler det frie areal, som luften passerer.

Beregningseksempel

I nedenstående beregningseksempel er det frie areal på en standplads beregnet til ca. 1,2 m².



Beregningseksempel

Total friskluftmængde for en skydebane med 8 standpladser.

Med 8 standpladser og anvendelse af en lufthastighed på standpladserne på 0,1 m/sek. vil man skulle indblæse ca. 1,2 m² x 8 x 0,1 m/sek. = 0,96 m³/sek. svarende til ca. 3500 m³/time. Der skal udsuges samme mængde eller en smule mere (op til maksimalt 15 % mere).

Figuren viser målene for én standplads. Det er et skydefelt, en bordplade, en hylde og til slut en afspærring.

Luftmængden, som er nødvendig, afhænger i høj grad af åbningsarealet på standpladserne. Det er derfor vigtigt afspærre de "blindarealer" ved standpladserne, der ikke anvendes direkte i forbindelse med skydningen.

Overvågning

Udsugningen skal være forsynet med en kontrolanordning fx en kontrollampe, der angiver, hvis ventilationsanlæggets funktion er utilstrækkelig. Utilstrækkelig funktion betyder, at mængden af udsuget luft falder til et niveau, der ligger under den projekterede luftmængde.

Andre krav

Ventilationsanlægget skal udføres forsvarligt ud fra sikkerhedsmæssige, energimæssige arbejdsmiljømæssige hensyn, og udførelsen af ventilationsanlægget skal udføres i overensstemmelse med:

- DS 447, norm for ventilationsanlæg
- DS 428, norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationssystemer.

Kanaler og riste skal udføres således at sikkerheden ikke forringes. Kontakt evt. en skydebanesagkyndig.

Såvel udsugning som indblæsningen skal lyddæmpes effektivt.