



# Miniguide for ABV projektering og installation

Rev 3.

Uddrag fra retningslinje 027, august 2015 2. udgave





## Indeks:

Introduktion .....	3
Formål med brandventilationsanlæg (ABV-anlæg) .....	3
Princippet for brandventilation .....	4
Principdiagram for et ABV-T med røg- eller thermodetektorer, der er tilslutte ABV anlægget.....	6
Strømforsyning til brandventilations anlæg .....	7
230/400 Volt Forsyning .....	8
El tavle.....	8
Forsyningskabel .....	8
Kabeldimensionering .....	9
Forsyningsadskiller .....	9
Forsyningsadskiller til strømforsyningen.....	10
Placering ABV centralen.....	10
Tilslutning af alarmsignaler til ABA anlægget.....	11
Installation udførelse.....	12
Fastgørelse af ledninger/kabler .....	12
kabler.....	12
Plastrør.....	12
Metalrør.....	12
Kabelbakker .....	12
Fastgørelse kan undlades.....	13
Etagegennemføring.....	13
Hæftepistol / limpistol .....	13
Brandventilationsåbninger .....	14
Vinduer skal fordeles på minimum to zoner/grupper. Der skal være min. 50 % der er funktionsdygtig ved fejl. Der skal tages hensyn til, at brandventilation skal være effektiv ved alle vejrforhold, herunder påvirkning af vind, sne mv., der skal sikres den størst muligt tværvæntilering.....	14
Placering af brandventilationsåbninger .....	15
Brandventilationsåbninger .....	18
Strømbegrænser LIP .....	19
Betjeningspanelet .....	20
Placering af detektor ved ABA detektering.....	21
Eksempel på dækning af rum hvor overvågningsradius bliver overholdt.....	21
Detektor afstande når der ikke anvendes ABA anlæg til detektering.....	22
Brandmodstand .....	22
Erstatningsluft .....	23
Det aerodynamiske frie åbningsareal.....	25
Principtegning for dør der anvendes til erstatningsluft for et ABV anlæg.....	26
Principtegning af port styring der skal anvendes til erstatningsluft for et ABV anlægget.....	27
Principtegning af port styring med separat port motor der skal anvendes til erstatningsluft for et ABV anlægget.....	28
Regn og vind sensor.....	29
Komforttryk .....	30
Notater .....	31



## Introduktion

Formålet for dette dokument er at give en vejledning i installation af Automatisk Brandventilation Termiske (ABV-T) anlæg efter DBI retningslinje 027 for Automatiske brandventilations anlæg (ABV).

Det er vigtigt at installationen er udført efter denne vejledning, da det har en sikkerhedsmæssig betydning samt en påvirkning af funktionen af brandventilation hvis denne anvisning ikke følges.

Brandventilations anlægs primær funktion, er at bortventilere røg og varme

Brandventilations anlægget er defineret som et maskinanlæg, derfor skal installationen udføres som en maskinanlægs installation, og iht. DS/EN60204-1-Maskinsikkerhed- Elektriske udstyr på maskiner Del 1: generelle krav.

## Formål med brandventilationsanlæg (ABV-anlæg)

Brandventilation deles normal op i 3 hovedgrupper, som er afhængig af anvendelsen. Ved dimensionering af brandventilation skal det på forhånd fastlægges, hvilken anvendelse brandventilationen er beregnet til.

### **Type 1: Brandventilation, der installeres for at øge personsikkerheden**

Hovedformålet med denne type brandventilationer er at udlufte røg og varme, så personer kan benytte flugtvejene uden at blive påvirket i kritiske grad af røg og varme. Installationen kan udføres både som termisk og mekanisk ventilation.

### **Type 2: Brandventilation, der installeres for at sikre, at bygningsdele ikke påvirkes kritisk af en brand.**

Hovedformålet med denne type brandventilation er at udlufte røg og varme, så bygningsdelene bevarer deres bæreevne i størst muligt omfang og derved minimere skader på bygning og interiør. Installationen kan udføres både som termiske og mekanisk ventilation.

### **Type 3: Brandventilation, der installeres for at hindre brandudbredelse fra et røglag.**

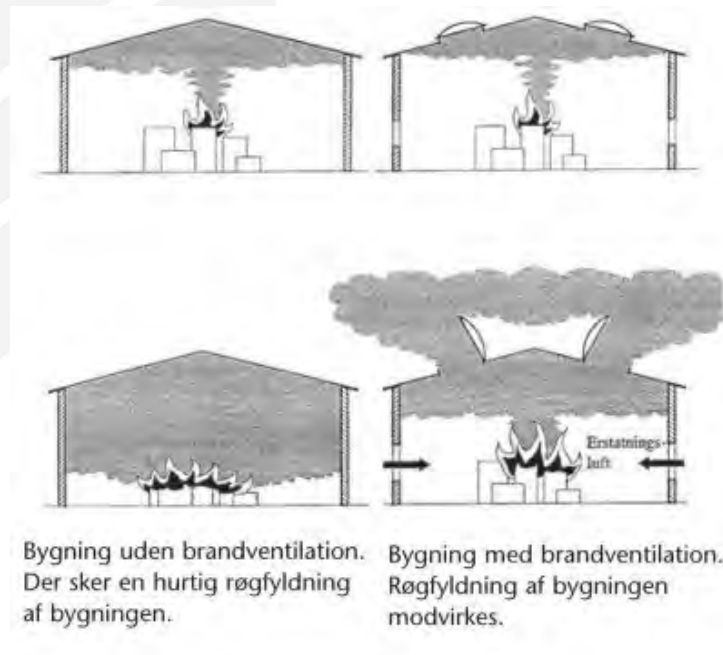
Hovedformålet med denne type brandventilation er, at begrænse brandens omfang i store rum. Installationen kan udføres både som termisk og mekanisk ventilation.

## Andre typer brandventilation

- **Brandventilation af elevatorskakte**  
Brandventilation i elevatorskakte udføres for at hindre røgspredning til andre etager. Installationen udføres som mekanisk ventilation (udføres som anlægstype 3)
- **Trykdifferentialsystem**  
Trykdifferentialsystem anvendes til blandt andet overtryksventilering af sikkerhedstrapper. Installationen udføres som mekanisk ventilation. (udføres som anlægstype 1)
- **Røgdudluftning**  
Røgdudluftning anvendes til udluftning af lokaler og redningsberedskabets primære indsatsvej, Redningsberedskabets primære indsatsvej er normalt via flugtvejstrapper. Installationen kan udføres både som termisk og mekanisk brandudluftning.

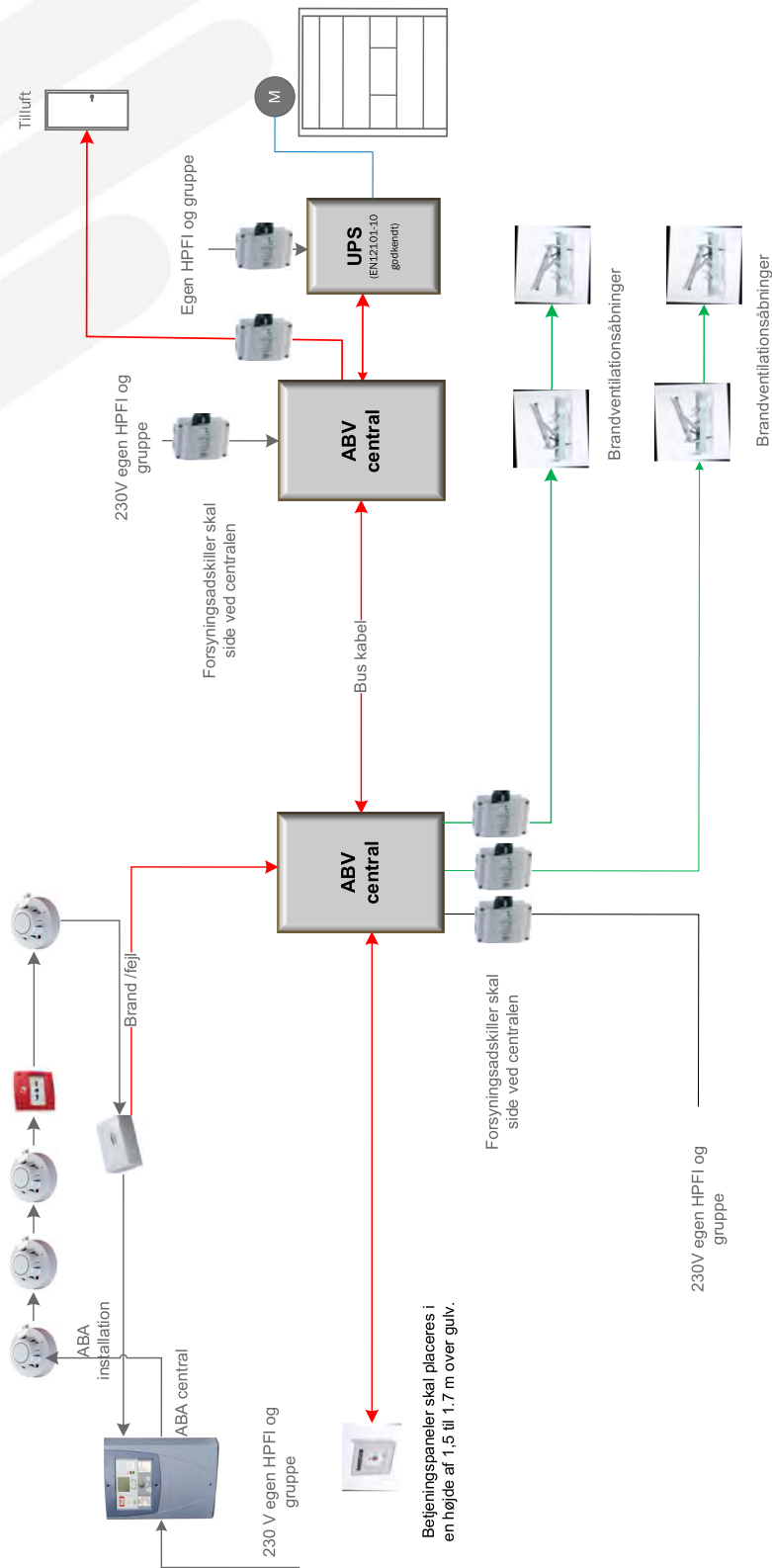


## Princippet for brandventilation

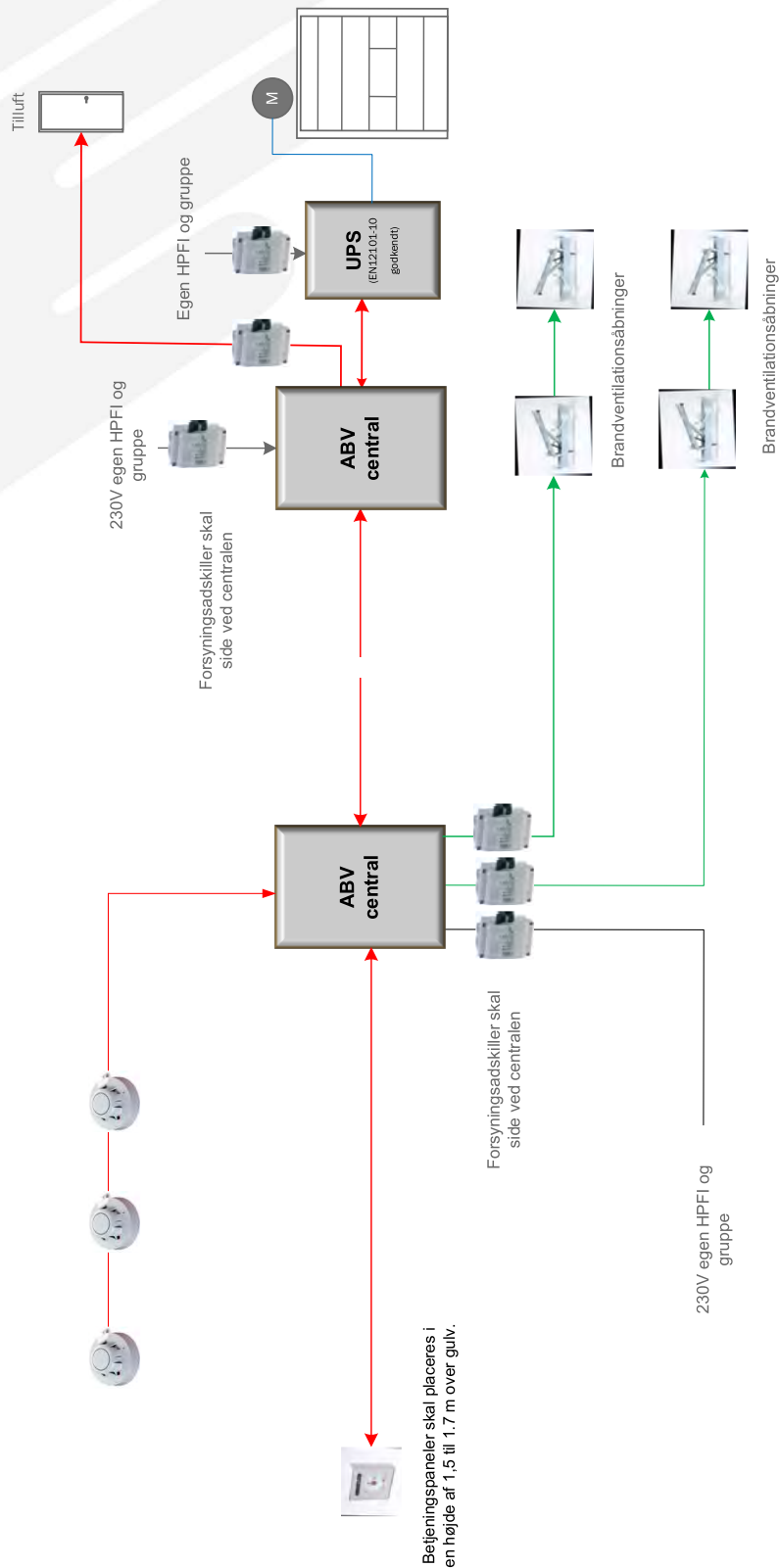




## Principdiagram for et ABV-T sammenkoblet med et ABA anlæg.



## Principdiagram for et ABV-T med røg- eller thermidetektorer, der er tilslutte ABV anlægget.



- Stærkstrømskabel
  - Funktionssikre stærkstrømskabel
  - Funktionssikre stærkstrømskabel \*
  - Funktionssikre svagstrømskabel \*
- \*kabelforbindelsen skal være overvåget af ABV central for brud og kortslutninger



## Strømforsyning til brandventilations anlæg

### Primær strømforsyning

Den primær strømforsyning forsynes fra den normale strømforsyning i bygningen.

### Sekundær strømforsyning

Den sekundær strømforsyning til brandventilations anlæg skal udføres iht. DS/EN 12101 -10, Anneks A der kræver to fuldt uafhængige strømforsyninger, og skal sikre strømforsyning kan opretholdes ved svigt/fejl i den primær strømforsyning.

Sekundær strømforsyning kan udføres som:

- Batteri backup
- UPS-anlæg
- Nødstrøms generator
- Eller en hovedforsyning med 2 stk. transformere på det offentlige elnet.

Batteri backup skal kunne virke i 72 timer ved standby samt kunne udføre 3 stk. åbning/lukninger. Hvis der er overførelse af fejl til beredskab, kan standby drift tiden nedsætte til 24 timer samt at kunne udføre 3 stk. åbning/lukninger.

Nødstrømsforsyning må ikke anvendes til forsyning andre funktioner som f.eks. komfortventilation.

Anlægstyper og deres primær/sekundære strømforsyninger

	Primær strømforsyning	Sekundære strømforsyning
Type 1 anlæg termisk & mekaniske	X	X
Type 2 anlæg termisk & mekaniske	X	X
Type 3 anlæg termiske	X	X
Type 3 anlæg mekanisk	X	
Brandventilation af elevatorskakte	X	
Trykdifferentialsystem (overtryksventilerede)	X	X
Røgudluftning termisk	X	X
Røgudluftning mekanisk	X	



## 230/400 Volt Forsyning

### El tavle

Gruppe tavle der forsyner ABV anlægget og porte der anvendes til erstatningsluft skal monteres med **egen HPFI relæ samt gruppe afbryder eller kombiafbryder**, gruppe afbryder og HPFI relæ må ikke bruges til andre brugsgenstande og maskiner.

Gruppeafbryder opmærkning I tavle "Brandventilation"

BRANDVENTILATION

Port der anvendes til erstatningsluft mærkes "Port/brandventilation"

PORT/BRANDVENTILATION

Lågen til gruppe tavle mærkes med f.eks. med et rød skilt teksten "BRANDVENTILATION"

BRANDVENTILATION

Hvis lågen dækker tilslutning til flere brandsikrings anlæg mærkes lågen til tavlen "BRAND"

BRAND

### Forsyningskabel

Strømforsyningskabel fra el-tavle og frem til ABV anlægget kan udføres med installationskabel uden krav til overvågning for fejl samt krav om brandbeskyttelse.

Kablet skal være minimum 1,5 mm<sup>2</sup>, ved længere kabel afstande mellem el-tavle og ABV centralen og anlægges samlet strømbelastning, skal der tages højde for IKmin. Der skal evt. anvendes et større kvadrat kabel.





## Kabeldimensionering

Det er meget vigtigt at bruge de korrekte kabeltyper og dimensioner for at sikre, at røgventilationsanlægget overholder normerne og fungerer korrekt i en nødsituation.

De vigtigste faktorer er kablernes evne til at modstå varme samt at sikre, at spændingsfaldet i kablerne til aktuatorerne ikke overskrider ved fuld belastning på røgventilationslemmene, derfor skal leverandørs anvisninger overholdes.

Der skal anvendes brandsikre kabler der er godkendt efter IEC 60331 til følgende:

- Aktuatorerne
- Betjeningspanel (Brandtryk)
- Sekundære forsyninger
- Detektor (røg- / termodektektor)

PE lederen anvendes ikke til aktuatorerne.

Der er ikke krav til forsyningskabel fra gruppe tavle og frem til ABV central samt til komfort tryk og vejr sensor

## Forsyningsadskiller

Der skal monteres forsyningsadskiller på tilgangs siden af ABV anlægget, der er aflåselige ved f.eks. service på anlægget.

Ved afbrydelse af forsyningsadskiller skal der sendes et fejlsignal til ABV centralen.

Forsyningsadskiller skal op mærkes som minimum med teksten "Brandventilation"





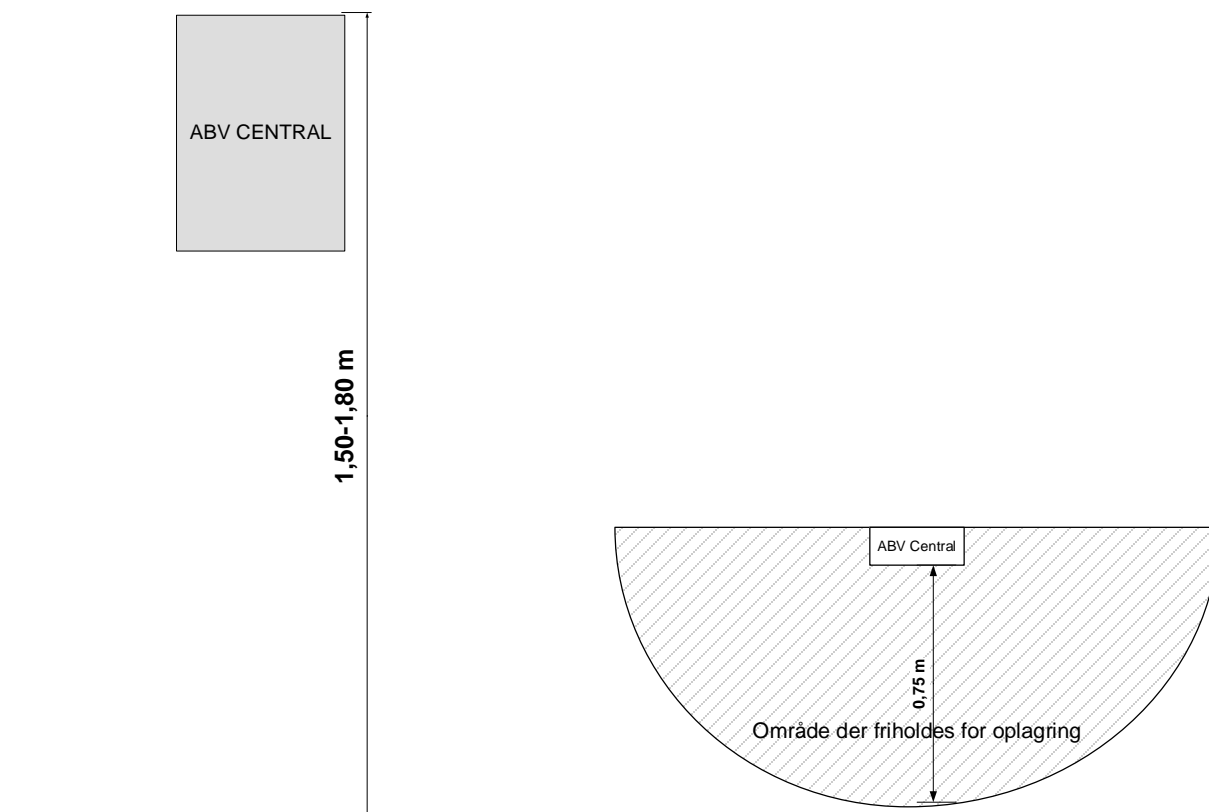
## Forsyningsadskiller til strømforsyningen

Ved ABV centralens strømforsynings enhed monteres der forsyningsadskiller til afbrydelsen af 230 volt forsyningen.

## Placering ABV centralen

ABV centralen skal placeres således den kan serviceres efterfølgende. Monteringshøjden for ABV centralen bør være imellem 1,5-1,8 meter over færdiggulv, ABV centralen skal placeres i frit tilgængeligt område, der må ikke oplagres i området 1 meter fra ABV centralen. Adgangsvejen til ABV centralen skal friholdes.

ABV centralen skal placeres i en omgivelses temperaturen over 0 grader

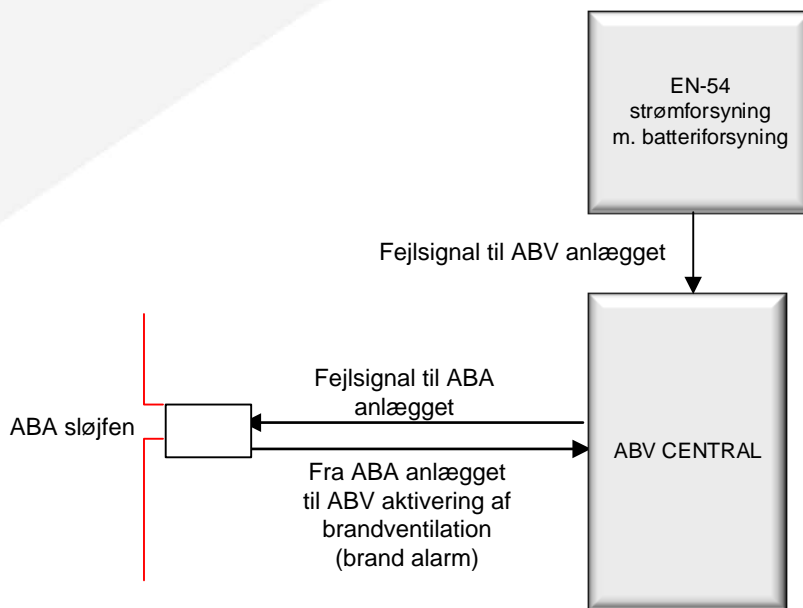




### Tilslutning af alarmsignaler til ABA anlægget

Brandalarm signal fra ABA anlægget skal tilslutte via et I/O modul til ABV anlægget på en alarm udgang terminal.

Fejlsignaler fra ABV anlægget skal overføres til ABA anlægget via I/O modul fra ABV anlæggets fejludgang terminal.





## Installation udførelse

### Fastgørelse af ledninger/kabler

#### kabler

Kabler fremføres enten som fast oplagt direkte på fast bygningsdel eller som kabler i føringsvej (f.eks. kabelbakker, rør eller ledningskanaler).

Kabler fremføres med færrest mulige samlinger. Nødvendige samlinger skal udføres, således at der ikke kan opstå en kortslutning af kabelsystemet i samlingsmaterieilet.

Dette krav kan anses for opfyldt, hvis samlinger på det brandsikre kabel udføres brandmodstandsdygtigt, fx med samlemuffer af porcelæn.

Kabler på fast bygningsdel skal fastgøres med metalbøjler jævnt fordelt med minimum 4 stk. pr. m.

#### Plastrør

Plastrør skal fastgøres med metalclips eller metalbøjler jævnt fordelt dog minimum 2 stk. pr. meter.

#### Metalrør

Metalrør med fastgøres med metalclips eller metalbøjler jævnt fordelt dog minimum 1 stk. pr. meter

#### Kabelbakker

kabler i kablebakker skal bundtes og aflaste for træk ved alle retningsændringer samt ved hver 3 meter.

kabler i kabelbakker skal oplægges, så de ikke hindrer oplægning eller nedlægning af andre installationer.

kabler i lodrette føringsvej fastgøres med metalstrips



### **Fastgørelse kan undlades**

Fastgørelse kan undlades ved følgende installationsformer:

- kabler fremført i faste bygningsdele beskyttet af mindst beklædning klasse K1 10 B-s1 ,do [klasse 1 beklædning] på begge sider af kablet
- kabler/rør fremført indmuret i bygningsdele.

### **Etagegennemføring**

Ved etagegennemføring skal kabler beskyttes med stålrør eller kabel dæk jern eller anden mekaniske beskyttelse mindst 0,2 m over gulv.

### **Hæftepistol / limpistol**

Hæftepistol med hæfteklammer eller limpistol **må ikke** benyttes til fastgørelse af ledninger og kabler.



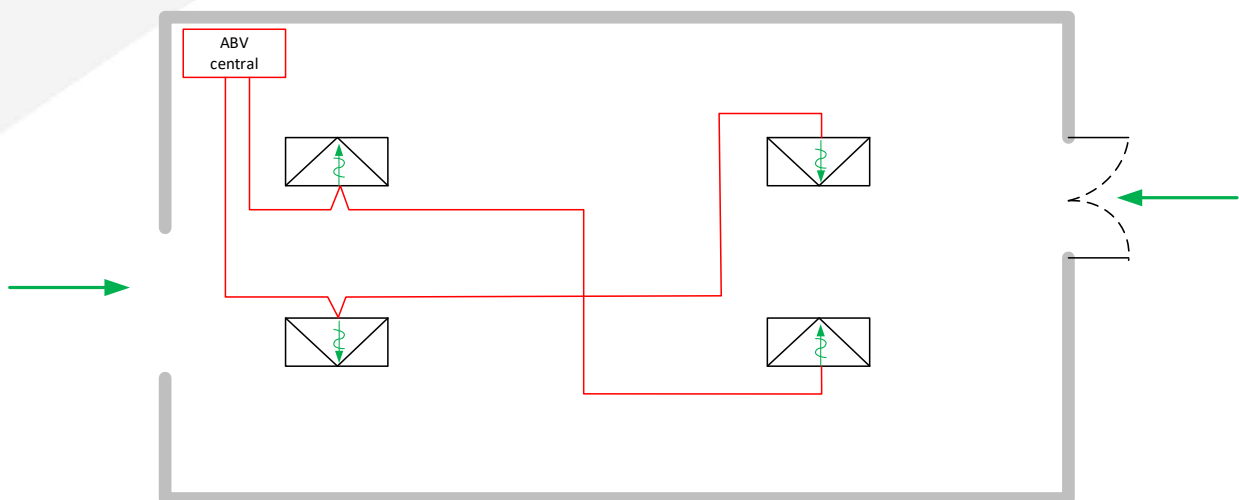
## Brandventilationsåbninger

Vinduer skal fordeles på minimum to zoner/grupper. Der skal være min. 50 % der er funktionsdygtig ved fejl. Der skal tages hensyn til, at brandventilation skal være effektiv ved alle vejrforhold, herunder påvirkning af vind, sne mv., der skal sikres den størst muligt tværvæntilering.

En enkel fejl, f.eks. brud på kabelsystemet eller kortslutning, må ikke medføre at flere grupper fejlrammes.

Det aerodynamisk frie åbningsareal ( $A_a$ ) skal oplyses af brandventilationsåbnings leverandøren, og på den CE mærkningsplade der skal være påmonteret brandventilationsåbnings skal.

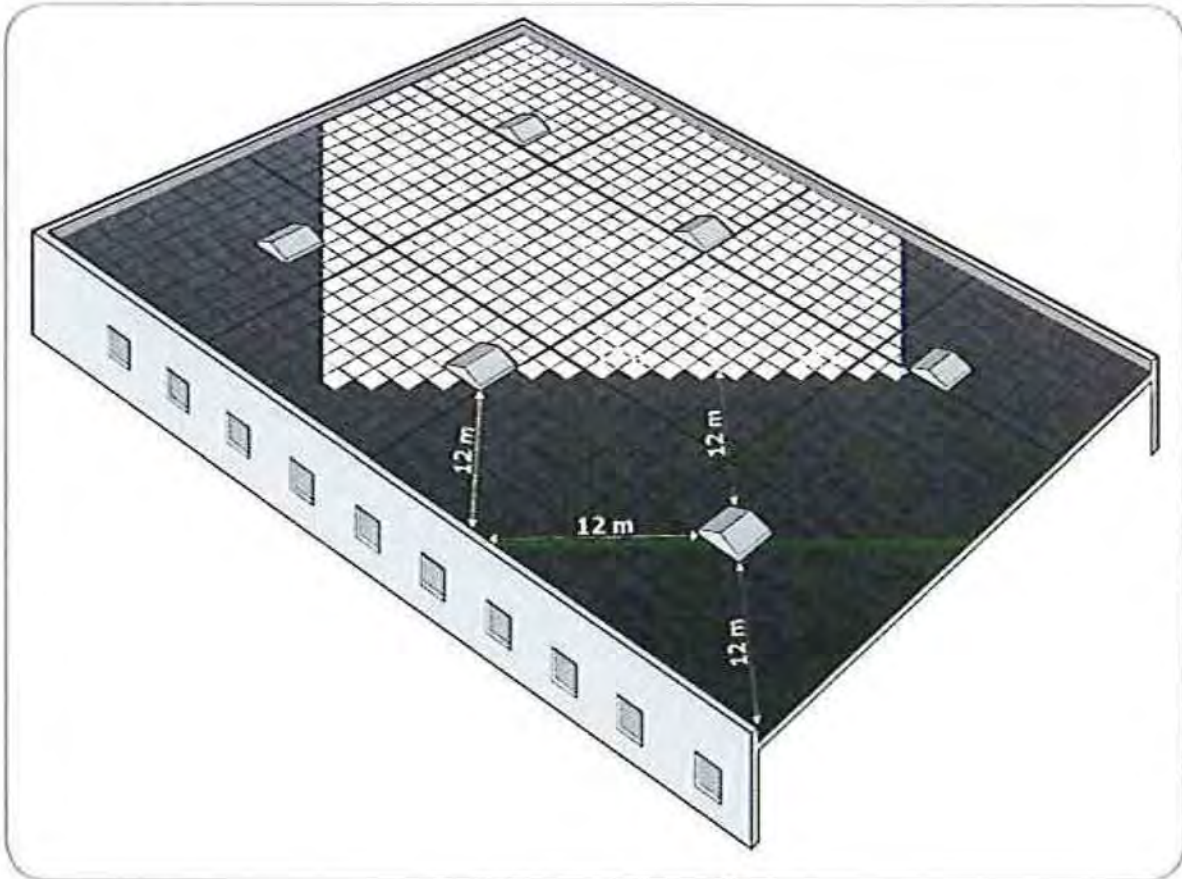
For at lette den senere inspektion skal der tages et billede af denne CE-mærke plade som sendes til Anker & Nygaard.





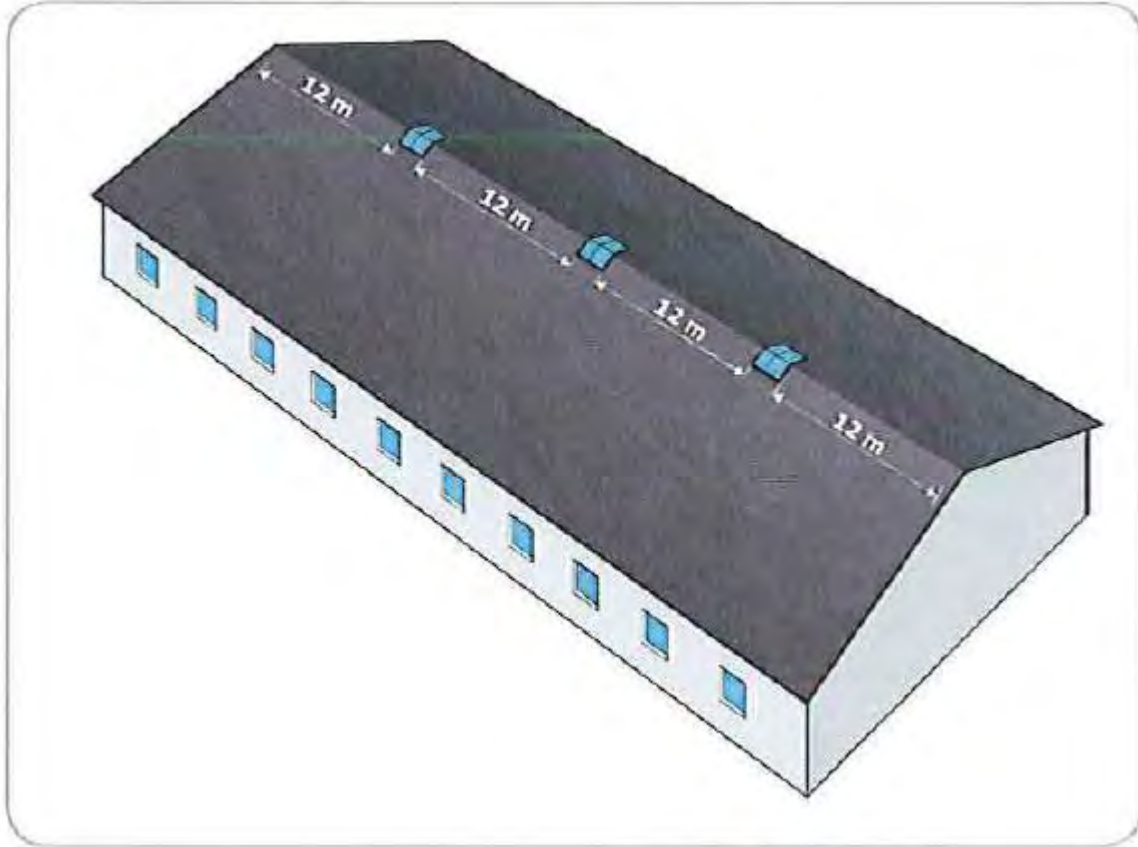
## Placering af brandventilationsåbninger

For bygninger med en taghældning op til 7<sup>o</sup>, skal 12 meter reglen anvendes.  
Fra kant brandventilationsåbning og til det fjerneste punkt i rummet, må der maksimalt være 12 meter.

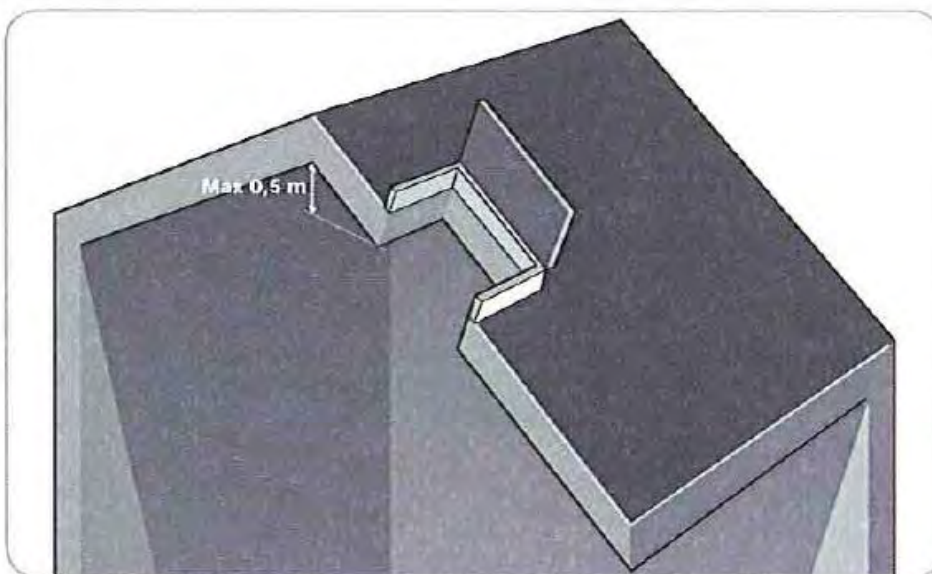




Ved Bygninger med en taghældning over 7° skal følgende regler anvendes. Der må maksimalt være 12 meter imellem brandventilationsåbningerne. Alle brandventilationsåbninger skal være placeret i kip.



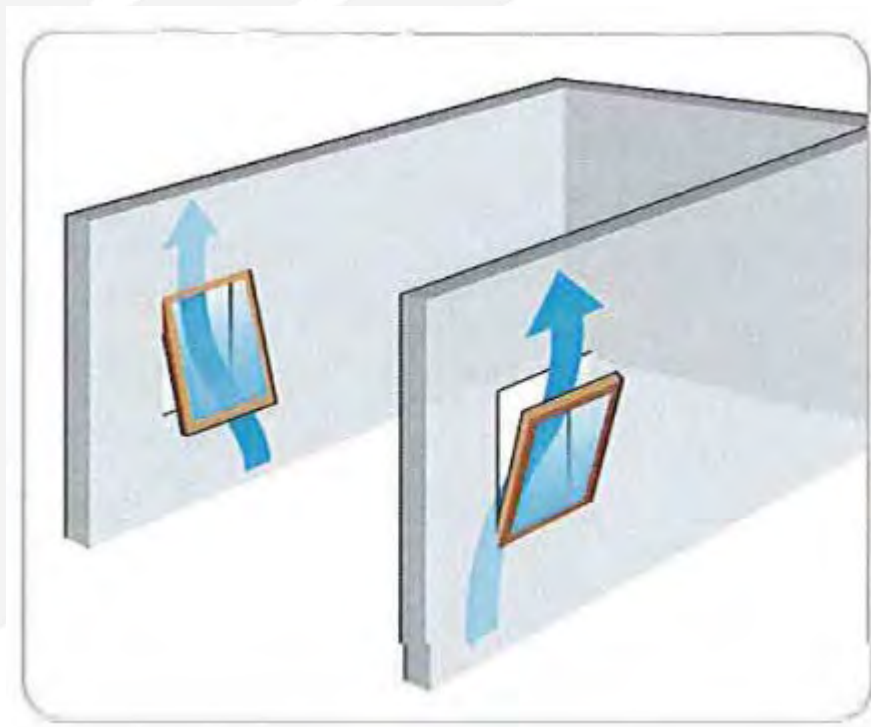
Ved montering i kip, må brandventilationsåbningerne som er placeret i den nedre tagflade, må der max være ½ meter fra top kip til overkant af brandventilationsåbning. afstanden måles i kippens lodlinje







Ved placering af brandventilations åbninger i facade skal de placeres med åbninger i mindst 2 vægflader for, at sikre i mod ugunstig vindpåvirkning





## Brandventilationsåbninger



En naturlig (termisk) brandventilationsåbning skal være forsynet med en automatisk åbningsmekanisme, der sikrer åbning i tilfælde af brand. Endvidere skal der altid være mulighed for manuel aktivering af åbningen. Komponenten skal åbne til "*brand-position*" inden for 60 sekunder fra aktivering og forblive der, indtil manuel lukning (reset) sker.

Ved placering af brandventilationsåbninger skal der tages hensyn til, at brandventilationen skal være effektiv ved alle vejrforhold, herunder ved påvirkning fra vind, sne og is. Vindpåvirkning kan medføre at der skal etableres vindafhængig styring og flere åbninger.

For brandventilations anlæg type 1 med brandventilationsåbninger i facader, skal der etableres det dobbelte aerodynamiske frie åbningsareal, således at der ved ugunstig vind påvirkning er det nødvendige areal til stede på en enkelt facade. Alternativt skal der foreligge en brandteknisk dimensionering hvor vindpåvirkningen indgår som en del af eftervisningen.

Såfremt brandventilationsåbningen ikke anvendes til komfortventilation kræves pålidelighedsklasse RE 50.

Såfremt brandventilationsåbningen også anvendes til komfortventilation kræves pålidelighedsklasse RE 50 åbninger til brandposition og samtidig er prøvet til mindst RE 10.000 åbninger for komfortventilation.

Funktion med snelast (SL) mindst 800 *Nim'*

Funktion ved lave temperaturer (T) -5 °C

Funktion ved vindlast (WL) 1.500 *Nim'*

Funktion under brand, brandklasse B300

Reaktion på brand klasse E-d2.

Ud over ovenstående krav angiver DS/EN 12101-2, at åbningstiden til brandventilationsåbningen er helt åben højst må være 60 sekunder.

Der er krav til brandventilationsåbningen er CE- mærket.

Tag venligst et billede af CE-mærkeplade da det skal indgå i den samlet CE-mærkning

### Eksempel

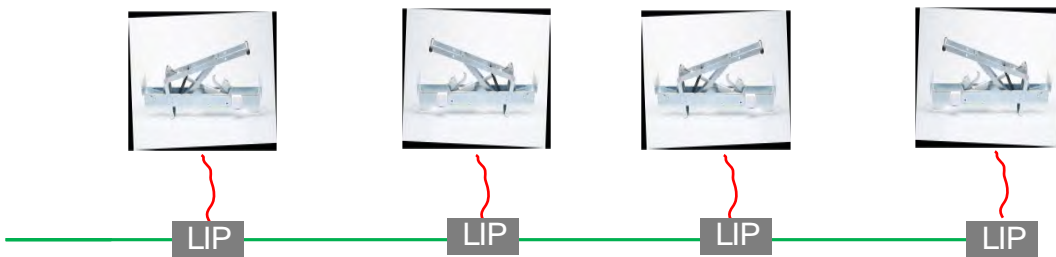




## Strømbegrænsere LIP

LIP er et avanceret elektronisk produkt, der anvendes som strømbegrænsere og lastafbryder mellem en 24-36-48VDC forsyning og 1 eller 2 aktuator (motor). Når den indstillede strømgrænse opnås som følge af aktuatorens belastning, og belastningen på aktuatoren herefter yderligere øges, vil aktuatorens hastighed automatisk reduceres, således at strømforbruget ikke overstiger det indstillede niveau. Et varmebestandigt silikonekabel monteres som forsyningsledning.

I alle aktuator (motor) skal overvågnings modstande sætte til on (på dip switch 3) Tilgang fra ABV centralen er på klemme 1-2





## Betjeningspanelet

Betjeningspanelet skal placeres ved redningsberedskabet (brandvæsenet) adgangsvej.

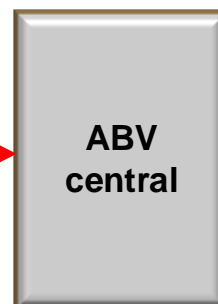
Betjeningspanelet anvendes til start / stop af ABV anlægget, Der er en lampe indikation for drift, brand, fejl samt en lyd giver ved brand og fejl.

Betjeningspanelet skal placeres i en højde af 1,5 til 1.7 m over gulv.

Betjeningspanelet skal være mærket "**BRANDVENTILATION**"



Funktionsikker kabel





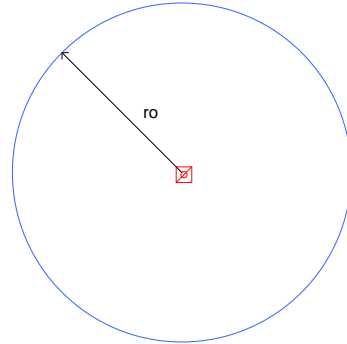
## Placering af detektor ved ABA detektering

Dækningsarealet er det samme som for punktdetektering iht. DBI retningslinje 232 tabel 5.2  
Ethvert punkt i et overvågeområde skal være dækket med mindste 1 stk. detektering med en overvågningsradius  $r_o$

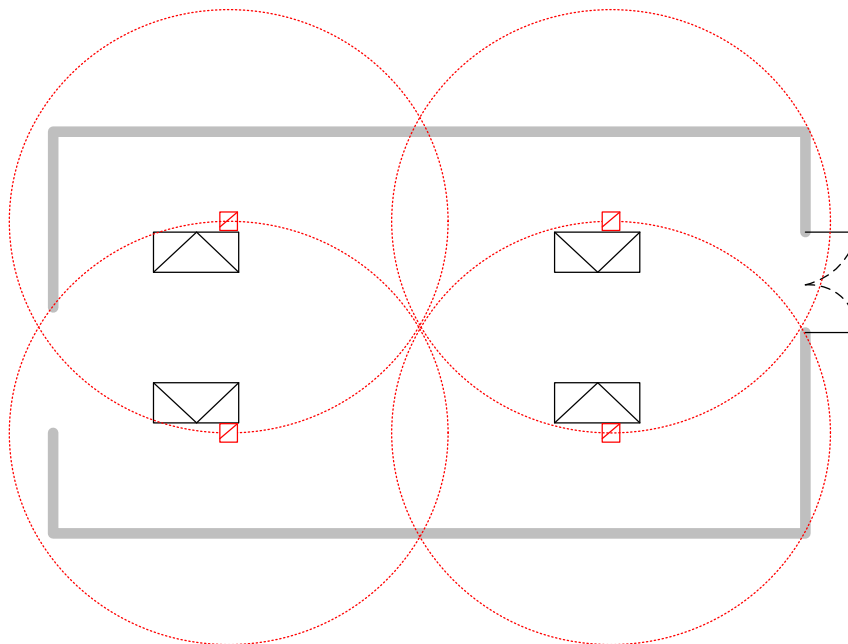
$r_o$  afstand for lofthældning  $<10^\circ$ :  
Røgdetektor =  $r_o$  6,2 meter  
Termo-detektor =  $r_o$  4,5 meter

$r_o$  afstand for lofthældning er større end  $10^\circ$   
og mindre end  $25^\circ$ :  
Røgdetektor =  $r_o$  6,8 meter  
Termo-detektor =  $r_o$  5,0 meter

$r_o$  afstand for lofthældning er større end  
 $25^\circ$ :  
Røgdetektor =  $r_o$  7,7 meter  
Termo-detektor =  $r_o$  5,5 meter



## Eksempel på dækning af rum hvor overvågningsradius bliver overholdt





### **Detektor afstande når der ikke anvendes ABA anlæg til detektering**

I områder hvor der ikke er krav om ABA anlæg, kan detektorer tilsluttes ABV-anlæggets kontroludstyr. I dette tilfælde installeres detektorer i henhold til kravene i DBI retningslinje 232 dog bortset fra følgende punkter:

- Kravet om detektering i flere niveauer ved lofthøjder over 8 m (termodetektorer) henholdsvis 11 m (røgdetektorer) bortfalder.
- Ved lofthældninger op til 7 ° kan overvågningsradius for røgdetektorer øges til 12 m, mens overvågningsradius for termodetektorer øges til 8 m. Ethvert punkt i betjeningsområdet skal være indenfor mindst en detektors overvågningsradius.
- Ved lofthældninger over 7° skal der alene placeres detektorer i højeste punkt (kippen), således at ethvert punkt i kippen er indenfor mindst en af de højest placerede detektorers overvågningsradius.  
Den største tilladte overvågningsradius skal her følge DBI retningslinje 232, 6,2 m for røgdetektorer og 4,5 m for termodetektorer efter jf. RL 232.

### **Brandmodstand**

Tavler for styrepaneler, strømforsyninger m.m. er ikke modstandsdygtige ved brand og skal derfor placeres uden for betjeningsområdet.

Alternativt kan tavler placeres i betjeningsområdet, hvis de forsynes med objektovervågning af røgdetektor i eller ved tavler. En hurtig virkende detektor.

Objektovervågning udføres som anlægstype 4 efter DBI retningslinje 232 "*Automatiske brandalarmanlæg*", for termodetektor er overvågningsradius 4,5 m og for røgdetektor er overvågningsradius 6,2 m.



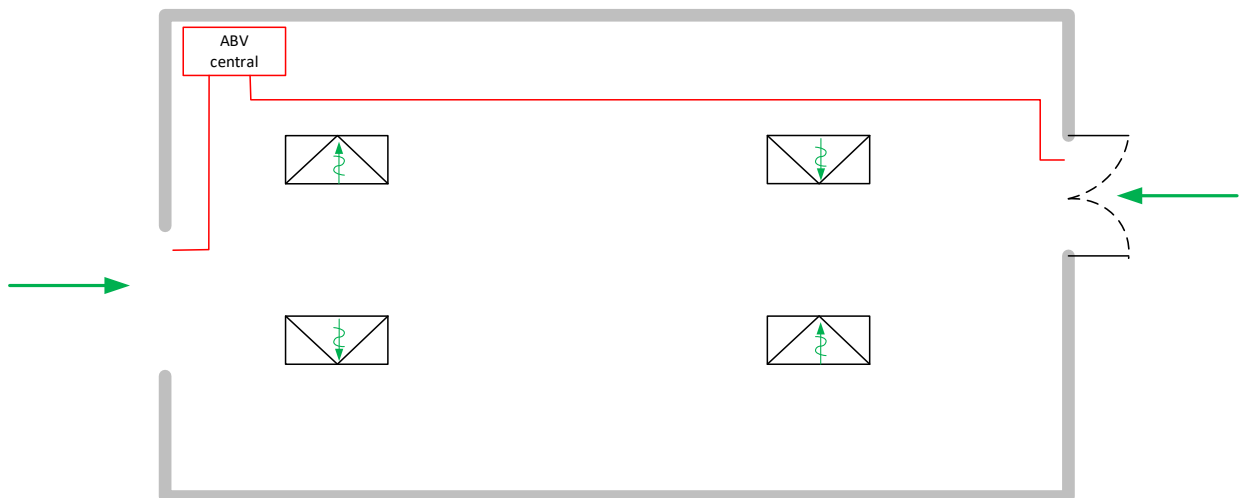
## Erstatningsluft

Åbninger for erstatningsluft placeres i rummets nederste tredjedel, således at erstatningsluften ikke fører til en opblanding af frisk luft i røgen, hvorved orientering vanskeliggøres under personevakuering.

Såfremt anlægget er beregnet til at sikre personsikkerheden, skal det dokumenteres, at erstatningsluftsåbningen som åbner i en højde som overskrider rummets nederste tredjedel ikke har negativ indflydelse på den nødvendige personsikkerhed.

Ved brug af døre og porte regnes hele åbningshøjden med som en del af erstatningsluftsåbningen, såfremt brandventilationsformålet er af bygnings eller indsatsmæssig karakter.

Der skal etableres mindst to uafhængige erstatningsluftåbninger, tilsluttet hver sin zone/gruppe i kontrolpanelet, således at en fejl ikke medfører at begge åbninger fejlrammes. Såfremt der er flere end 2 åbninger, så skal de fordeles ligeligt mellem de to grupper

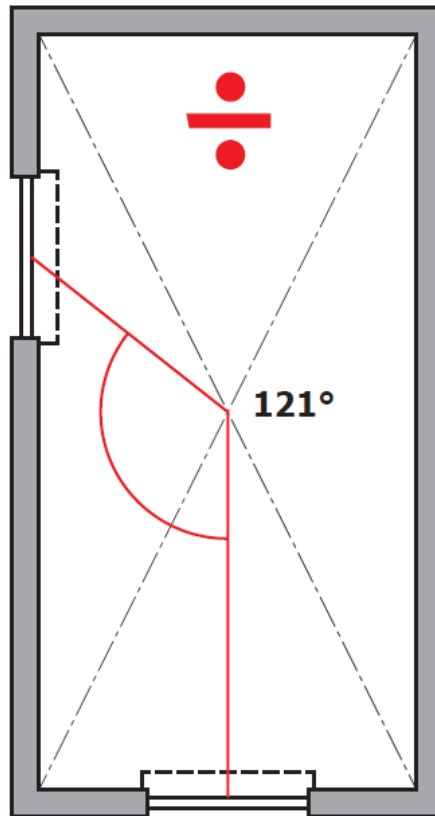
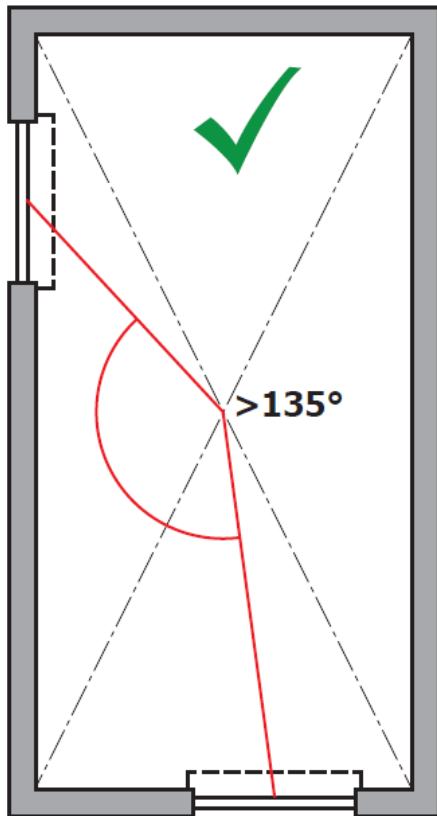




Åbningerne skal fordeles ligeligt på to modstående ydervægge på en sådan måde, at der sikres størst muligt tværvæntilering.

Åbningsarealet er fordelt med mindst 40% af det krævede areal på den ene side.

Ved modstående menes at ydervæggene er mere end 135 grader forskudt.







## Det aerodynamiske frie åbningsareal

Det aerodynamisk frie åbningsareal ( $A_a$ ) af erstatningsluftåbningen kan bestemmes ved hjælp af en effektivitetskoefficient, som kan fastlægges ved prøvning.

Til beregning af ikke prøvede erstatningsluftåbninger, benyttes en Cv-faktor i henhold til nedenstående tabel. Det aerodynamisk frie åbningsareal ( $A_a$ ) bestemmes som produktet af det geometriske areal (karmlysning) og Cv-faktor

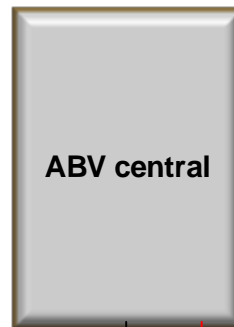
Åbnings Type	Åbnings vinkel	Åbnings vinkel Cv-faktor
Døre og porte	90°	0,70
Lamelventilator	≥ 90°	0,65
Vinduer	≥ 90°	0,65
Vinduer	≥ 60°	0,50
Vinduer	≥ 45°	0,40
Vinduer	≥ 30°	0,30



Principtegning for dør der anvendes til erstatningsluft for et ABV anlæg.



Kabel for åbning/ lukning af dør  
der anvendes til erstatningsluft,  
kabel skal være overvåget for  
fejl /afbrydelser/kortslutninger

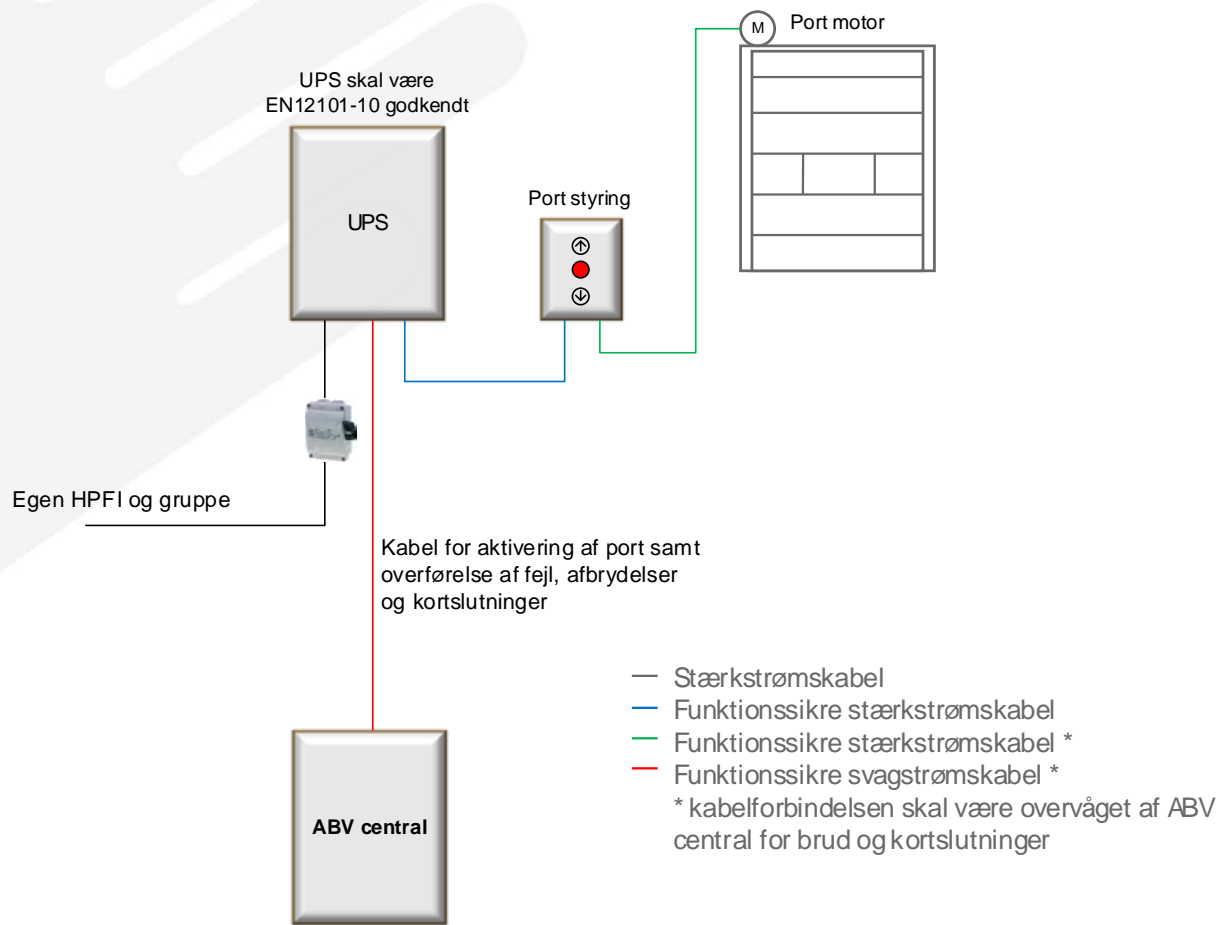


Egen HPFI  
og gruppe

Bus kabel

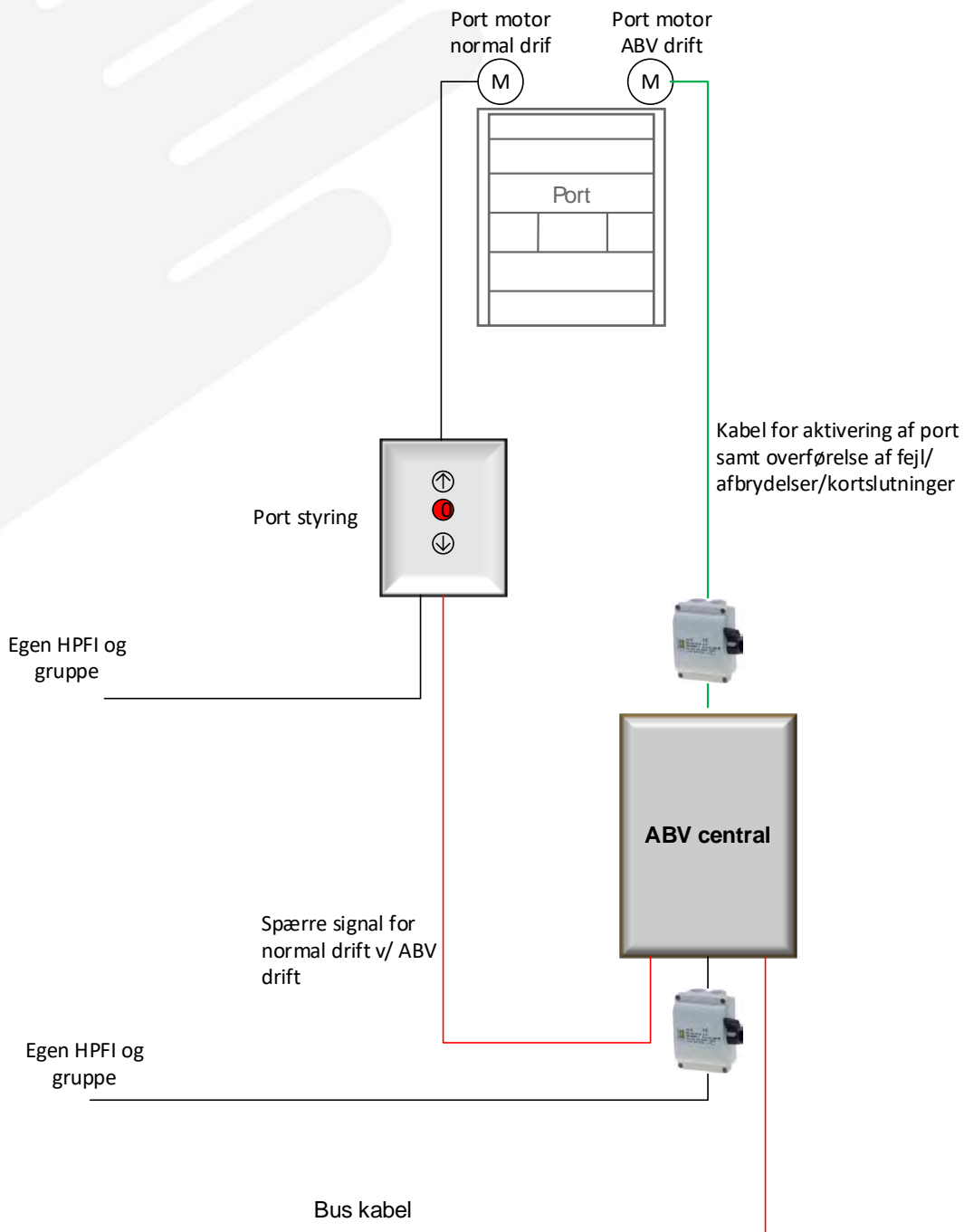


## Principtegning af port styring der skal anvendes til erstatningsluft for et ABV anlægget.



Note: Forsyningsadskiller mellem UPS og port styring skal ikke monteres ved brug af TNV Electronic UPS, da de har forsyningsadskiller indbygget bunden af UPS kabiner.

Principtegning af port styring med separat port motor der skal anvendes til erstatningsluft for et ABV anlægget.



- Stærkstrømskabel
- Funktionssikre stærkstrømskabel
- Funktionssikre stærkstrømskabel \*
- Funktionssikre svagstrømskabel \*

\*kabelforbindelsen skal være overvåget af ABV central for brud og kortslutninger



## Regn og vind sensor

Vind- og regnsensor består af et vindhjul og en regnfølerflade. Den er beregnet til automatisk styring af brand- og komfortventilationsanlæg.

Begge sensorer er bestykt med en potentialfri skiftekontakt.

Ved vind og/eller regn aktiveres skiftekontakten. Indstillingerne til vindudløsningspunkt justeres v.h.a. drejekontakten og følsomheden af regnsensoren kan justeres på potentiometeret på bagsiden af regnsensoren

Regn og vind sensor bypasser ved en brand aktivering af ABV anlægget



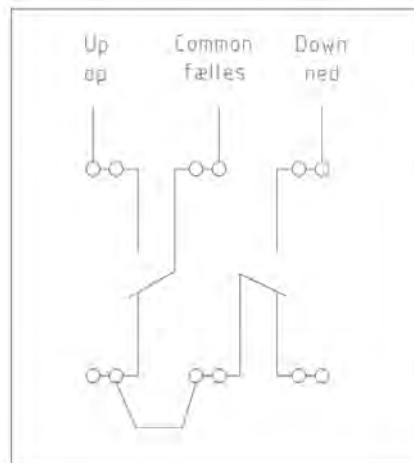


## Komforttryk

MANUEL BETJENING AF KOMFORTVENTILATION Betjeningstryk for manuel betjening af komfortventilation f.eks. i forbindelse med 24V brand- og røgventilationsanlæg.

Husk at montere returfjedre bag begge piltaster

Komfortventilations trykket bypasser ved en brand aktivering af ABV anlægget







Anker & Nygaard ApS Gunnar Clausens Vej  
60 8260 Viby J.  
Tlf.: 8615 1188 [www.an4.dk](http://www.an4.dk)

### **Kontaktpersoner**

Ebbe Nygaard Pedersen tlf. 2030 6975 e-mail: [enp@an4.dk](mailto:enp@an4.dk)

Claus Anker Jørgensen tlf. 3064 3311 e-mail: [caj@an4.dk](mailto:caj@an4.dk)

Jimmy Rasmussen tlf. 5020 6626 e-mail: [jr@an4.dk](mailto:jr@an4.dk)

Jan Juhl Petersen tlf. 3074 6625 e-mail: [jjp@an4.dk](mailto:jjp@an4.dk)

Jeppe Tom Fris tlf. 5020 66 22 e-mail: [jtf@an4.dk](mailto:jtf@an4.dk)

Bjarke Sigaard Olesen tlf. 5020 6620 e-mail: [bso@an4.dk](mailto:bso@an4.dk)

Miniguiden er uddrag af Retningslinje 027 Brandventilationsanlæg - projektering og installation.  
Udgivet af Dansk Brand- & Sikringsteknisk Institut, August 2015 2. udgave  
Der tages forbehold for trykfejl. Det er til en hver tid retningslinje 027 der er gældende hvis  
der skulle være uoverensstemmelser mellem Miniguiden og retningslinje 027.