



RELS - brugermanual

August 2016


MESSEUDGAVE

Excel-program og brugermanual kan downloades fra Teknologisk Instituts hjemmeside på:

<http://www.teknologisk.dk/projekter/projekt-energieffektive-laboratorier/37477?cms.query=stinkskab>

Introduktion til brug af energibesparelsesværktøj RELS

Værktøjet benyttes til at undersøge energibesparelsespotentialet til laboratorieventilation. Ved at foretage målinger og registreringer af en eksisterende situation kan værktøjet beregne besparelsespotentialer for ventilator, stinkskabe, Laf-bænke m.m.
For yderligere information om værktøjets brug kan vejledningen læses ved tryk på den røde bog →



Navn: Morten Jakobsen Indsæt dags dato Dato: 01-08-2016
Projekt nr.: 123-456

Investering: kr. 17.500 Varmepriis: 600 [kr./MWh] NB! Alle priser
Tilskudspris 0,30 [kr./kWh] Elpris: 2,00 [kr./kWh] oplyses ekskl. moms

Energiforbrug			
	Før	Efter	
Stinkskabe, LAF-bænke	11.616 [kWh/år]	5.917 [kWh/år]	
Ventilatorer	534 [kWh/år]	366 [kWh/år]	
Samlet varmeforbrug	11.616 [kWh/år]	5.917 [kWh/år]	
Samlet elforbrug	534 [kWh/år]	366 [kWh/år]	

Procentvis reduktion af varmeforbrug: 49%
Procentvis reduktion af elforbrug: 31%

Årlig varmebesparelse: 5.699 [kWh/år]
Årlig elbesparelse: 168 [kWh/år]
Årlig økonomisk energibesparelse, ekskl. moms: 3.756 [kr./år]
Salg af energibesparelse, ekskl. moms: 1.760 [kr.]

Tilbagebetalingstid: 4,2 [år]

Besparelsesgrundlag

Beregn sikkerhedsfaktor

Kommentarer:
Skriv kommentar...

Opbygning af stinkskabe Indretning af stinkskabelaboratorium Egenkontrol og test af sikkerhed Print til PDF E-mail PDF



Indholdsfortegnelse

1	Indledning	2
2	Hovedsiden	3
3	Stinkskabe, LAF-bænke	5
4	Ventilatorer	6
5	Besparelsesgrundlag	8
6	Beregn sikkerhedsfaktor	9

1 Indledning

Beregningsværktøjet kan anvendes til at beregne det forventede energiforbrug i et laboratorie udfra indtastning af data for stinkskabene, ventilation etc.. Dette energiforbrug sammenholdes af værktøjet med det teoretisk opnåelige minimumsforbrug for at illustrere potentialet ved en energioptimering. Desuden kan værktøjet anvendes til at beregning sikkerhedsfaktoren for stinkskabe udfra data om lufthastigheder i og omkring det enkelte skab.

Beregningsværktøjet er opbygget med en hovedside, hvor resultaterne af beregningerne fremgår. På hovedsiden er det muligt at tilgå følgende faner:

- Stinkskabe, LAF-bænke
- Ventilator
- Besparelsesgrundlag
- Beregn sikkerhedsfaktor


Yderligere findes følgende guides på hovedsiden:

- Stinkskabets opbygning
- Indretning af stinkskabslaboratorium
- Egenkontrol/test af sikkerheden for stinkskabe

For at beregningsværktøjets link til denne brugervejledning skal virke, er det nødvendigt at beregningsprogrammet og brugervejledningen placeres i samme mappe på PC'en.

2 Hovedsiden

Værktøjet er låst i alle felter undtagen felterne, hvor der skal foretages indtastninger. Indtastningsfelterne er markeret gule. Hvis der ikke indtastes en værdi eller der for eksempel indtastes et ord markeres cellen med rød for at sikre korrekte inddata. Dette gør sig gældende for alle faner.

Introduktion til brug af energibesparelsesværktøj RELS			
Værktøjet benyttes til at undersøge energibesparelsespotentialer til laboratorieventilation. Ved at foretage målinger og registreringer af en eksisterende situation kan værktøjet beregne besparelsespotentialer for ventilator, stinkskebe, Laf-bænke m.m.		For yderligere information om værktøjets brug kan vejledningen læses ved tryk på den røde bog →	
Navn:	Morten Jakobsen	Indsæt dags dato	Dato: 01-08-2016
Projektnr.:	123-456		
Investering:	kr. 17.500	Varmepris: 600 [kr./MWh]	NB! Alle priser oplyses ekskl. moms
Tilskudspris: 0,30 [kr./kWh]		Elpris: 2,00 [kr./kWh]	
Energiforbrug			
	<u>Før</u>		<u>Efter</u>
Stinkskebe, LAF-bænke	11.616 [kWh/år]		5.917 [kWh/år]
Ventilatorer	534 [kWh/år]		366 [kWh/år]
Samlet varmeforbrug	11.616 [kWh/år]		5.917 [kWh/år]
Samlet elforbrug	534 [kWh/år]		366 [kWh/år]
Procentvis reduktion af varmeforbrug			49%
Procentvis reduktion af elforbrug			31%
Årlig varmebesparelse			5.699 [kWh/år]
Årlig elbesparelse			168 [kWh/år]
Årlig økonomisk energibesparelse, ekskl. moms			3.756 [kr./år]
Salg af energibesparelse, ekskl. moms			1.760 [kr.]
Tilbagebetalingstid			4,2 [år]
Besparelsesgrundlag			
Beregn sikkerhedsfaktor			
Kommentarer:			
Skriv kommentar...			
Opbygning af stinkskebe	Indretning af stinkskebelaboratorium	Egenkontrol og test af sikkerhed	Print til PDF
			E-mail PDF

Figur 1 – Hovedsiden.

På hovedsiden indtastes den samlede investering samt varme- og elpriserne, hvorefter tilbagebetalingstiden bliver beregnet på baggrund af de af værktøjet foreslåede energibesparelsemuligheder. Hvis der gives tilskud i forbindelse med salg af retten til energibesparelserne kan det også tages ind.

Under Energiforbrug vises det aktuelle energiforbrug (vist ved "før"), som er beregnet af værktøjet ud fra de data der er tastet i af brugeren. Ved siden af vises energiforbruget efter energioptimering (vist ved "efter"). Energiforbruget efter beregnes ud fra en række mulige besparelsetiltag, der er prædefineret i værktøjet. Hvilke besparelsetiltag der foreslås afhænger af brugerens indtastninger.

Desuden vises den procentvise reduktion af varme- og elforbruget sammen med årlige besparelse, tilbagebetalingstid etc..

På hovedsiden er det muligt at tilgå fanen "Besparelsesgrundlag" og "Beregn sikkerhedsfaktor" ved at trykke på knapperne markeret med grå bokse.

Ved tryk på knappen "Print til PDF" fås en udskrift af samtlige registreringer og energiberegninger. Ved tryk på knappen "E-mail PDF" er det muligt at videresende informationerne til en e-mail'adresse.

3 Stinkskabe, LAF-bænke

På hovedsiden findes knappen "Stinkskabe, LAF-bænke". Ved tryk på denne knap tilgås følgende fane vist på figur 2.

Stinkskabe, LAF-bænke

Antal stinkskabe stk. Guide til målinger og registreringer til bestemmelse af stinkskabets varmekonsum - Læs guide ved tryk på billedikonet til højre for teksten →

Driftstimer pr. dag timer pr. dag

Antal dage om ugen dage pr. uge

Skønnet tid hvor stinkskabene er fuldt åbne %

Skønnet tid hvor stinkskabene er lukket %

Er der VGV ved alle stinkskabe Tryk på celle E22 for at benytte rullemenu

Er der automatisk luge-luk styring på alle stinkskabene Tryk på celle E23 for at benytte rullemenu

Arbejdes der med sundhedsfarlige stoffer Tryk på celle E24 for at benytte rullemenu

Gangliniens afstand fra stinkskabe m Tryk på celle E25 for at benytte rullemenu

Ønskes der i stinkskabet installeret sugearm i fremtiden Tryk på celle E26 for at benytte rullemenu

Aggregat Anlægsnr.	Stinkskabsnr.	Stinkskabsbredde [m]	Fuldt åbent		Lukket i arbejdstiden		Lukket udenfor arbejdstiden	Tryk* [Pa]	VGV	Automatisk luge-luk styring	Sundheds-skadelige stoffer
			Lugeåbning [cm]	Lufthastighed [m/s]	Lugeåbning [cm]	Lufthastighed [m/s]					
VE01	1	1	50	0,5	12	0,3	0,3	110	Ja	Nej	Ja
VE01	2	1	50	0,5	12	0,3	0,3	110	Ja	Nej	Ja
VE01	3	1	50	0,5	12	0,3	0,3	110	Ja	Nej	Ja
ve01	4	1	50	0,5	12	0,3	0,3	110	Ja	Nej	Ja
ve01	5	1	50	0,5	12	0,3	0,3	110	Ja	Nej	Ja

*Tryk måles umiddelbart efter stinkskabet og før et evt. spjæld

[Retur til forside](#)

Figur 2 – Stinkskabe, LAF-bænke.

Det er muligt at foretage registreringen for et enkelt laboratorium, flere laboratorier eller en hel bygning. Brugeren skal udfylde alle de gule felter. Såfremt ét eller flere felter i hver række ikke udfyldes korrekt beregnes energiforbruget i før og efter situationen ikke korrekt.

Brugeren skal indtaste, hvor mange stinkskabe, antal driftstid og skønne, hvor meget af tiden stinkskabene er fuldt åbne. Indtastningerne gælder for samtlige stinkskabe som registreres i værktøjet, d.v.s. at det ikke er muligt for eksempel at angive forskellige driftstider for stinkskabene.

Hvis brugeren for eksempel indtaster, at der er 10 stinkskabe vises der 10 rækker til indtastning, hvor alle felter skal udfyldes for at få en korrekt beregning af energiforbruget. I så fald, at stinkskabene er tilsluttet forskellige ventilatorer er det muligt at parre et stinkskab med en ventilator ved valg af "Aggregat Anlægsnr.". "Aggregat Anlægsnr." kan for eksempel angives som VE01, VE02 og så fremdeles. Værktøjet skelner ikke om det skrives med små eller store bogstaver.

Brugeren skal yderligere tage stilling til følgende punkter:

1. Anvendes der varmegenvinding
2. Er der automatisk luge-luk styring på stinkskabene
3. Arbejdes der med sundhedsfarlige eller ukendte stoffer
4. Hvad er afstanden mellem ganglinje og stinkskabe
5. Ønskes der i stinkskabet installeret sugearm (punktudsug) i fremtiden

Ved valg af ovenstående punkt 1 til 3 angives valget for samtlige stinkskabe. Det er efterfølgende muligt at lave enkeltstående korrektioner for det enkelte stinkskab.

Brugermanualen kan tilgås i øverste højre.

4 Ventilatorer

På hovedsiden findes knappen "Ventilatorer". Ved tryk på denne knap tilgås følgende fane vist på figur 3.

Ventilatorer

Guide til målinger og registreringer til bestemmelse af ventilatorers elforbrug - Læs guide ved at trykke på billedikonet til højre for teksten →

Driftstimer pr. dag 24 timer pr. dag
Antal dage om ugen 7 dage pr. uge

Skønnet tid hvor stinkskabene er fuldt åbne 50%
Skønnet tid hvor stinkskabene er lukkede 50%

Aggregat Anlægsnr.	Ventilator type	Antal ventilatorer	Trykføler placering	Tryk efter ventilator (Målepunkt 1)	Tryk før ventilator (Målepunkt 2)	Tryk ved fjerneste punkt af kanalstrækning (Målepunkt 3)	Tryk efter stinkskab (Målepunkt 4)
VE01	F-hjul	2	Nær sugeside	75	500	150	110
VE02	B-hjul	2	Fjerneste punkt	25	225	70	40
VE03	B-hjul	2	Fjerneste punkt	75	500	150	110

Retur til forside

Figur 3 – Ventilatorer.

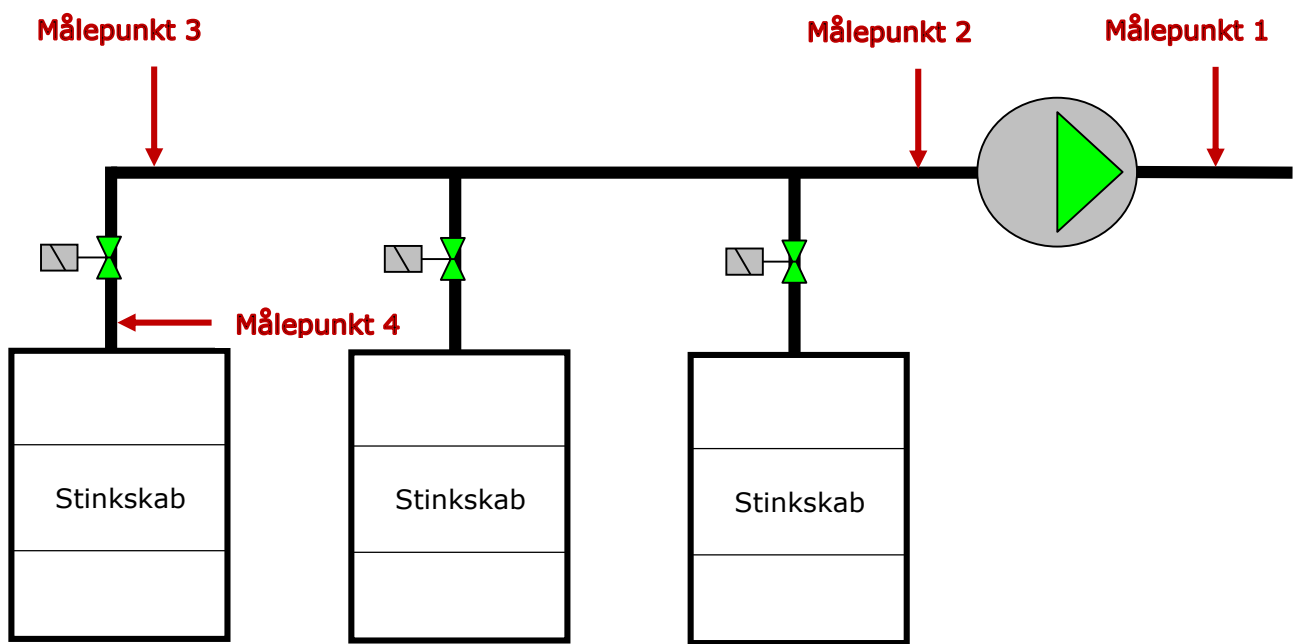
Det er muligt at foretage registreringen for et enkelt laboratorium, flere laboratorier eller en hel bygning. Brugeren skal udfylde alle de gule felter. Såfremt ét eller flere felter ikke udfyldes korrekt beregnes energiforbruget i før og efter situationen heller ikke korrekt.

Driftstimer og driftsdage er fortrykt og benytter de samme indtastningsværdier fra siden "Stinkskabe, LAF-bænke". Det samme gør sig gældende for tidsforholdet mellem åben og lukket.

På siden skal følgende inddata tages ind:

- Hvilket ventilatortype anvendes (F eller B-hjul)
- Antal ventilatorer
- Er trykføleren placeret nær sugeside af ventilatoren eller i det fjerneste punkt

Dertil skal udfyldes en række værdier for trykket i kanalsystemet. Placering af målepunkter ses på figur 4.



Figur 4 - Oversigt over målepunkter. Alle tryk angives positive.

Brugermanualen kan tilgås i øverste højre.

5 Besparelsergrundlag

På hovedsiden findes knappen "Besparelsergrundlag". Ved tryk på denne knap tilgås følgende fane vist på figur 5.

Besparelspotentialer
Stinkskabe, LAF-bænke <ul style="list-style-type: none">• Ved lufthastigheder over 0,4 m/s i lugen (fuldt åbent) foreslås reducere af lufthastighed til 0,4 m/s, såfremt der ikke arbejdes med sundhedsfarlige eller ukendte stoffer, at afstanden mellem ganglinie og stinkskabe er minimum 1,5 m og/eller der installeres en sugearm i stinkskabet• Ved lufthastigheder over 0,3 m/s i lugen (lukket) foreslås reducere af lufthastighed til 0,3 m/s i arbejdstiden• Ved lufthastigheder over 0,1 m/s i lugen (lukket) foreslås en reducere af lufthastigheden til 0,1 m/s uden for arbejdstiden. Dette kræver en overordnet styring af laboratoriet, hvor det sikres, at laboratoriet gennemskyllses inden brug• Ved et tryk på over 40 Pa over stinkskabet foreslås reducere af tryk til 40 Pa. Se guide omkring opbygning af stinkskabe• Såfremt der ikke anvendes varmegenvinding foreslås etablering af dette. Det antages at varmegenvindingsgraden er 63%
Ventilatorer <ul style="list-style-type: none">• Såfremt der anvendes ventilator med F-hjul foreslås denne udskiftet til en ventilator med B-hjul. Der antages en virkningsgrad på 40% for ventilatorer med F-hjul og 50% for ventilatorer med B-hjul• Såfremt trykfølere der styrer ventilatoren, er placeret nær sugesiden, så foreslås denne flyttet til det fjerneste punkt i kanalsystemet. Herved reduceres trykstigningen over ventilatoren• Ved en luftmængdereduktion reduceres elforbruget til ventilatordriften ligeledes
Driftstider <ul style="list-style-type: none">• Alle timer i weekenden antages at være udenfor arbejdstid

[Retur til forside](#)

Figur 5 – Besparelsergrundlag.

Alle besparelsetiltag som danner grundlaget for beregningen af energiforbruget i efter situationen fremgår af denne side og er opdelt på ventilator og stinkskabe m.m.. Hvilke tiltag der anvendes i beregningen afhænger af brugerens indtastninger, hvorfor alle tiltag ikke nødvendigvis er medtaget.


6 Beregn sikkerhedsfaktor

På hovedsiden findes knappen "Beregn sikkerhedsfaktor". Ved tryk på denne knap tilgås følgende fane vist på figur 6.

Denne fane kan anvendes til vurdering af, om sikkerhedsfaktoren er i orden for et givet stinkskab ud fra indtastninger af lufthastighederne i de positioner, der er angivet. Det tastes ind i den kolonne, der angiver den aktuelle lufthastighed i lugeåbningen.

Sikkerhedsfaktor

Guide til målinger og registreringer af sikkerhedsfaktor - Læs guide ved tryk på billedikonet til højre for teksten →



Guide

Opnåede sikkerhedsfaktorer ved minimum lufthastigheder i lugeåbning

Min lufthastighed i lugeåbning: 0,27 m/s	Sikkerhedsfaktor 1:	Ikke opnået
Min lufthastighed i lugeåbning: 0,33 m/s	Sikkerhedsfaktor 10 (DS457 forslag):	Ikke opnået
Min lufthastighed i lugeåbning: 0,41 m/s	Opnået sikkerhedsfaktor 40 ved:	Opnået
Min lufthastighed i lugeåbning: 0,45 m/s	Opnået sikkerhedsfaktor 100 ved:	Opnået
Min lufthastighed i lugeåbning: 0,50 m/s	Opnået sikkerhedsfaktor >10000 ved:	Opnået

Lufthastigheder i referencepunkter

Målested	Lufthastighed i lugeåbning [m/s]	
	0,3	0,5
Inde i SSK, ved målerørets munding [A]	-	0
Over SSK, ved højre hjørne 7 cm over skabets top [B]	-	0,1
Over SSK, ved højre hjørne 21 cm over skabets top [C]	-	0,1
Over SSK, ved højre hjørne 21 cm under loft [D]	-	0,1
Over SSK, ved højre hjørne 7 cm under loft [E]	-	0,1
20 cm foran SSK, midt i stinkskaflugen i vertikal retning, 24 cm til venstre for venstre kant [F]	0,8	0,1
20 cm foran SSK, midt i stinkskaflugen i vertikal retning, 2/3 til venstre for venstre kant [G]	0,01	0,07
20 cm foran SSK, ved toppen af stinkskaflugen, 2/3 til venstre for venstre kant [I]	0,01	0,1

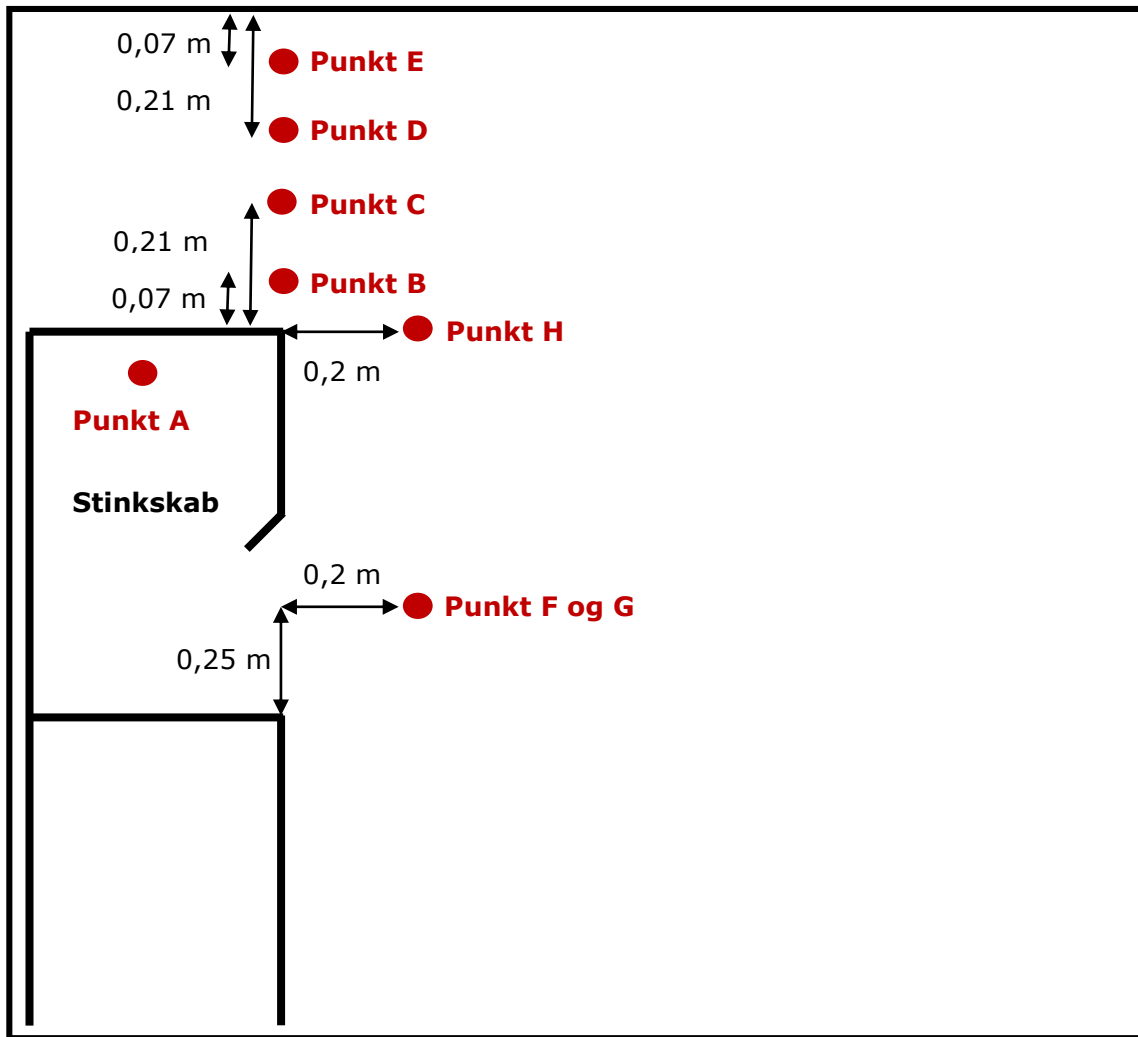
Retur til forside

Figur 6 – Beregn sikkerhedsfaktor.

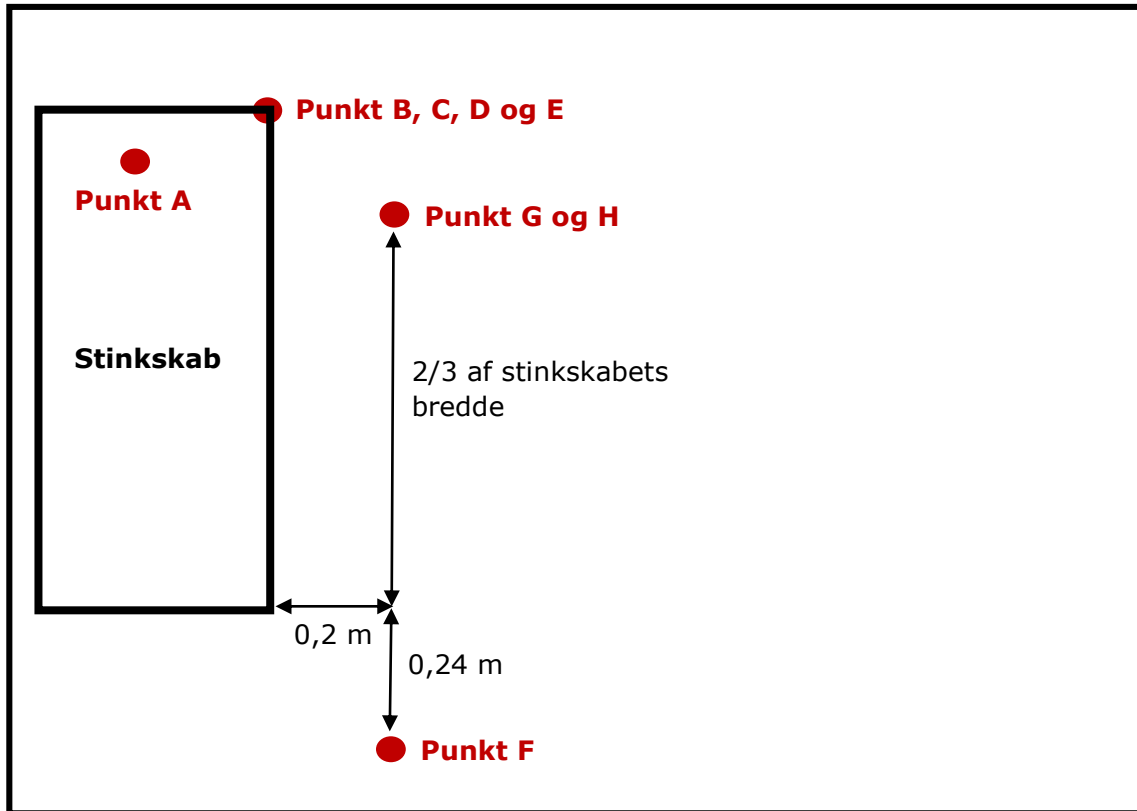
Brugeren skal udfylde alle de gule felter. Det er vigtigt, at brugeren indtaster alle værdier for den pågældende lufthastighed i lugen, f.eks. ved 0,5 m/s. Såfremt dette ikke gøres angives sikkerhedsfaktoren som ukendt.

Værktøjet genererer en indikation af, hvilken sikkerhedsfaktor det pågældende stinkskab har ved forskellige andre mulige prædefinerede lufthastigheder i lugeåbningen.

Nedenfor på figur 7 og 8 er placering af målepunkterne vist.



Figur 7 - Målepunkter, hvor lufthastigheden skal måles.



Figur 8 – Målepunkter, hvor lufthastigheden skal måles. Måleplan set fra oven.