

Håndbog i Persondetektering



Forord

Vi oplever dagligt, at mange, både rådgivende ingeniører, energirådgivere og el-installatører, sidder fast i projektering med persondetektering.

Dette gælder især projektering af lokaler, der ikke behøver at være kontinuerligt oplyste så som trappeopgange, garageanlæg, korridorer, gangarealer, lagergange mm.

Alt for ofte møder vi slutbrugere der ikke er blevet informeret om de nye rentable og energieffektive løsninger, som ofte ville have haft en meget kort tilbagebetalingstid.

Vor erfaring viser at, vælger du det rigtige udstyr, kan der spares rigtig mange penge. En kvalitetssensor har lang rækkevidde og mange detekteringslag, herved sparer du tid og penge på installationen. Er sensoren rigtigt opsat sparer både du og din kunde penge og ærgelser.

I denne håndbog vil vi forsøge at videregive noget af den erfaring vi har opbygget gennem tiden, i håb om at du, hvad enten du er rådgiver eller installatør, kan udføre effektive og velfungerende anlæg.

Et godt lysstyringsanlæg skal ikke kunne mærkes. Det skal bare sætte ind og rette/korrigere når vi glemmer, samtidig med at det skal øge komforten.

Vi håber, at du vil læse vores råd og anbefalinger, således at både du og dine kunder kan drage erfaring og nytte af vores ekspertise. Du kan finde yderligere information og installationseksempler på vores hjemmeside www.vanpee.dk

Med venlig hilsen

Vanpee & Westerberg A/S

Du er altid velkommen til at kontakte os hvis du behøver råd og vejledning.



Hvad er behovstyret belysning?

Lys er en forudsætning for liv

Lys er nødvendigt for vor eksistens og uden den rigtige belysning er der mange af de daglige gøremål som vi ikke kan klare. En god belysning er vigtig i de fleste hverdags- og arbejdsituationer. Det er et krav for at arbejdsopgaver skal kunne udføres rigtigt, sikkert og effektivt samt for at dagligdagen skal fungere. Der forekommer dog et meget stort sløseri med lys. I et utal af lokaler strømmer lyset ud trods det at lokalerne i lange perioder står tomme – og til hvilken nytte?

Ved arbejdsdagens begyndelse er det mørkt og belysningen i arbejdsrummet skal være tændt. Nogle timer senere er dagslysmængden øget og giver egentlig en tilstrækkelig almenbelysning i rummet. Loftsbelysningen skulle nu kunne slukkes, men i de fleste tilfælde forbliver den tændt hele dagen eller i det mindste frem til frokost. Måske slukker man belysningen når man går til frokost. Erfaringer viser at det er ganske usædvanligt at vi slukker lyset når der er mere lys end vi behøver. Her er det vigtigt at få forståelse for de forskellige logiske enheder, som er tilgængelige i produktprogrammet.

Behovstyret belysning

En omkostningseffektiv og bekvem måde at mindske sløseriet med lys som lyser unødvendigt, er at installere et system til behovsstyring af belysningen. Et godt system skal tage hensyn til bevægelser, i visse tilfælde dagslysendfald og det skal kunne betjenes manuelt.

Tænde og slukke?

Skal belysningen tændes automatisk?

Det er naturligt at vi tænder når det er for mørkt, hvilket erfaringer også viser. Det er derfor ofte forkert at anvende automatik til at tænde belysningen i lokaler, hvor der er dagslys. De, der går ind i lokalerne skal være tvungne til selv at tænde lyset hvis man synes det er nødvendigt. I princippet kan man sige, at man ikke skal tilføje andre funktioner til belysningen, end hvad man har derhjemme. Det skal ikke være nødvendigt at have en uddannelse for at tage hånd om eller forstå belysningsanlæggets funktion.

Er investeringsomkostningerne store?

Energibesparelse og øget bekvemmelighed lyder godt, men hvad er ulemper? Er investeringsomkostningerne høje?

Nej, der findes ingen ulemper, kun fordele. Systemerne med tilstedeværelsesstyret belysning er relativt enkle og billige. Derudover er installationerne enkle også i eksisterende anlæg. Det medfører at tilbagebetalingstiden ofte bliver meget kort, nogle gange under et år. Erfaringer viser at tilstedeværelsesdetektering er den energisparemetode, som giver den største besparelse i forhold til investering!

Yderligere besparelser

Foruden energibesparelsen, takket være den behovsstyrede belysning, kan yderligere energibesparelser opnås gennem mindsket krav til køling af luften på arbejdspladsen.

Belysningen og alle andre apparater på en arbejdsplads afgiver store mængder af overskudsenergi i form af varme. Den skal ofte nedkøles for at arbejdsmiljøet er acceptabelt. Det koster cirka dobbelt så meget at nedkøle luften som at opvarme den.

Behovstyret belysning mindsker mængden af overskudsenergi i form af varme og dermed behovet for at nedkøle luften. Det bevirker en stor besparelse på udgifterne til luftnedkøling.

I lokaler uden dagslys kan det dog mange gange være tiltrængt at få automatisk tænding af belysningen og at det sker så tidligt som muligt. Det er ikke meningen at man skal gå et stykke vej i mørke og famle efter kontakten inden lyset tændes.

Belysningsautomatik til belysningen skal give en øget komfort og ikke indebære irritationsmomenter.

Systemet må ikke have ulemper såsom:

Lyset slukker ved tilstedeværelse

Lys, som ikke tændes

Lys, som ikke kan tændes eller slukkes manuelt.

Belysningen tager ikke hensyn til dagslyset i visse lokaler

Belysningsniveauet kan ikke tilpasses midlertidige behov.

Et godt styresystem skal ikke kunne mærkes, men bare sættes ind og rette vores fejl, samtidig med at det giver øget komfort.

Mulighed for at tænde og slukke manuelt

I visse situationer skal det være muligt at regulere lyset manuelt, fx. ved filmforevisninger, Luciaoptog eller ved fotografering. Det er derfor nødvendigt at kunne tænde, slukke og regulere belysningen manuelt.



Miljø

Et mindsket energiforbrug giver et bedre miljø pga. mindsket CO₂-udslip.

Også ventilatorer kan tilsluttes systemet og styres af tilstedeværelses-sensorer hvilket giver yderligere besparelse.



Omlædningsrum er et eksempel på et lokale, hvor akustisk tilstedeværelsesdetektering er at foretrække.

Hvor kan behovstyret belysning anvendes?

På dette opslag viser vi et antal eksempler på lokaler, hvor et behovstyret belysningsystem anvendes til at give en mere effektiv anvendelse af el. Forskellige lokaler kræver forskellige typer af detektorer og styresystemer for at anlægget kan fungere optimalt.

Hvilken type af detektor og hvilket styresystem som skal vælges afhænger af hvorledes lokalet ser ud, hvad det bruges til, hvordan det er møbleret og indrettet. Placeringen af detektorerne i lokalet er også meget vigtig for at anlægget skal fungere godt.

De fleste eksempler som gives her beskrives indgående i projekteringsguiden i denne håndbog.

Konferencerum

Her styres belysningen af en hjørnemonteret IR-detektor og et logisk system.

Omklædningsrum og bad

Hele lokalet til omklædning, bad og sauna detekteres af en akustisk detektor AD-600.

Gymnastiksal

Gymnastiksalen detekteres af to hjørnemonterede IR-detektorer da den er delt. Et logisk kredsløb muliggør belysning i to-fire lysniveauer til forskellige aktiviteter.

Korridor

En enkelt IR-detektor med speciallinse detekterer i to retninger. For altid at modtage en hurtig tænding er anlægget komplementeret med en akustisk hjælpedetektor AD-300. Dens opgave er i første omgang at tage hånd om tændingen når området betrædes via en af de tre døre ved arkivet, da de er skjult for IR-detektoren. Til korridorer, der anvendes med en vis hyppighed anbefales Dynamisk belysningsstyring.

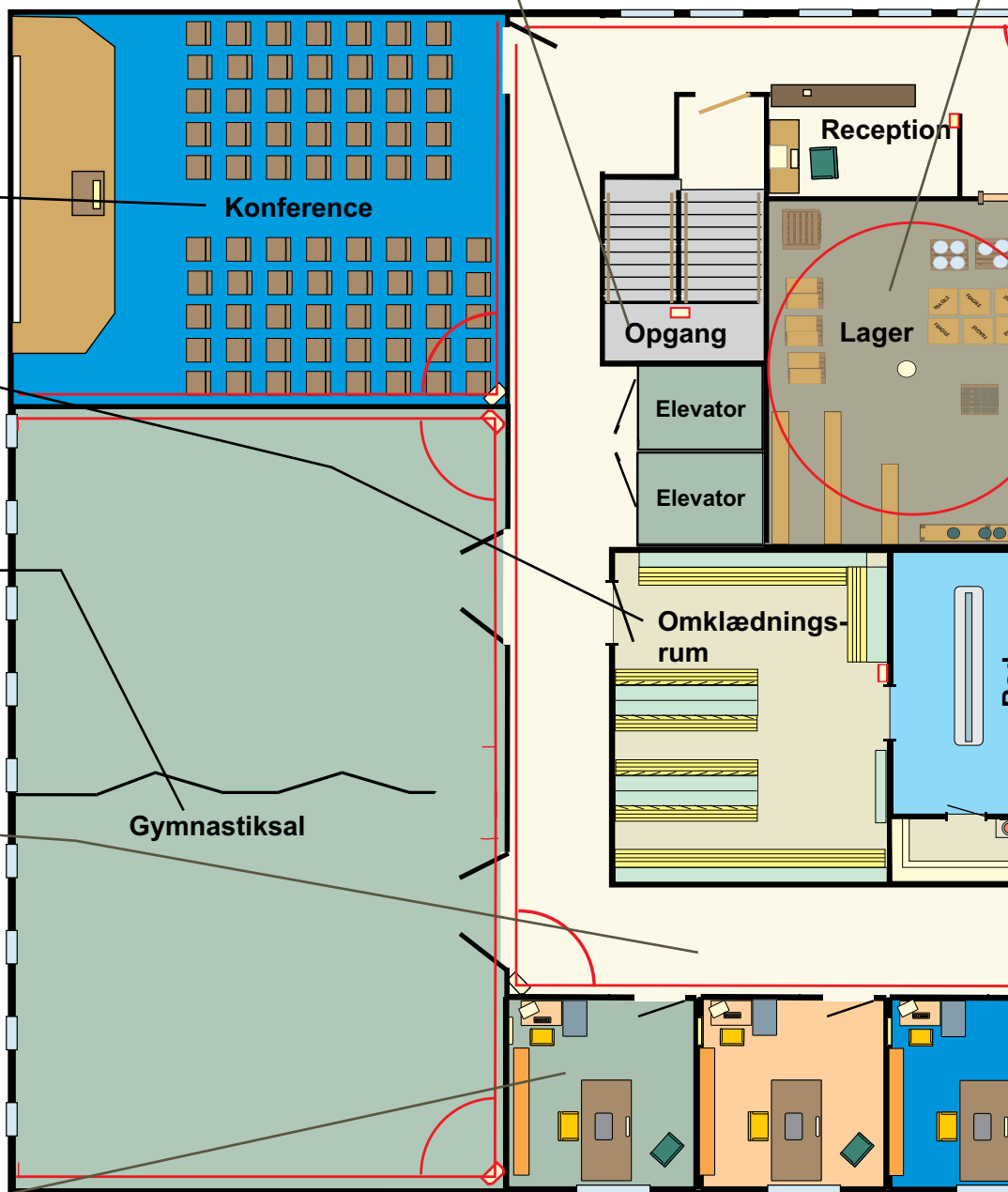
Kontorer

I kontorer og andre små rum er det ofte svært at motivere en satsning på tilstedeværelsesstyret belysning ud fra et økonomisk synspunkt. Investeringssomkostningerne med den nuværende teknik er for stor i forhold til den besparelse der kan opnås. Detektering i denne type lokaler sker med IR-detektorer som udstyres med en højtopløsende linse.

Opgang

I opgange er de akustiske detektorer AD-500/600 ofte overlegne i forhold til alle andre metoder til tilstedeværelsesdetektering.

Til opgange, som anvendes med en vis hyppighed, anbefales Dynamisk belysningsstyring.



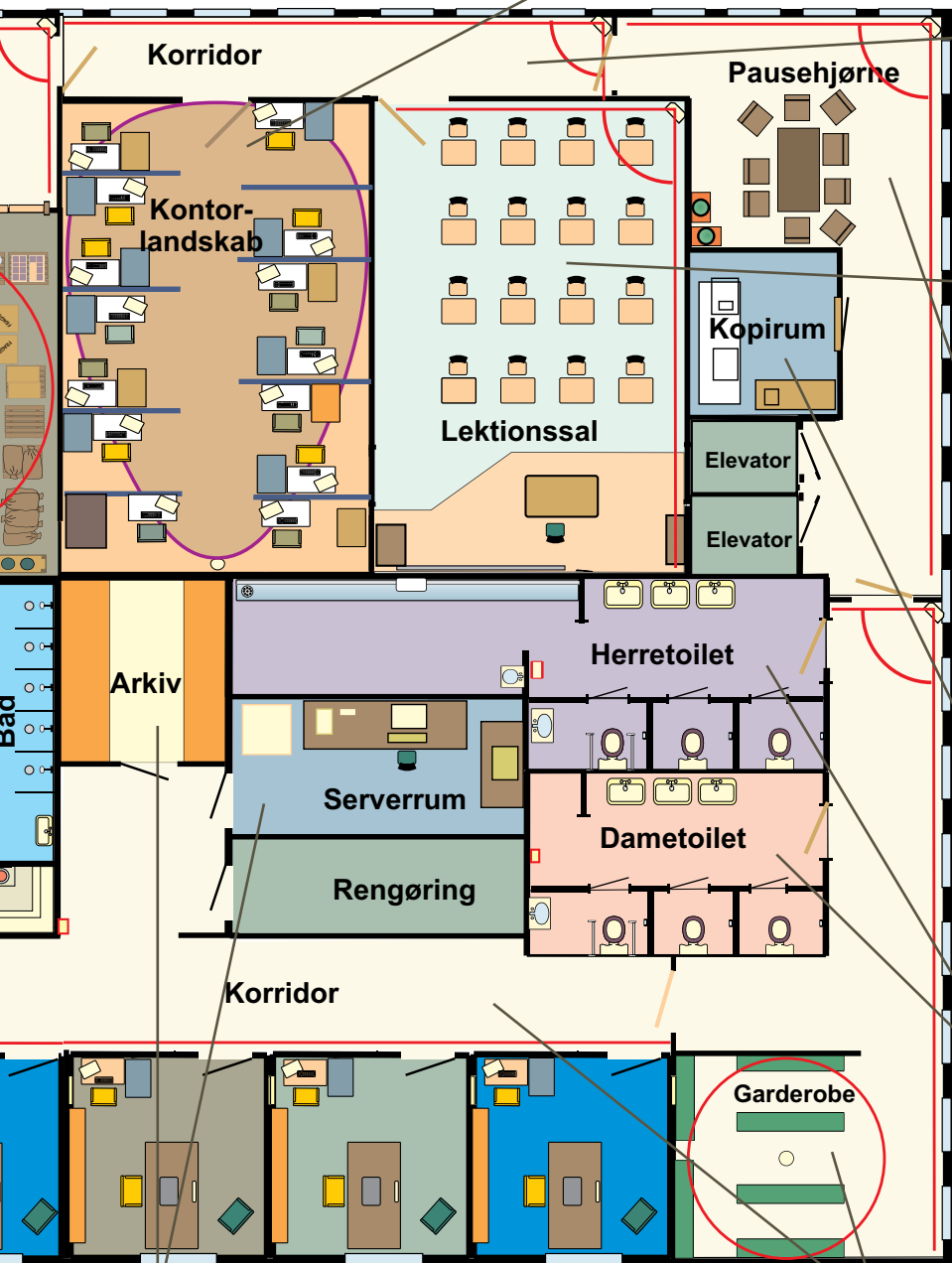
Mange gange kan miljømæssige gevinster og øget bekvemmelighed tages med i regnestykket, hvilket kan lede til at investeringen kan motiveres. Derudover kan øgede energipriser i fremtiden samt billigere og bedre udviklet teknik lede til at det bliver rentabelt at satse på tilstedeværelsesstyret belysning også i kontorer.

Lager

På lageret er det i mange tilfælde hensigtsmæssigt med en loftmonteret IR-detektor. Den detekterer et konisk område og "ser" over de opstillede varer. Hvis der er mange hylder og andet, som kan hindre detektoren, kan systemet kompletteres med en akustisk "hjælpedetektor" AD-350, som bevarer lyset tændt så længe tilstedeværelse detekteres.

Kontorlandskab

I et kontorlandskab med lydafsørmende vægge af tekstil (ikke metal) kan en HF detektor anvendes til tilstedeværelsesdetektering. Fordelen med denne er den høje følsomhed og evne til at detektere gennem tynde vægge og forskellig indretning. Vi anbefaler at funktionen afprøves og vurderes i hvert enkelt tilfælde.



Korridor

En hjørnemonteret IR-detektor med en langt seende linse detekterer hele korridoren. I korridorer, der anvendes med en vis hyppighed anbefales Dynamisk belysningsstyring.

Forelæsningsal

Tilstedeværelse i forelæsningsalen detekteres af en IR-detektor. Belysningen kan ved detektering tændes i to belysningsgrupper. Selv stillesiddende arbejde detekteres takket være en linse med mange "dækningsområder".

Pauseområde og korridor

En enkelt IR-detektor kan detektere både pauseområdet og korridorerne der støder op til, takket være en speciallinse. Adgang til området elevatorerne detekteres med magnetkontakter eller akustiske detektorer (AD-300)

Kopirum

Dette rum får sporadiske besøg, hvor den besøgende er relativt bevægelig. Dette rum detekteres af en IR-detektor, som erstatter den ordinære strømafbryder.

Toiletter

Herre- og dametoiletter detekteres af en akustisk detektor AD-500. En ekstra mikrofon kan eventuelt opsættes.

Arkiv og computerrum

Disse rum besøges kortvarigt og sporadisk. Personerne må anses for at være relativt bevægelige i rummet. Detektering kan ske med en IR-detektor indbygget i en boks, som erstatter belysningens almindelige afbryder.

Korridor og garderobe

Korridoren detekteres af en hjørnemonteret detektor med langt seende linse. Garderoben detekteres med en loftmonteret IR-detektor, som ser ned mellem skabe og bøjler.

Eksempel på hvor behovstyret belysning/ventilation kan anvendes

Følgende opstilling giver et billede af projekter hvor man kan finde lokaler med potentiale for besparelser. Dette er bare nogle ideer og forslag. Listen kan sikkert gøres meget længere!

Forslagene er delt op i tre spalter, afhængig af hvilken type af tilstedeværelsesdetektering, som i de fleste tilfælde anvendes i de respektive lokaletyper

Passer teknikken i projektet?

Ved usikkerhed bør man foretage tilstedeværelsesmålinger for at fastsætte potentialet for energieffektivisering! I katalogdelen i slutningen af denne håndbog, beskrives tilstedeværelses- og drifttidsmålinger som kan anvendes. Er man usikker på om det er muligt at detektere på en sikker måde, bør man opstille en enkel prøveinstallation i en del af lokalet for at foretage evaluering.

Kufferter med akustiske detektorer kan lånes hos Vanpee & Weterberg.

IR-detektering	Kombination af IR- og akustisk detektering	Akustisk detektering
<ul style="list-style-type: none"> Gymnastiksale Idrætshaller Arkiv Lager Korridorer og fællesrum på kollegier Butikker Kældertager Terminalbygninger, ramper Ventesale Personalekantiner/kaffestuer Vaskeri Værksteder 	<ul style="list-style-type: none"> Skoler/Institutioner Museer Lejr/indkvartering Militære bygninger, lagre, servicehaller, korridore, kantiner, mm. Sygehuse Underjordiske gange Ældrepleje Fængsler Badefaciliteter Større kontorer Bade- og vaskefaciliteter på campingpladser Hotel 	<ul style="list-style-type: none"> Omlædningsrum Offentlige toiletter Fryserum/kølerum Trappeopgange Garage/parkeringshus Underjordiske gange/korridorer

Er behovstyret belysning egnet?

For at afgøre om det kan betale sig at installere behovstyret belysning må følgende spørgsmål besvares:

1. Hvor stor er den installerede effekt?
2. Hvor længe er belysningen tændt uden tilstedeværelse?
3. Hvor længe er belysningen tændt med tilstedeværelse?
4. Hvor høj er energiprisen?

Kan man svare på disse spørgsmål, kan man også beregne om en investering i udrustningen til behovstyret belysning kan betale sig. For at gøre evalueringen lettere findes der et hjælpemiddel i form af tilstedeværelsesmåler som giver svar på spørgsmålene 2 og 3.

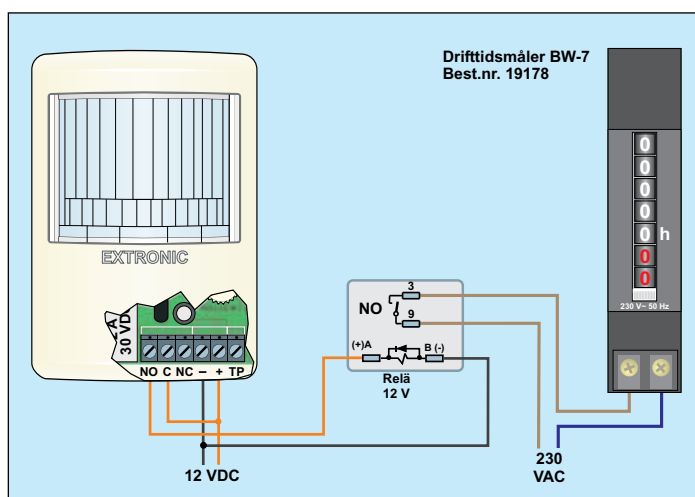
Læg mærke til, at der med denne metode ikke altid skal være tilstedeværelsesdetektering.

Valg af detekteringsmetode, detektortype og udformning af anlægget afhænger bla. af lokalets udformning, indretning, anvendelse, akustik og lyd.

Tilstedeværelsesmåling

For at måle hvor megen tilstedeværelse, der er i et lokale kan IR-detektor og drifttidsmåler anvendes.

IR-detektoren PD2200 detekterer tilstedeværelse og tilstedeværelses-tiden måles af drifttidsmåleren BW-7. Tilstedeværelsestiden kan sammenlignes med hvor længe belysningen er tændt. Resultatet anvendes for at beregne hvor stor besparelspotentiale tilstedeværelsesstyret belysning har. Se eksemplet nedenfor.



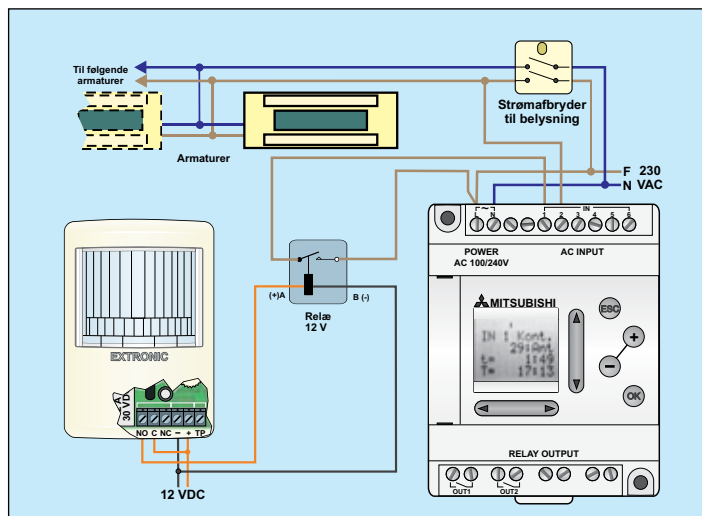
Eksempel med IR-dektektor og drifttidsmåler.

Beregning af mulighederne for besparelse

For at vurdere hvor stor en besparelse bliver hvis der installeres tilstedeværelsesstyret belysning i et lokale, kan testenheden "Mitsubishi" anvendes sammen med en IR-detektor eller en akustisk detektor. Se eksemplet nedenfor. Testenheden måler total tilstedeværelsesetid i lokalet, tid med tændt lys samt antal tændinger. Måleresultatet anvendes til at beregne mulighederne for besparelse. Som hjælpemiddel findes der et beregningsprogram til PC.



Testenhet "Mitsubishi"



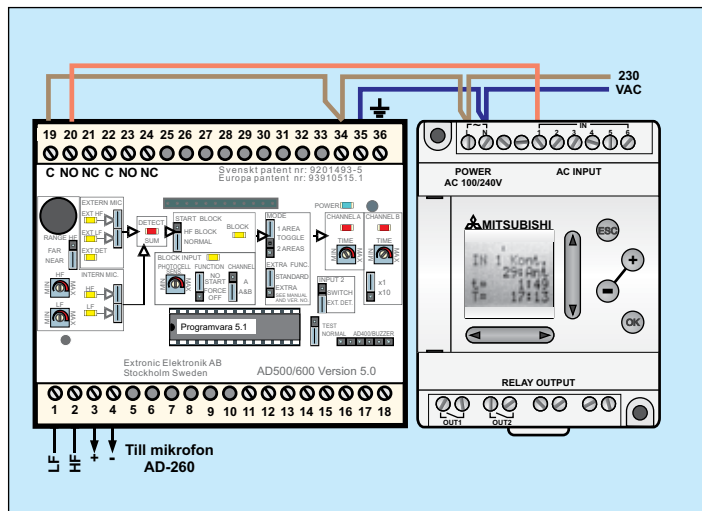
Eksempel med testenhet "Mitsubishi" og IR-detektor.

I stedet for en IR-detektor kan en akustisk detektor anvendes.

Vurdering af bestående anlæg

For at vurdere om et bestående lysstyrings anlæg fungerer optimalt, kan testenheden "Mitsubishi" anvendes sammen med en akustisk detektor AD-500/600 som i nedenstående eksempel. Eksemplet kan også anvendes ved optimal justering af den akustiske detektor AD-500/600.

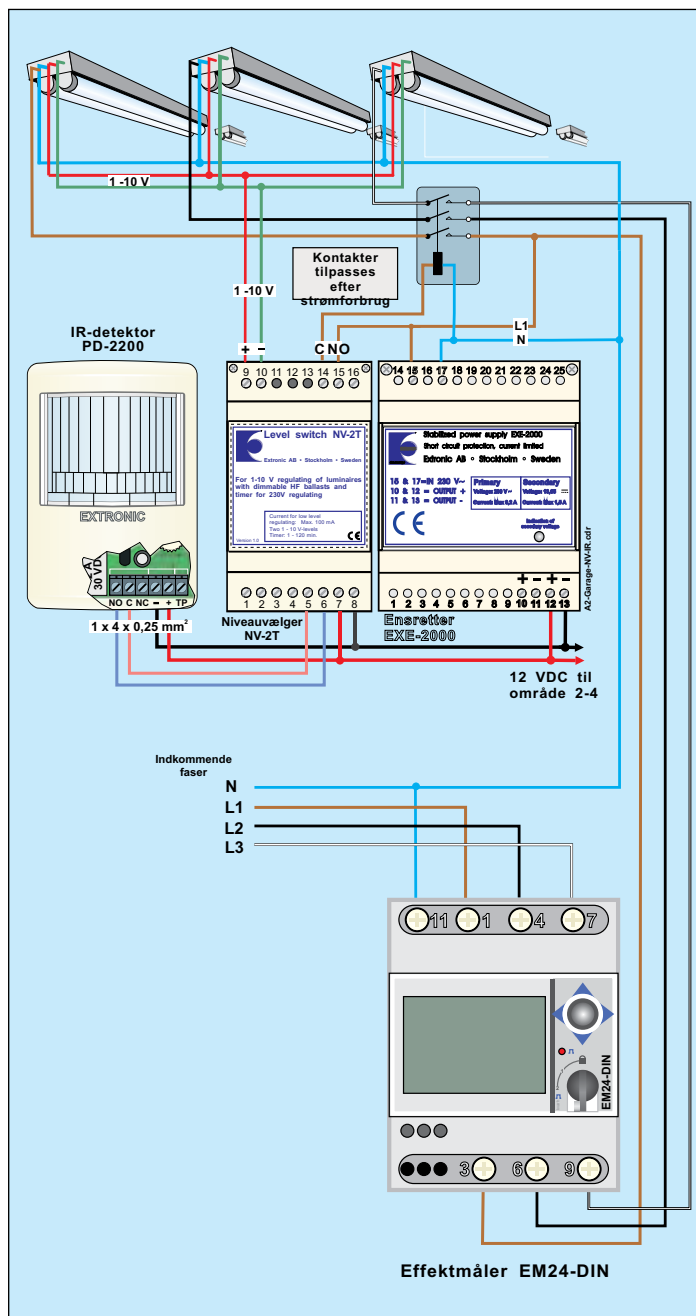
Ved test fås værdier på detekteringstid (brændtid) og total måletid.



Eksempel med testenhet "Mitsubishi" og akustisk dektektor AD-600.

Måling af anlæg med dynamisk belysningsstyring

Ved dynamisk belysningsstyring betaler det sig at anvende en energimåler til at måle både før og efter installation, eftersom energimængden per tidsenhed varierer alt efter tilstedeværelse. Man får da også tomgangs tab med og det bliver lettere at regne forbruget ud. Små energimålere til DIN-skinne montage findes både i en-fase og tre-fase udførelser. Se eksemplet nedenfor. Se afsnitt "Tips og dokumentation".



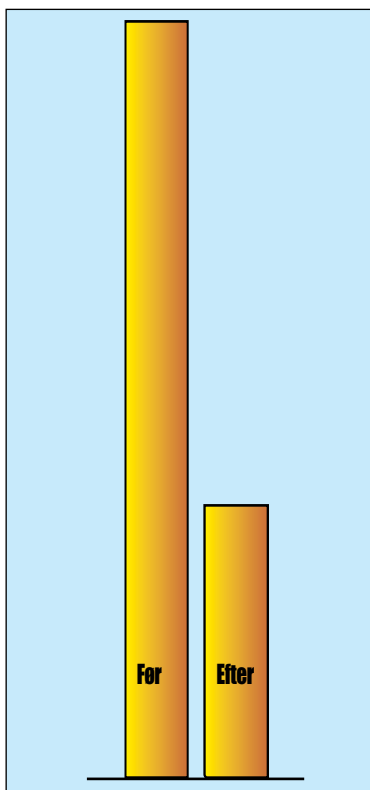
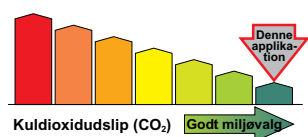
Eksempel på indkobling af trefaset effektmåler i et system til "Dynamisk belysningsstyring"

På følgende sider gives nogle eksempler på hvor store mængder energi, der kan spares med relativt enkle midler uden at komforten mindskes.

Eksempel på besparelspotentialet ved den tilstedeværelsesstyrede belysning

Energiomkostningerne sænkes med 64% i omklædningsrummet

I et omklædningsrum i Husbyhallen, Stockholm/Kista var den gennemsnitlige belysningsbrændetid før tiltag 13,6 timer/døgn. Man beholdte de gamle armaturer med drosselspole. Efter tiltagene var brændetiden 4,9 timer, dvs. En **sænkning af energiomkostningerne med 64%**. Med den relativt lave effekt (0,54 kW) bliver tilbagebetalingstiden 3,5 år.



Energibesparelsen blev på 64% i omklædningsrum

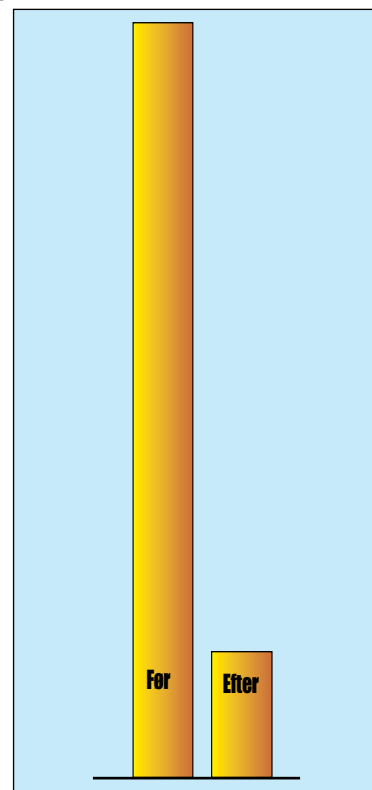
Energieffektivisering med 87%

Ved beregningen af en garage på Brantholmsgränd 60 Skärholmen/Stockholm blev der regnet med en drifttid på 4 timer i forhold til de tidligere 24 timer. Tilstedeværelsesstyrede belysning med en akustisk detektor blev installeret. Målinger efter installationen viste et endnu bedre udfald, 3,1 timer dvs. en **energieffektivisering på 87%**. Energiomkostninger før tiltagene 9.792 kr, efter tiltagene 1.264 kr.

Besparelse 8.528 kr/år

Tilbagebetalingstid

Installationsomkostninger ca. 4000 kr.
Tilbagebetalingstid ca. 6 måneder.

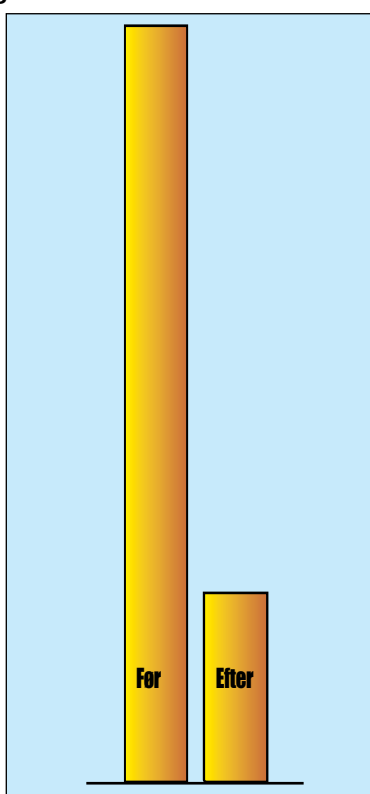


87% effektivisering i garage

Sænkede energiomkostningerne med 75%

På herretoiletterne i Stockholm Globe Arena installeredes AD-500. Før tiltagene var drifttiden 24 timer og efter installationen blev den mindsket til 6 timer pr. døgn.

Energiomkostningerne blev således sænket med 75%.



75% besparelse på Globens toiletter

80% 's besparelse i korridor i Länna, Stockholm

Før tiltagene brændte lyset hele arbejdsdagen.

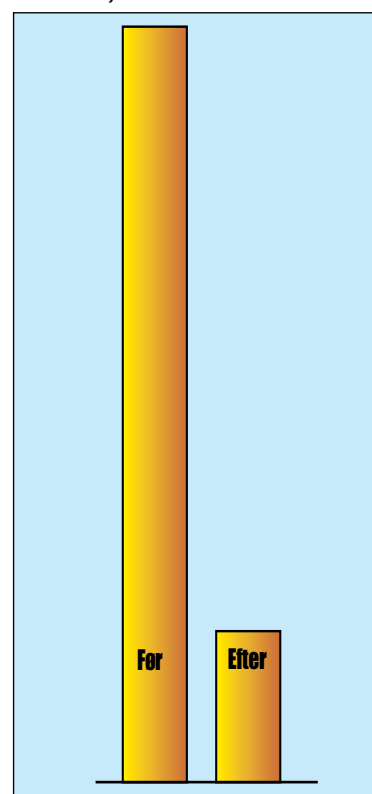
Armaturerne blev byttet ud med dæmpbare HF-armaturer og der blev installeret dynamisk belysningsstyring med IR-detektorer.

Forbrug

Før tiltag: 3112 kWh/år
Efter tiltag: 622 kWh/år

Det mindskede energiforbrug i denne korridor medfører et mindsket CO2-udslip på 3015,5 kg/år i forhold til Energimyndighedernes beregningsgrundlag.

Energiforbruget blev mindsket med 80% (2490 kWh/år).



80% effektivisering i korridor

Kommunalt boligkompleks i Oskarshamn

Før tiltagene var lyset tændt døgnet rundt i trappeopgange med syv lejligheder.

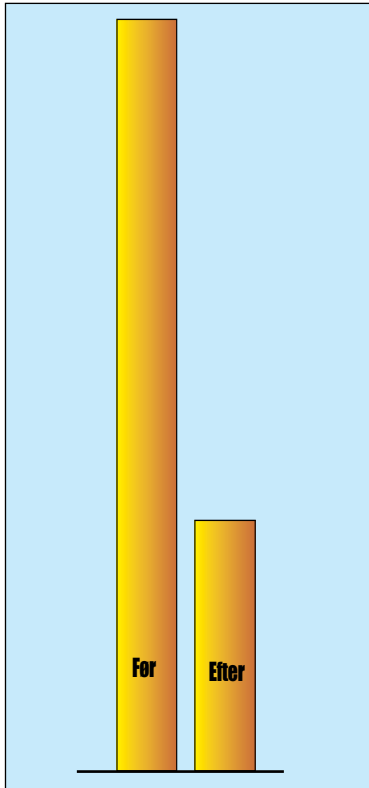
Dynamisk belysningsstyring med akustiske detektorer blev installeret.

Omkostninger

Før tiltag: 12380 Kr/år
Efter tiltag: 550 Kr/år

Besparelsen blev over 95%
(11.830 kr/år)

Det lavere energiforbrug i denne garage medfører et mindsket CO2-udslip på 13.144 kg pr. år i forhold til Energimyndighedernes beregningsgrundlag.



Energibesparelsen blev på 95% i trappeopgang

Idrætshal i Nybrogatan, Stockholm

Før installationen var lyset tændt en stor del af dagen.

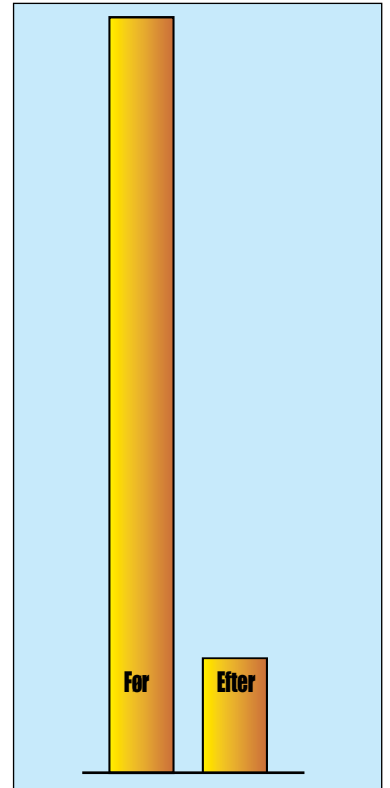
Tilstedeværelsesstyret belysning med IR-detektorer blev installeret.

Årsomkostninger før tiltag: 25.000 Kr
Årsomkostninger efter tiltag: 3.800 Kr

Besparelsen blev på 85%
(21.200 Kr/år)

Tilbagebetalingstid

Installationsomkostninger ca. 16.470 Kr
Tilbagebetalingstid ca. 9 måneder.



85%'s besparelse i idrætshal

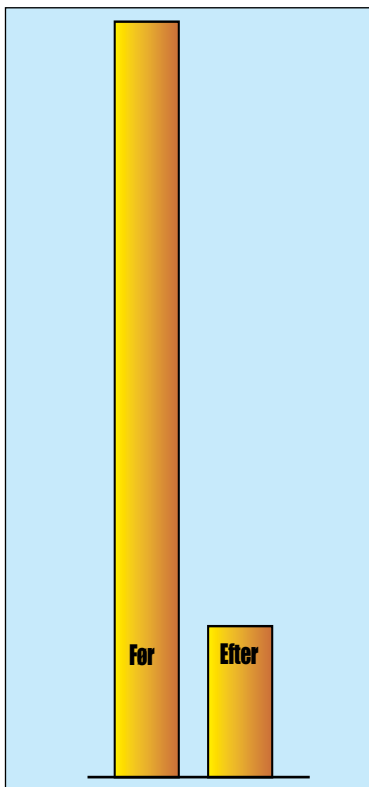
Boligforening i det nordlige Stockholm

Følgende eksempel er hentet fra en to etagers trappeopgang hos en boligforening i det nordlige Stockholm. Tilstedeværelsesstyret belysning med to akustiske detektorer AD-500 blev installeret.

Forbrug

Før tiltag: Belysningen var tændt døgnet rundt.
Efter tiltag: Belysningen er tændt 8 timer pr. døgn.

Besparelse: 66%



60%'s energibesparelse i garage

Det mindskede energiforbrug i denne garage medfører et mindsket CO2-udslip på 16.150 kg pr. år i forhold til Energimyndighedernes beregningsgrundlag.

Bygningsindehaver:	BRF. Timmerhuggaren/co. Åke Thorsson	
Bygningsadresse:	Mårbyleden 20 - 22	Telefon: 08 - 755.39.63
By:	DANDERYD	Kontaktpers.: i objektet: Åke Thorsson
Installatør:	ELDAG BELYSNING AB	Telefon: 08 - 755.54.80
Adresse:	Källforsvägen 4	Telefax: 08 - 755.54.90
Postadresse:	123 32 BANDHAGEN	Kontaktpers.: Jim Kellerman
Objekttype:	Garage	Installeret effekt: 3,3kW Antal armaturer: 72 stk
Lyskilde type:	Lysrør	Forkobling: Standard
Drifttid/døgn før tiltag:	24 timer	Middeldrifttid/døgn 1 måned efter tiltag: 8 timer
Install.omkostninger inkl matr:	8.200 Kr	Instillet forsinkelse: 3 minutter
Energi pris:	0,60 Kr/kWh	Årsomkostn. før tiltag: 17.300 Kr Beregnet årsomkostn. efter tiltag: 7.300 Kr
Tilbagebetalingstid:	7,2 måneder	Målinger udført fra: 951025, 951126
Andre kommentarer/iagttagelser:	Bygningen er samkøret med garagens Indpasseringssystem	

Sygehuskældre og korridorer

En sektion af kældergange består af korridorer med en sammenlagt længde på 310 m. Af sikkerhedsgrunde er det vigtigt at lyset er tændt eller tændes når nogen går ind i den underjordisk gang.

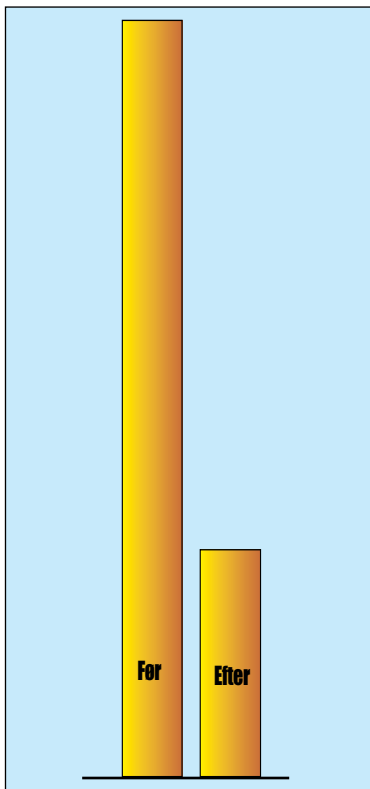
I kældergange sidder 67 x 36W armaturer. Ved at installere en tilstedeværelsesmåler har man fundet at der forekommer aktivitet i gangene under 7,2 timer pr. døgn. Lyset i gangene er tændt alle årets dage i 24 timer pr. døgn.

Dette giver en tilbagebetalingstid på mindre end 6 måneder.

I dette tilfælde har vi ikke taget hensyn til renteomkostninger på den investerede kapital.

Dette er ikke noget ekstremt tilfælde når det gælder en kort tilbagebetalingstid.

Operaens øvelokaler ligger i front med sine 3 døgn.



Energibesparelsen blev på 64% i omklædningsrum

Se beregningseksempel nedenfor!

Dynamisk belysningsstyring

Ved nybygning eller renovering, hvor man får mulighed for at vælge armaturer med dæmpbare spoler, er det med gennemtestet erfaring og teknikens muligheder i dag en alvorlig fejl, ikke at udføre anlægget i henhold til princippet om "Dynamisk belysningsstyring"

Princippet beskrives mere indgående et andet sted i håndbogen. Teknikken kan anvendes både ved akustisk styring og styring med IR-detektorer.

De vigtigste fordele som opnås med Dynamisk styring er

- En jævnt fordelt grundbelysning uden ekstra armaturer som lyser til 100 procent
- Mulighed for at spare 20-25 procent under driften
- Lavere arbejdstemperaturer i armaturerne med øget levetid til følge
- Mindsket antal tændinger med længere levetid på lyskilderne til følge
- Mulighed for at undslippe lyskildefabrikanternes anbefalinger mht. brændtider, hvilket drastisk mindsker drifttiderne og øger besparelsen.

Med kendskab til dagens teknik er det forkert ikke at bruge Dynamisk styring i lokaler der bruges med en vis frekvens.

Lysrørs effekt	67 st x 2 st x 36 W/st =	4,824 kW
Reaktortab	67 st x 2 st x 9 W/st =	1,206 kW
Samlet effekt		6,030 kW
Energiforbrug før tiltag	6,030 kW x 24 h x 365 dage =	52,82 MWh
Energiforbrug efter tiltag	52,82 MWh x 0,30 (30 procent) =	-15,85 MWh
Energieffektivisering efter tiltag		36,97 MWh
Materielspecifikation:		
Detektorer	4 st x 1 100 kr =	4 400 kr
Ensrettere	2 st x 850 kr =	1 700 kr
Relæ	4 st x 270 kr =	1 080 kr
Ledning + klammer etc.	400 kr =	400 kr
Samlede materialeomkostninger		7 580 kr
Arbejdsomkostninger	6 h x 350 kr/timme =	2 100 kr
Totalomkostninger		9 680 kr
Beregning af tilbagebetalingstid		
Omkostninger		9 680 kr
Besparelse	0,50 kr/kW h x 36 970 kW h =	18 485 kr/år
Tilbagebetalingstid		0,524 år

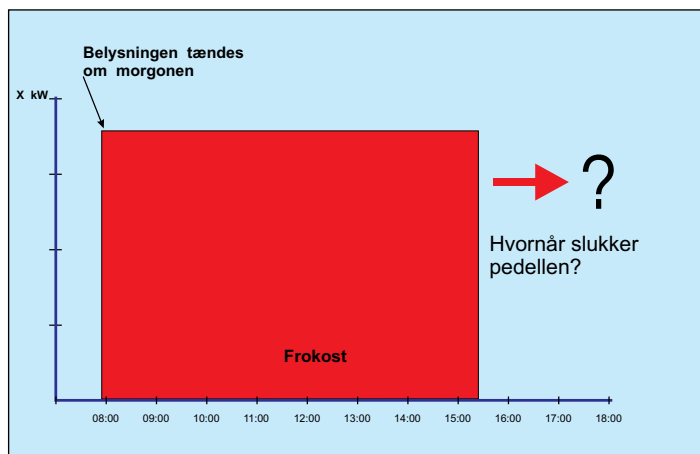
Det skjulte besparelspotentiale

I mange klasselokaler og korridorer ser det i dag således ud!

Lyset tændes om morgenen og slukkes i bedste fald om eftermiddagen når eleverne går hjem. Det er lige så absurd som at lukke helt op for varmen i huset og derpå lufte ud for at få overskudsvarmen ud, eller at tænde både for varme- og køleanlægget på samme tid. At bruge unødigt energi i ejendommen ved unødigt belysning højner også temperaturen i lokalerne. Det koster yderligere ved at ventilationen må forceres og luften evt. behøver at bliver nedkølet.

Man må spørge sig selv hvornår pedellen går rundt i lokalerne for at slukke?

I følge undersøgelser er benyttelsesgraden af vores klasselokaler og korridorer er ikke særlig høj. Derfor er klasselokaler og korridorer meget passende steder at installere tilstedeværelsesstyret belysning i. Men det betyder at det skal blive anlæg som er tilpasset den menneskelige opførsel og behov.



Billede 1: Energiforbrug i et klasselokale i løbet af en dag, uden belysningsstyring

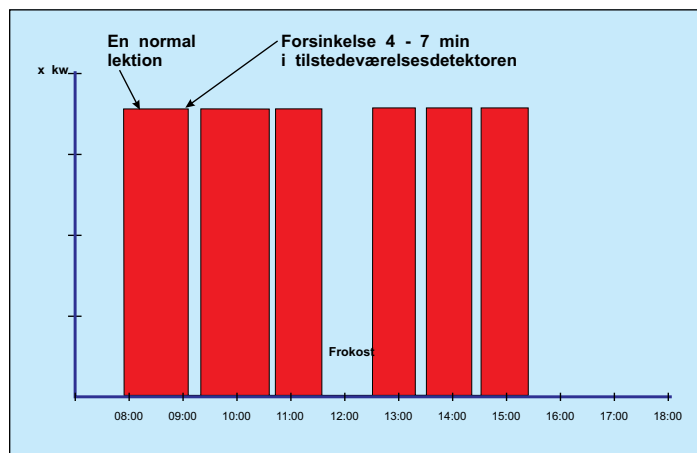
Der findes skjulte besparelspotentialer i mange klasselokaler

Desværre planlægges og udføres der stadig anlæg som fungerer således!

Ved første øjekast undrer mange sig over hvilke fejl der er på denne type anlæg (se bill. 2). Lyset tænder når man går ind og slukker når alle har forladt lokalet. Dette bevirker helt klart en besparelse og sikrer at lyset ikke står og brænder unødigt når lokalet er tomt.

Men der findes en meget stor skjult mulighed for at spare yderligere energi!

Det sker ved at indføre en logisk styring, som spærrer tilstedeværelsesdetektoren hver gang den slukker lyset. Det indebærer, at det ikke tændes næste gang nogen kommer ind i lokalet.



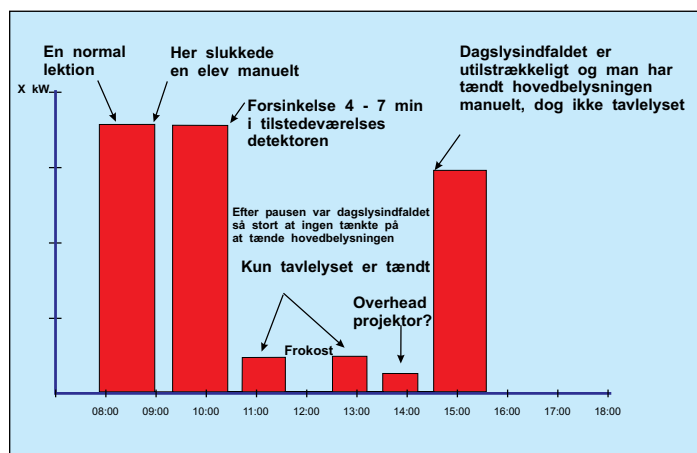
Billede 2: Energiforbrug i et klasselokale i løbet af en dag, med tilstedeværelsesdetektering uden logisk styring

Det er slet ikke sikkert at lyset skal være tændt i lokalet bare fordi der er nogle!

Hvorfor påtvinge mennesker lys, som de ikke behøver?

Når eleverne vender tilbage efter frikvarteret er lyset slukket og hvis dagslysfaldet er tilstrækkeligt overvejer de slet ikke at tænde for lyset. Dette kan fortsætte helt frem til om eftermiddagen, naturligvis afhængig af aktivitet, det personlige behov og årstid.

Det er et væsentligt besparelspotentiale som ikke må glemmes ved projekteringen.

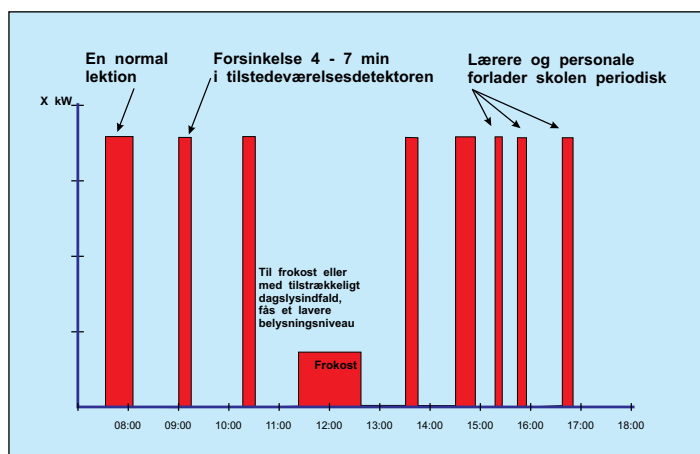


Billede 3: Energiforbrug i et klasselokale i løbet af en dag, med tilstedeværelsesdetektering og logisk styring

I korridorer er der endnu mere "lys sløseri"!

Hvorfor skal lyset i korridorerne være tændt mens der undervises? I lokaler, som deles af alle såsom korridorer, venterum etc. bør lyset styres med tilstedeværelsesdetektering. Man kan ikke lade enkelte individer med forskellige lysbehov påvirke lysstyringen. Passende lysniveauer fastsættes og styres med tilstedeværelsesdetektering og en i detektoren indbygget fotocelle (dagslysspærring).

Både tilstedeværelse og eventuelt dagslysindfald bør være parametre i styringen. I korridorer med dagslysindfald vælges en tilstedeværelsesdetektor med fotocelle som blokerer funktionen i dagens lyseste timer. Også et koblingsur som giver en bestemt almenbelysning på visse tider af døgnet kan være et interessant tillæg.



Billede 4: Energiforbrug i et klasselokale i løbet af en dag, med tilstedeværelsesstyret belysning

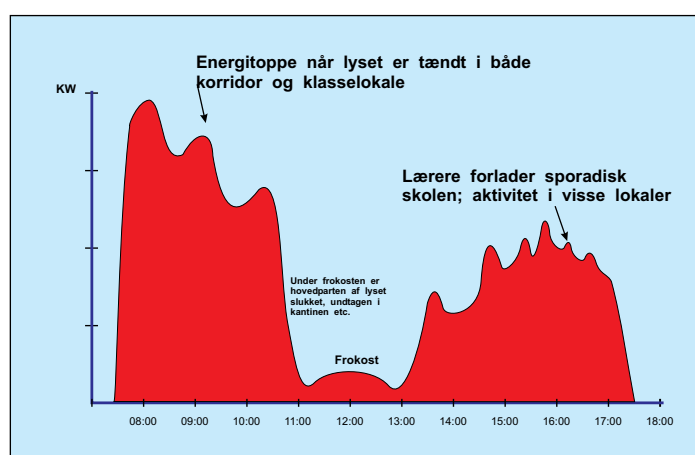
Summen af tiltag kan se således ud!

Sammenlign med illustration (på side 11)!

Hvis man lægger klasselokaler og korridorer sammen bliver dette summen (se billede 5). Der kommer naturligvis toppe når både korridorer og klasselokaler er oplyste.

Har man siden øget virkningsgraden på armaturer og forkoblinger samt valgt mere effektive lyskilder hvor det er muligt, kan den totale effekt være mindsket så meget, at det er på tide at diskutere en lavere tarif med sin el-leverandør. Dette kan betyde yderligere besparelser.

Inden man gør dette skal man naturligvis kigge på lysstyringen i skolens gymnastiksale og omklædningsrum. Et interessant forslag til differentieret logisk styring i gymnastiksale vises i installationseksemplet 5F. Hvorfor tænde for 20 kW's belysning, blot fordi nogen skal ind og hente et par glemte strømper.



Billede 5: Samlet totalt energiforbrug i løbet af en skoledag, med tilstedeværelsesstyret belysning og logikstyring

Referenceliste

Her følger en liste med nogle af vores referencer:

- Patentverket i Stockholm
- IKEAs centrallager udenfor Jönköping
- COOPs rigslager Bro, Stockholm. Her styres 10.000 armaturer med 20.000 lysrør af 670 detektorer. Energiordinator Jan Thelén håbede på en 30% besparelse – resultatet blev 70%
- Stadsarkivet i Stockholm. Sparer ca. 150.000 Kr pr. år
- Landsarkivet i Härnösand
- OKG (Oskarshamns kernekraftsgruppe). Værksteder, lager, bjergtrum til mellemlagring, korridorer og underjordiske gange
- Nyt politihus i Helsingborg. Dynamisk belysningsstyring i korridorer mm.
- Södra Älvsborgs sygehus i Borås. Sygehuset sparer ca. 240.000 Kr pr. år. En interessant redegørelse som også redegør for miljøbelastningen kan findes på internettet: <http://vastfast.vgregion.se/boras/filer/rapport.pdf>
- Den Kongelige Opera

- Globen
- Det Nye Moderne Museum
- Politihuset i Stockholm
- Bilspeditionen i Halmstad
- Militærlageret i Linköping
- 1000-vis af klasselokaler over hele landet

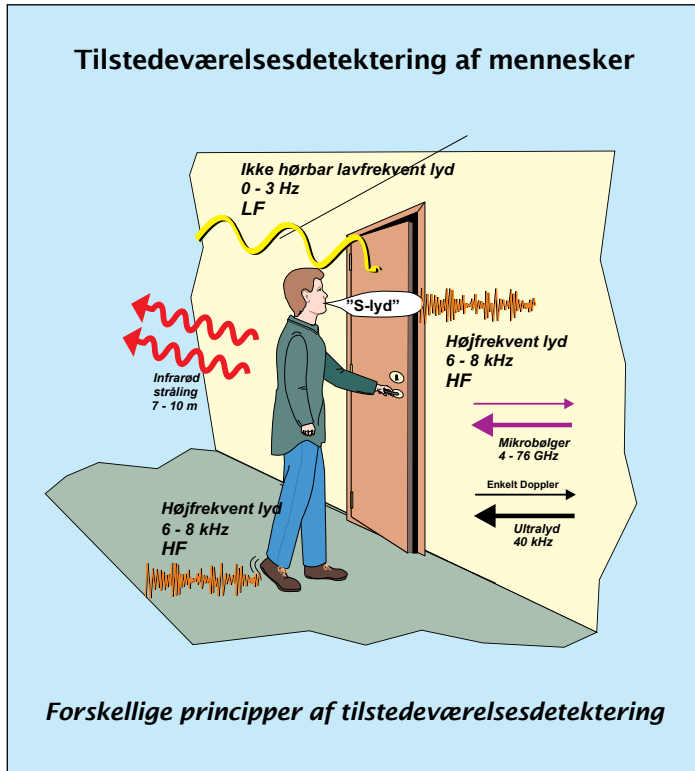
Mange referencer og eksempler savnes!

Vi mangler mange referencer og målinger af energiforbrug før og efter installation af tilstedeværelsesstyret belysning. Hvis flere udførte disse målinger, mest for egen skyld, så kunne vi sikkert vise langt flere eksempler på mindsket energiforbrug og kort tilbagebetalingstid som ville få mange til at løfte øjenbrynene.

Desværre er der ikke så mange som giver sig tid til at måle energiforbruget før og efter en installation. Hvis du gennemfører et interessant projekt og kan redegøre for måleresultatet er vi interesserede i at høre om det.

Teknik til tilstedeværelsesdetektering

Teknikken som anvendes til at detektere tilstedeværelse af mennesker og styre belysningen med det formål at spare energi varierer, afhængende af lokalernes udformning og indretning. Der findes flere forskellige fysiske arbejdsprincipper til at detektere tilstedeværelse af mennesker. Ingen er dog perfekt, alle har svagheder. For at kunne lave optimale projekteringer og installationer kræves viden om dette. Illustrationen neden for viser de teknikker som for øjeblikket er mulige at anvende til tilstedeværelsesdetektering.



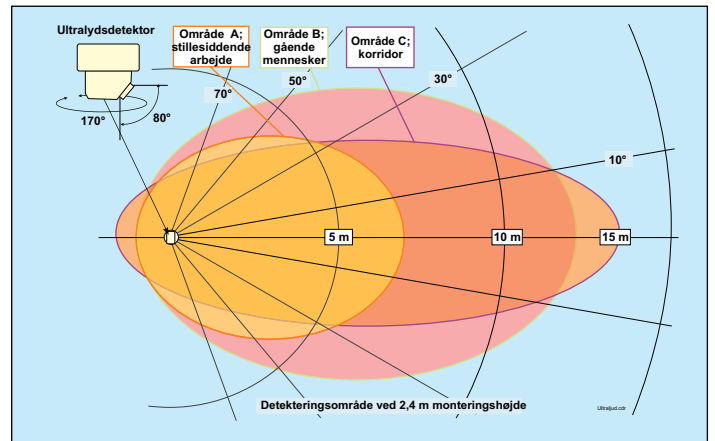
Ultralysdetektoren

Denne detektortype kommer fra sikkerhedsbranchen og blev introduceret i slutningen af '60-erne. Den gav dog en del problemer i form af ubegrundede alarmer med efterfølgende polititudrykning. Detektoren er en såkaldt aktiv detektor og sender kontinuerligt energi ud. Teknikken var følsom overfor faldende blade og potteplanter, vibrationer i vinduer og turbulent luft fra ventilationsanlæg. Derfor blev den hurtigt erstattet af andre typer.



Moderne ultralydsdetektor

Ultralysdetektoren som arbejder i henhold til dopplerprincippet sender en, for mennesker, ikke hørbar lyd ud med en frekvens på ca. 40 kHz, som reflekteres af tingene i rummet. Detektoren modtager det reflekterede signal og sammenligner det med det udsendte signal. Hvis et menneske eller en genstand er blevet flyttet imod eller bort fra detektoren opstår der en forskel i frekvensen som analyseres og påvirker et udgangsrelæ.



Ulempen er, at der behøves relativt store refleksionsoverflader for at modtage et tilstrækkeligt signal. Det betyder at det er svært at detektere håndens bevægelse over et tastatur eller de små bevægelser som forekommer når nogen for eksempel taler i telefon.

Med andre ord egner ultralydsdetektoren sig ikke til tilstedeværelsesdetektering hvor der forekommer stillesiddende arbejde. Teknikken er også relativt dyr.

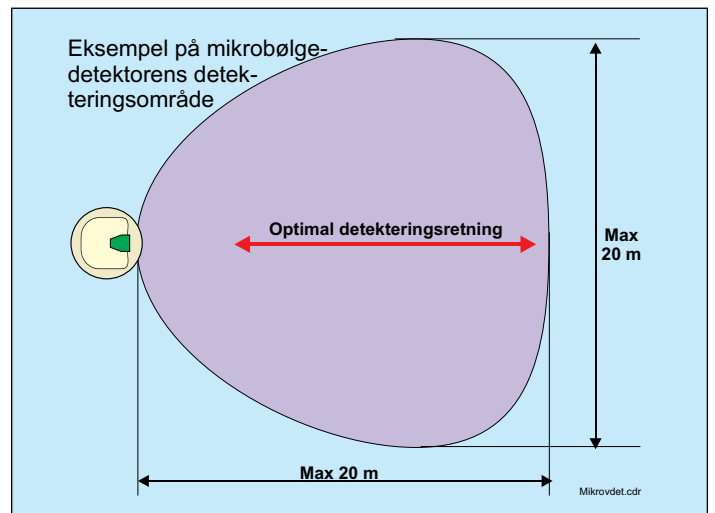
Mikrobølgedektoren

Mikrobølgedektoren er efterfølger til ultralydsdetektoren i sikkerhedsbranchen. Arbejdsprincippet minder om ultralydsdetektoren, men frekvensområdet er meget højere. Her handler det om elektromagnetiske bølger omkring 10 GHz. Disse frekvenser genfinder man bl.a. i radarsystemer. Ulempen med mikrobølger er at disse går gennem tynde vægge etc. så detekteringen kan ske udenfor det intendede område. Men denne egenskab kan nogle gange være en fordel. Ønsker man at detektere stillesiddende personer for eksempel i et kontorlandskab, kan det være en fordel hvis detektoren kan "se" igennem tynde materialer i skærmvægge og lignende.



Mikrobølgedetektor

Også mikrobølgedektoren er en aktiv detektor som sender energi ud. Videnskaben er ikke helt enige om grænseværdierne for denne type af stråling.



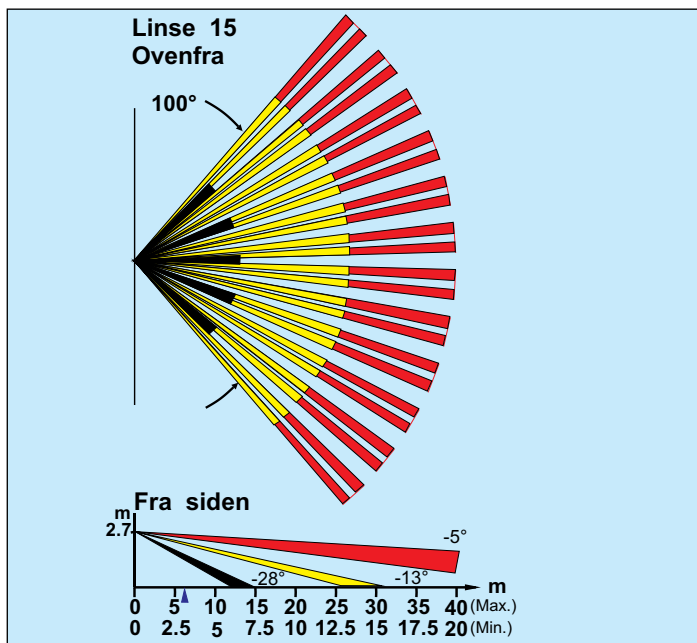
Passiv IR-detektor



IR-detektor PD2200 til tilstedeværelsesdetektering

Den i øjeblikket dominerende teknik til tilstedeværelsesdetektering er IR-detektoren. En passiv teknik som ikke udsender nogen energi men registrerer den varmestråling som hver varmblodigt væsen udsender. Et menneske i hvile afgiver ca. 100 W som registreres af et pyroelektrisk element i detektoren. Det kan ske på en afstand af op til 80 meter og i visse tilfælde endnu længere.

Også denne teknik er en arv fra sikkerhedsbranchen. Kravene til detekteringsevne ved tilstedeværelsesdetektering er dog betydeligt højere end hvad der forekommer i sikkerhedssammenhæng. Tilstedeværelsesdetektoren har højere opløsning på optik, større forstærkning og dermed øget følsomhed. Det gør den uegnet som detektor i indbrudsalarm, på grund af den øgede risiko for ubegrundede alarmer.



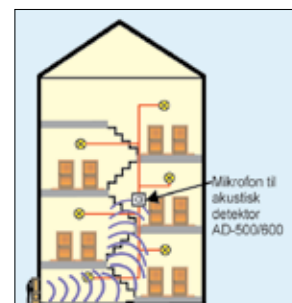
Eksempel på detekteringsområde for tilstedeværelsesdetektoren PD2200 af IR-typen. Til tilstedeværelsesdetektoren PD2200 findes en række linser som giver forskellige størrelser og former af detekteringsområde



Akustiske detektorer, hjælpedetektorer, mikrofoner og fotocelle.

Akustisk detektering

I den senere tid er der fremkommet en helt ny detektortype. Den har evnen til at detektere inden der trædes ind i lokalet og rundt om hjørner og visse lokaler med afskærmende indretning. Arbejdsprincippet bygger på aflytning af hørbare og ikke hørbare lyde i kombination, efter et svensk-udviklet patent.



En akustisk detektor kan detektere hver etage med IR-detektorer. En akustisk detektor kan detektere en hel trappeopgang

Teknikken har vist sig anvendelig i trappeopgange, omklædningsrum, offentlige toiletter og garager etc. Især i trappeopgange er teknikken anvendelig hvor det ikke er økonomisk forsvarligt at detektere hver etage med IR-detektorer.

Kombinationsdetektering

I lokaler, der er svære at projektere kan akustiske hjælpedetektorer anvendes i kombination med IR-detektorer. Der findes også komplette kombinationsdetektorer med både IR-detektering og akustisk detektering.

Kapacitiv detektering

Yderligere en mulighed for at detektere tilstedeværelse er kapacitiv detektering. Den bygger på at en person forstyrrer et elektromagnetisk felt mellem to ledere eller et såkaldt lækkende koaxialkabel.

Teknikken kommer også fra sikkerhedsbranchen, men er, så vidt vi ved, ikke blevet afprøvet i noget energieffektiviseringsystem i Sverige. Der kan være flere årsager, men rækkevidden er relativt begrænset og kravet for et sted hvor en antenne kan placeres inden for detekteringsområdet gør teknikken svær at håndtere.

Tilstedeværelsesdetektorernes funktion

På de følgende sider beskrives principperne og funktionen hos de detektorer som Extronic og Vanpee & Westerberg markedsfører og som anvendes i eksemplerne i projekteringsguiden. De beskrevne komponenter er:

- IR-detektorer
- Akustiske detektorer
- Akustiske hjælpedetektorer

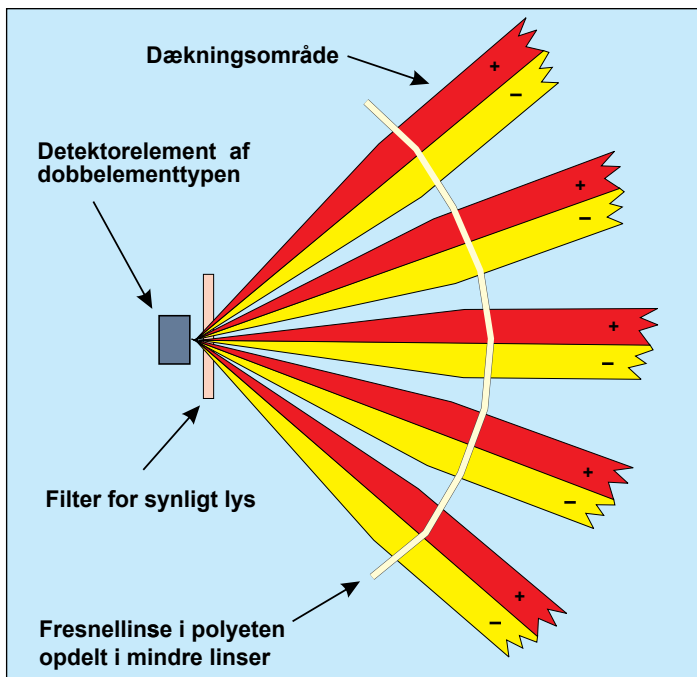
IR-detektorens funktion

Den passive IR-detektor føler den energi som hver varmblodig skabning udstråler. Et menneske udstråler i hvile 50-100 W, en ganske kraftig stålingskilde. Strålingen ligger over det synlige område i det såkaldte fjerne IR-område med en bølglængde på 7-10 mikrometer.

Den passive IR-teknik stammer fra militær teknologi, hvor den anvendes i natkikkerter til passiv søgning og målsøgende robotter. I naturen finder man evnen til at "se" i mørke inden for IR-området hos visse dyr. Et eksempel er en klapperslange.

Detektorens opbygning er således at det ikke bare rækker med en strålingskilde til detektering. Arbejdsprincippet kræver både en strålingskilde af en vis størrelse og at denne bevæger sig gennem detektorens dækningsområde. Den bedste detektering fås når strålingskilden passerer i 90° vinkel mod dækningsområdet.

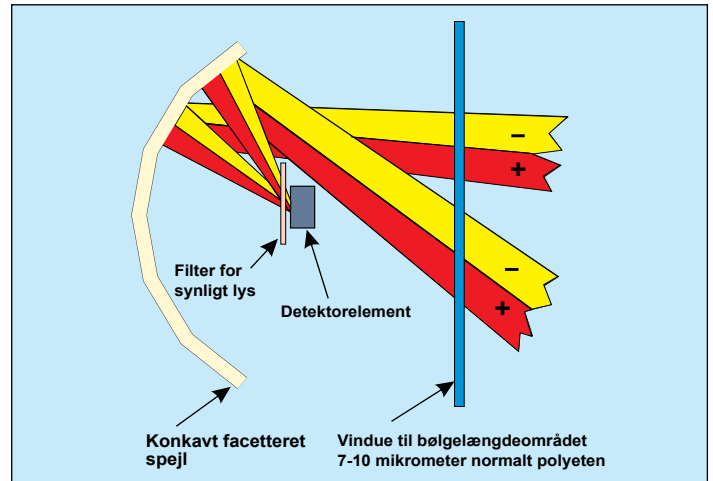
På markedet findes i hovedtræk to forskellige linsesystemer til passive IR-detektorer. Fresnellinser og spejllinser. Den mest almindelige linse-type er Fresnellinsen, som bliver fremstillet i polyeten.



Linse af fresneltypen

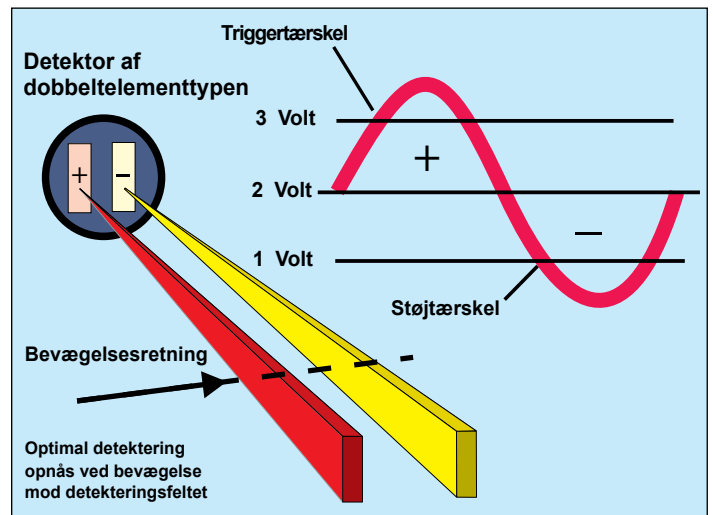
Spejltypen forekommer oftest i bevægelsesdetektorer til brug udenfor og til indbrudsalarm. De har et facetslebet konkavt spejl med detektorelementet placeret i fokus. Disse detektorer har sædvanligvis færre dækningsområder. På grund af det lave antal dækningsområder egner de sig ikke til tilstedeværelsesdetektering i systemer til mere effektiv anvendelse af el.

Valg af den rette detekteringsteknik og de rigtige komponenter ved tilstedeværelsesdetektering er grundlaget for et velfungerende system.



Linse af spejltypen

For at opnå en sikker detektering uanset baggrundsstråling og andre forstyrrende kilder, er de fleste detektorer af dobbelt element typen. Det betyder at hvert dækningsområde består af to tæt tilstødende felter. De påvirker hvert sit delement i detektoren, det ene af positivt art det andet af negativt. En lige stor påvirkning af begge felter samtidigt betyder at summen af signalet bliver nul. Dette er tilfældet når detektoren fx. "kigger" på en radiator.



Funktionsprincip for en passiv IR-detektor

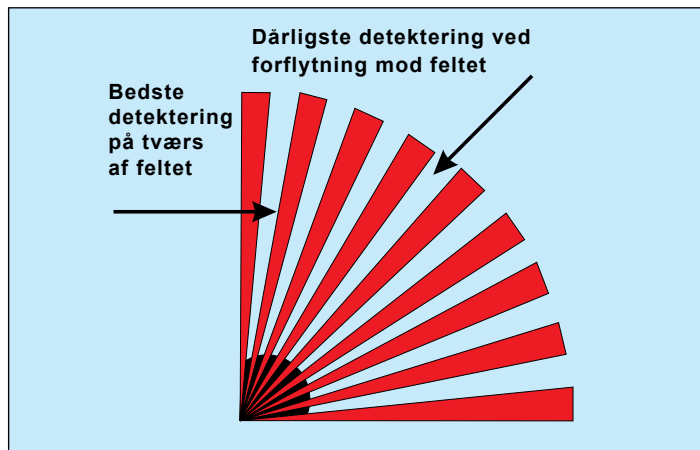
Før detektering kræves der således en bevægelse som påvirker først det ene delement(+) og dernæst det andet (-) eller modsat. Det er vigtigt at der er en tidsforskel mellem disse påvirkninger. Ved at vælge tidskonstanter for den efterfølgende forstærker, kan man konstruere detektoren til forskellige målehastigheder så ubegrundede detekteringer elimineres. En meget langsom temperaturforandring (lav målehastighed) kan således elimineres.

Driftsforstyrrelser og begrænsninger

Læg mærke til følgende ved installation og placering af passive IR-detektorer:

Objektets bevægelsesretning

- Baggrundsmiljø
- Kilder til forstyrrelser
- Solindstråling
- Krav til linsetæthed



Bevægelse på tværs af dækningsområdet giver den bedste detektering

Objektets bevægelsesretning

Maksimal detekteringsevne fås hvis objektet passerer dækningsområdet i 90°. Bevægelse lige mod detektoren giver den dårligste detektering.

Vælg derfor linse og placering af detektoren så bevægelsen skærer feltet med hensyntagen til andre faktorer.

Termisk baggrundsmiljø

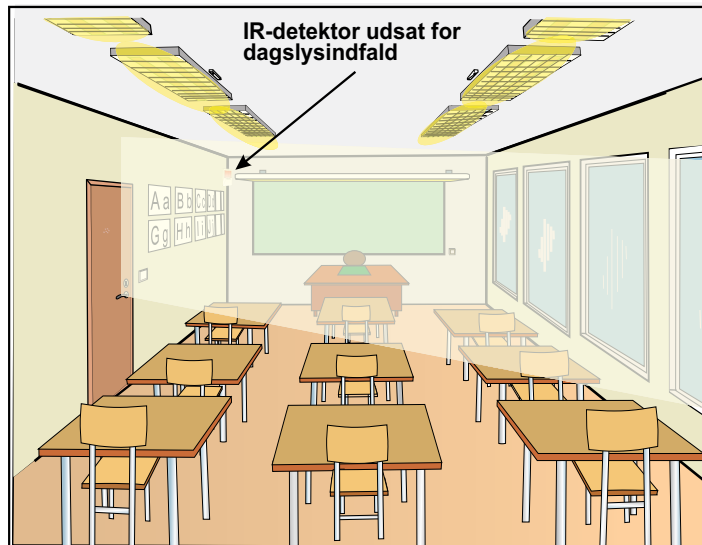
Ved bygninger, der kræver store afstande med følgende høj forstærkning i detektoren (rækkeviddekontrollen sat på max.), findes der risiko for at termiske forstyrrelser i detekteringsområdet udløser ufrivillige tændinger i automatiske systemer. Nogle enkeltstående tændinger pr måned kan man naturligvis bære over med, men hvis det gentager sig ofte er det ikke godt. Tænk derfor på følgende ved monteringen.

Undvig at rette detektoren ud gennem vinduet eller mod varme steder i rummet som fx. radiatorer etc. Ved høj rum temperatur skal man tilstræbe at detektoren "kigger" mod rummets køligste steder.

Man behøver også at tilstræbe at så mange felter som muligt har et referenceareal. At rette en detektor lige ud i et rum, som er længere end detektorens normale detekteringsevne, er ikke hensigtsmæssig. Ret detektoren således, at den "ser" i gulvet på den længste detekteringsafstand.

Solindstråling

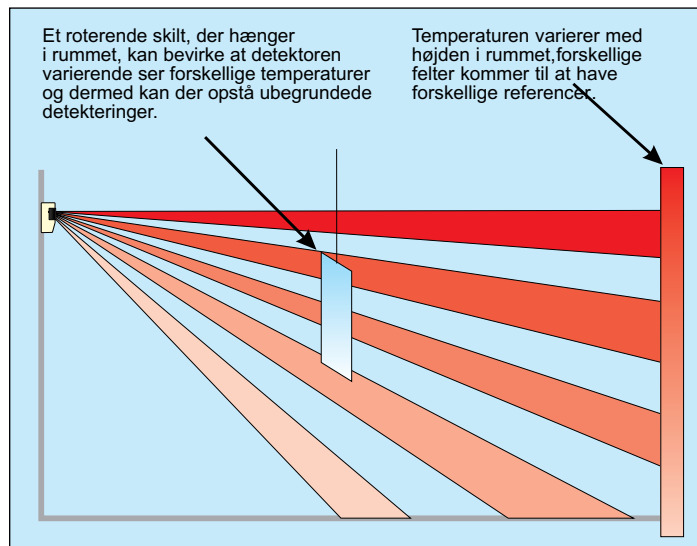
Placer ikke IR-detektorer således at direkte solindstråling kan nå detektoren. Glas i vinduesruder er ganske vist et godt filter for dette bølglængdeområde, men med de effekter solen har findes der stadig risiko for at detektoren blokeres.



IR-detektoren skal ikke placeres så den udsættes for direkte dagslys

Kilder til forstyrrelser

Træk fra vinduer, varmluft, der hæver sig fra radiatorer, varmluft indblæsning fra luftsyst. kan udgøre en risiko for ubegrundede detekteringer. Ligesådan kan bevægelige objekter med evne til at reflektere IR-stråling eller kortvarigt afskærme denne fra baggrundsstrålingen, være udgangspunkt for problemer.



Et bevægeligt reklameskilt forstyrrer IR-detektoren

Metalliserede reklameskilte eller andre metalgenstande kan være kilder til forstyrrelser, hvis disse er i bevægelse (se ovenstående illustration). IR-detektorer installeres ofte med feltet vendt skråt nedad. Hvis disse nedadgående felter afskærmes kortvarigt af et i loftet hængende skilt, kan dette forårsage ubegrundede detekteringer.

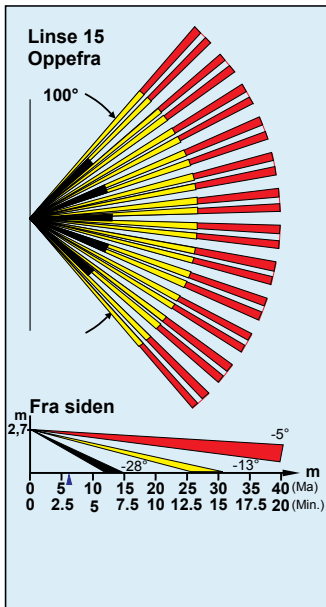
Krav til linsetæthed

For at kunne detektere tilstedeværelse i et rum, må man overveje hvorledes rummet anvendes. Princippet er naturligvis, at med den rette linse at kunne dække så stor en overflade som muligt. Til tilstedeværelsesdetektorerne PD2200 og PD2400 findes over 40 forskellige linser at vælge imellem.

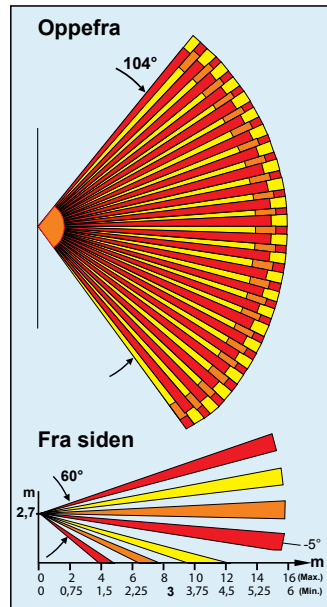
I fx. en idrætshal hvor mange bevæger sig over store arealer med en relativt stor hastighed, bør man vælge en linse med få dækningsområder, men med lang rækkevidde, fx linse 15.

Detekteringsprincippet bygger på ændring i varmestrålingen. For at detektere en sovende eller stillesiddende person som ved skrivebordsarbejde udfører små bevægelser er det velegnet at vælge en tættere linse fx. linse 51.

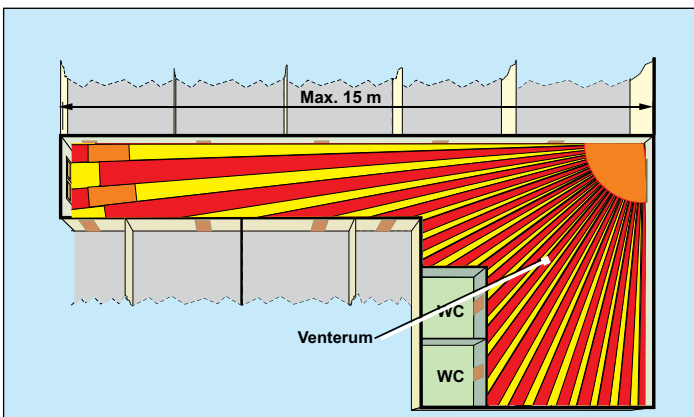
Klasselokaler er et eksempel på lokaliteter som kræver stor dynamik mht. detekteringsevne, fra læreren som sidder alene og relativt stille og arbejder til et fyldt klasselokale. Når der arbejdes alene kræves en linse med meget høj opløsning (linse 51) som kan registrere små forandringer som bevirker at lyset forbliver tændt. En tæt linse i et lokale med mange elever kan på den anden side få den effekt at detektoren opfatter at "baggrundsstrålingen" er 37°C og dermed slukke. Ved fejl bør man bytte linse og prøve sig frem til en optimal funktion. Alternativt kan bygningen komplementeres med akustisk "hjælpedetektor".



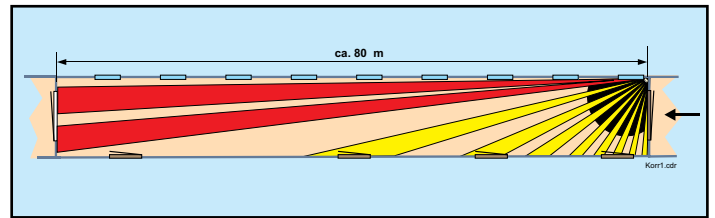
Linse 15 er standardlinse til PD2200



Linse 51 anvendes ved stillesiddende arbejde som fx klasselokaler

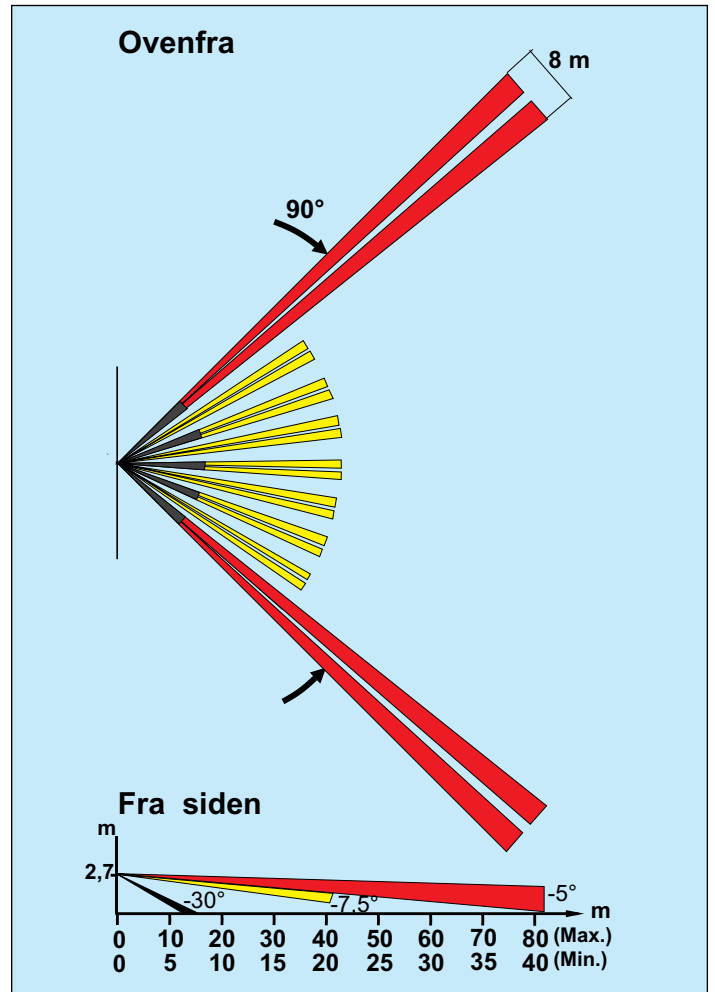


En korridor der er maks. 15 m lang og et venterum kan detekteres med en linse 51



I lange korridorer anvendes linse 43

Med den rigtige linse kan bygningen optimeres og antallet af detektorer kan mindskes, hvilket sænker omkostningerne til installationen betragteligt. Linse 47 er et eksempel på en linse, som kan anvendes til detektering af to korridorer og et venterum.



Linse 47 har et langtseende felt med lang rækkevidde, nyttigt fx i korridorløsninger,

Placering af IR-detektorer

Placeringen af IR-detektorerne er også afgørende for om funktionen bliver korrekt. Det er bla. aktiviteten i lokalet og lokalets udformning som påvirker hvor detektoren skal placeres.

Se afsnittet "Placering af IR-detektorer" på side 27.

Tillægsfunktioner for justering til tilstedeværelsesdetektering

For at gøre IR-detektoren passende til tilstedeværelsesdetektering er denne komplementeret med nogle tillægsfunktioner udover dem som findes i almindelige IR-detektorer til tyverialarmer.

Følsomhedsindstilling

For at tilpasse detektoren til lokalet findes en følsomhedsindstilling som påvirker rækkevidden. Denne bør stilles så højt som muligt for at garantere detektering af små bevægelser ved stillesiddende arbejde.

Hvis fejldetektering opstår ved at detektoren reagerer over for andre strålingskilder i form af varmlufts indblæsning, varmluft, der hæver sig fra armaturer, eller andre forstyrrelser, skal følsomheden mindskes. Dette kontrolleres med et måleinstrument som tilsluttes en speciel testforbindelse på klemrækken. Dette beskrives i installationsvejledningen til PD2200 (BL1).



IR-detektoren PD2200

Tid efter seneste bevægelse

Detektoren indeholder en tidskreds, som akkumulerer detekteringerne og automatisk forlænger tiden for udgangsrelæet. Denne tid skal holdes så kort som mulig. En almindelig fejl er at man forsøger at kompensere en detektors dårlige detekteringsevne mht små bevægelser ved at sætte tiden op efter sidste bevægelse. Det mindsker naturligvis besparelsen i udstrakt grad.

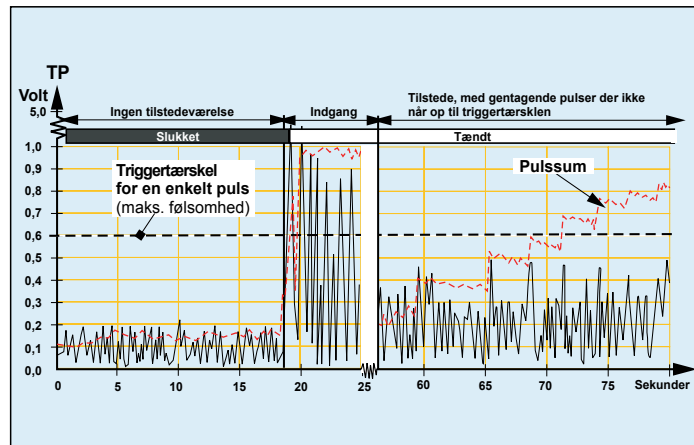
Læg mærke til udgiften for fx. at lade 200 kontorer lyse mindst 20 minutter ekstra ved hver tænding. I et klasselokale har det vist sig hensigtsmæssigt med 5-7 minutter, så det med sikkerhed når at slukke i frikvarteret og den logiske spærrefunktion når at træde i kraft og forhindre automatisk tænding af lyset efter pausen.

Aktivitetsvælger

Med en omskifter kan signalbehandlingen tilpasses til lokaler med høj eller lav aktivitet. Pulssummen er en langsommere målemetode, som detekterer tilstedeværelse i et lokale med lille aktivitet hvilket resulterer i svage signaler. To niveauer kan vælges:

"Low/Office" anvendes i lokaler hvor der forekommer stillesiddende arbejde fx i kontorer, visse lagerlokaler og biblioteker. Følsomheden øges når detektorens relæ er trukket.

"Activity High" anvendes i lokaler hvor mennesker opholder sig kortvarigt fx. korridorer og underjordiske gange, dvs. veldefinerede passager.



Pulssum vælges i lokaler med stillesiddende arbejde

Lysindfald

IR-detektoren PD2200 har en indbygget fotocelle som blokerer detektoren når dagslysendfaldet er så kraftigt at der ikke behøves ekstra belysning. Lyset styres således automatisk på en optimal måde alt efter dagslys, årstid og tilstedeværelse i lokalet.

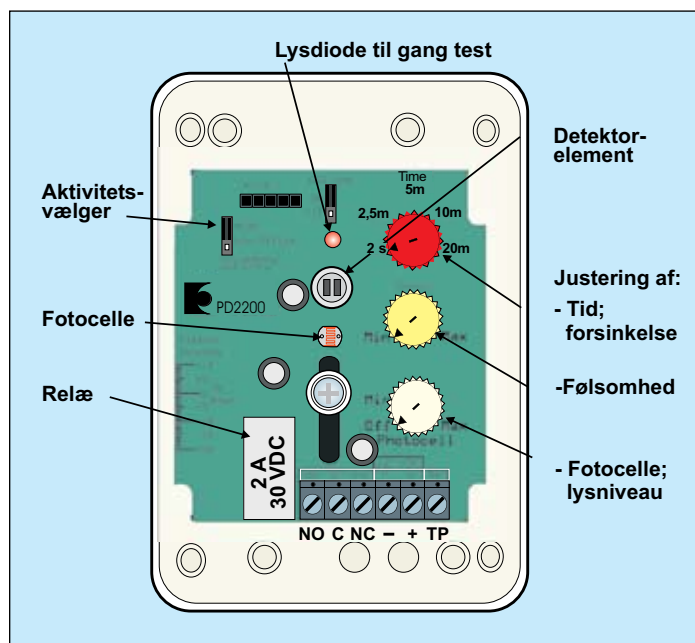


Diagram i IR-detektoren PD2200

Se også "Det skjulte sparepotentiale" på side 11

Udendørs detektering med IR

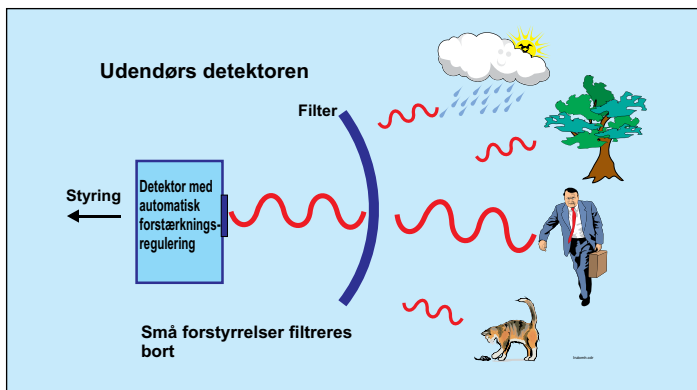
Udendørs applikationer fx på kajer, i lagerbygninger etc. hvor aktiviteten foran en detektor er mere bevægelig, rækker det med en detektor af typen "bevægelsesdetektor" også kaldet en "bevægelsesvagt".

Udendørs detektorer kan ikke bruges indendørs

Mange udendørs detektorer bliver monteret indendørs på grund af for ringe kendskab. Dette er desværre forekommet med andre fabrikater, hvilket har givet så dårlige resultater ved evalueringer at teknikken har fået et fejlagtigt dårligt rygte. At vælge den rigtige detektor, rigtig optik og rigtig placering er meget vigtig for at opnå en optimal installation. Man adskiller således bevægelsesdetektor/bevægelsesvagt og tilstedeværelsesdetektor selv om det fysiske arbejdsprincip er det samme. Forskellene fremgår af følgende:

Bevægelsesdetektoren

Bevægelsesdetektoren kendetegnes ved relativt få dækningsområder, lav forstærkning og kort rækkevidde, sædvanligvis 10-20 meter. Den har også forskellige filterfunktioner til at bortsortere små termiske forstyrrelser som forekommer udendørs. De fleste bevægelsesdetektorer er af udendørs typen.

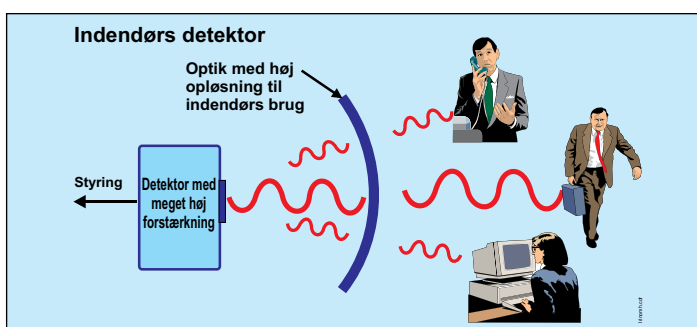


Udendørs detektering med bevægelses detektor

Disse detektorer er gode på pladser hvor en markant bevægelse forekommer fx. rundt om bygninger, garageopkørsler, og mindre arkiver hvor man kortvarigt går ud og ind. Anvender man bevægelsesdetektorer i klasselokaler, konferencerum etc. med konstant tilstedeværelse vil man få problemer. Detekteringsevnen er utilstrækkelig.

Tilstedeværelsesdetektoren

Ved tilstedeværelsesdetektering stilles krav til at detektoren skal kunne detektere konstant tilstedeværelse af mennesker. Detekteringen skal fungere i fx. klasselokaler, konferencerum og kontorer ned til et sovende menneske i et rum hvor også ventilationen og luftkonditioneringen styres af detektoren.



Indendørs detektering

En god tilstedeværelsesdetektor bør kunne forsynes med forskellige linser for at funktionen skal kunne tilpasses til hvert objekts varierende forudsætninger. Filtre til at eliminere små termiske forandringer forekommer heller ikke. Tilstedeværelsesdetektoren kan forsynes med forskellige typer logiske tænde- og slukke enheder, for at nå et højere besparelsespotentiale i visse objekter.

Konklusion

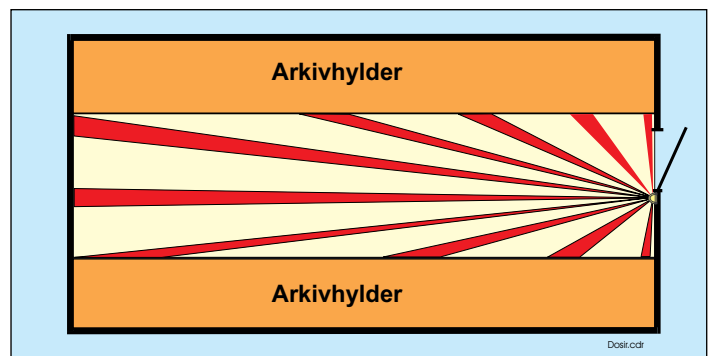
Detektorer til udendørs brug er konstrueret for det meget svære miljø, som forekommer pga. vejrvariationer. Udendørsdetektorer skal have filter og automatisk følsomhedsregulering for at bortfiltrere små forstyrrelser. For tilstedeværelsesdetektorer til indendørs brug, er det helt modsat. Små forstyrrelser fra fingrene på et tastatur eller små hovedbevægelser skal opfattes som reelle detektering.

Anvend aldrig udendørsdetektorer indenfor!

Bevægelsesdetektorer i monteringsdåse

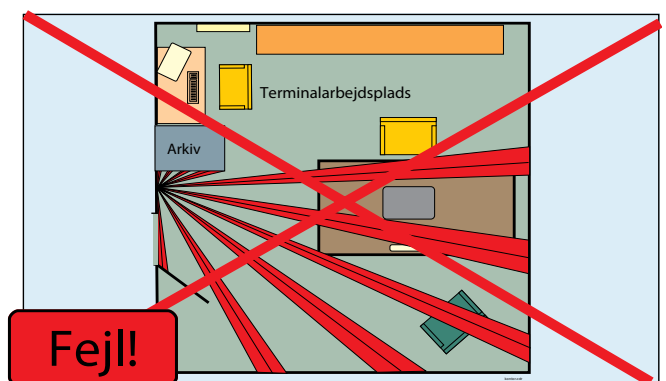
På markedet forekommer forskellige typer af detektorer til indbygning i monteringsdåse i stedet for strømafbryder. Desværre har der været en dårlig forståelse af hvilke begrænsninger, der gælder for denne type detektor og dens monteringsplads.

Den optimale placering af en passiv IR-detektor er sjældent dér hvor strømafbryderen sædvanligvis sidder. Kun i visse applikationer som fx. arkiv, kopirum etc, hvor folk kommer og går, og hvor store bevægelser forekommer, er de anvendelige, under forudsætning af at detektoren ikke afskærms af møbler og indretning.



IR-detektor placeret på strømafbryderens plads i et arkiv

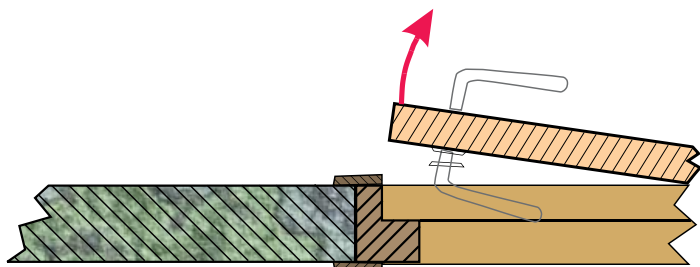
For at undgå dårlig detektering er det vigtigt at vælge en IR-detektor med det rigtige detekteringsområde og det rette antal dækningsfelter. Med et detekteringsområde på 180° og 10 dækningsfelter bliver der 18° mellem felterne hvilket ikke er tilstrækkeligt for at opnå sikker detektering ved stillesiddende arbejde. (se nedstående ill.)



Spredt linse indebærer at der er langt mellem dækningsområderne og "strømafbryderplaceringen" kan bevirke at indretningen afskærms for dækningsfelter fx i et kontor

Den akustiske detektors funktion

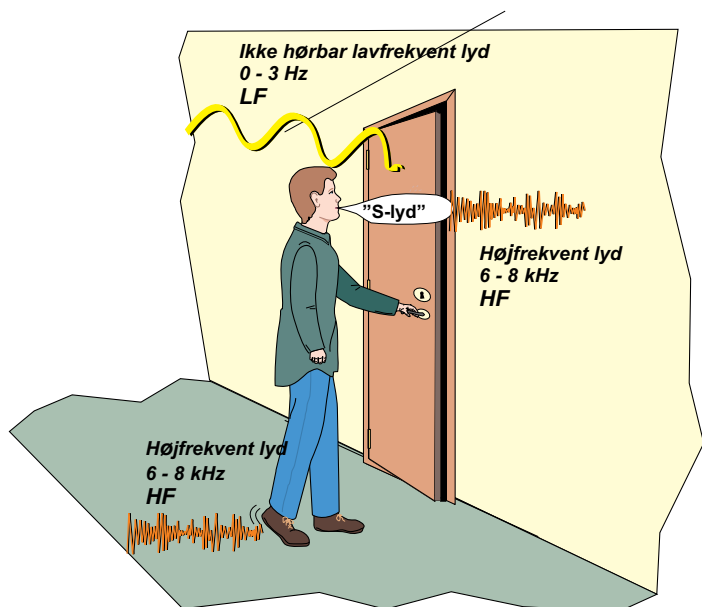
Ved at lytte og analysere to adskilte lydfrekvenser opnåer en "tilstedeværelsesdetektering" egnethed til styring af belysning i fx. trappeopgange. De aktuelle frekvenser ligger både inden for og uden for det hørbare område adskilt, gennem et frekvensbånd hvor detektoren er næsten døv eller i hvert fald meget hårdt dæmpet. De dæmpede frekvenser modvirker ubegrundet detektering af strukturbåret støj som kan forekomme i objektets bygningskonstruktion.



En dør som åbnes genererer en lavfrekvent lyd, en infralyd

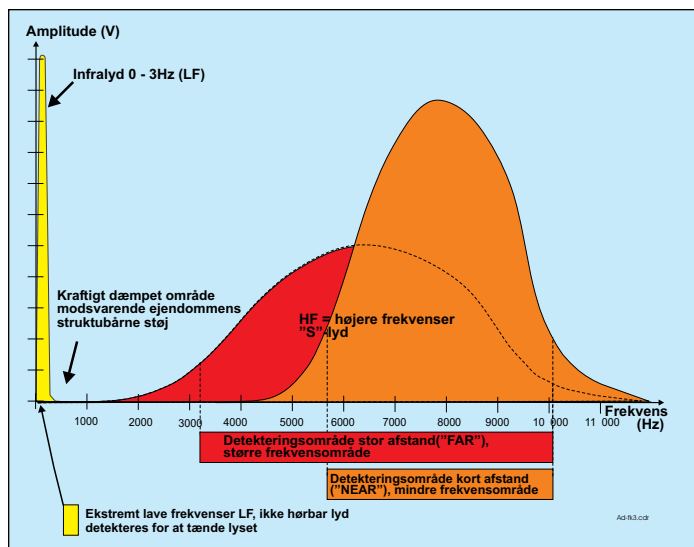
Det ene frekvensområde, lave frekvenser (LF) er for mennesker ikke hørbare infralyde som opbygges når døre åbnes og lukkes. Den lavfrekvente LF-lyd initierer tænding af lyset. Dette sker allerede inden døren er blevet åbnet. Med andre ord, man mærker ikke at det har været slukket når man kommer ind i lokalet, da det er tændt allerede når selve døren er åbnet 2-3 cm.

Gennem detektering af de specielle lyde som genereres af trin i trappeopgange og visse karakteristiske høje frekvenser (HF) i den menneskelige tales "S"-lyd fås en fortsat detektering og lyset forbliver tændt så længe man opholder sig i lokalet.



Den akustiske detektor detekterer både lavfrekvente og højfrekvente lyde. I det mellemliggende frekvensområde er den næsten døv

Frekvenskarakteristikken fremgår af nedenstående diagram.



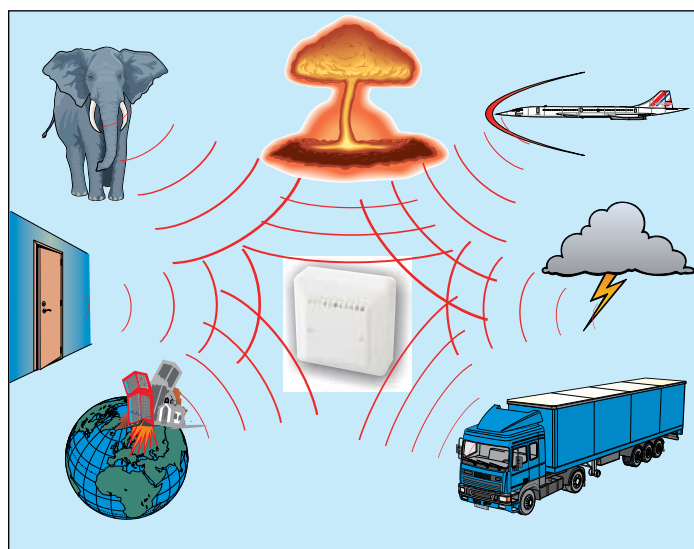
Frekvenskarakteristik for AD500/600

To forskellige indstillinger kan vælges til detektering af de høje frekvenser (HF) som aflyttes for at holde lyset tændt. Det bredere frekvensområde anvendes til at detektere lyd på større afstande. Det mindre frekvensområde anvendes til at detektere lyde i nærområdet.

Signalerne fra den dobbelte detekteringsteknik føres sammen i en mikroprocessor, hvor også andre forhold lægges til. Det kan være information fra en fotocelle, signaler fra passagesystemer, styring fra andre typer af detektorer, manuelle kontakter etc.

Infralyd, de lave frekvenser (LF) opstår på mange forskellige måder bl.a. af:

- Fly
- Torden
- Tunge lastbiler
- Jordskælv
- Døre som åbnes



Lavfrekvent lyd kan opstå på mange forskellige måder

Justering gennem programmering

Hovedfunktionen er automatisk tænd/sluk af lyset ved tilstedeværelse/fravær. Tænd/sluk kan ske i to separate kanaler, A og B (belysningsgrupper).

Den akustiske detektor kan programmeres på forskellige måder for at optimere funktionen i det aktuelle lokale på følgende måde:

Blokeringsfunktioner

Somme tider vil man ikke tænde lyset automatisk. Med en fotocelle eller et koblingsur kan man blokere tænding for den ene eller begge kanaler. Man kan også tænde den ene kanal med trykknop og den anden automatisk.

Knap funktioner

Der findes to indgange til trykknapper. Forskellige funktioner kan vælges til indgangene.

Funktionstilstande

Der kan vælges forskellige funktionstilstande til forskellige typer lokaler:

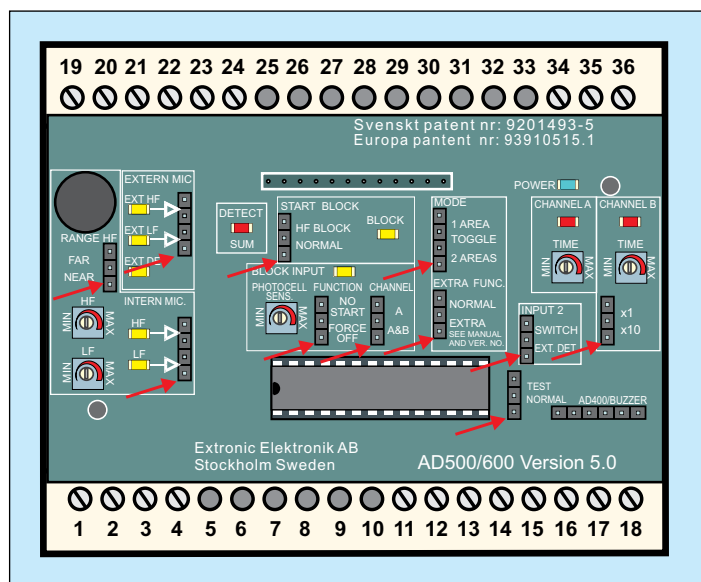
"1 AREA STANDARD" (en eller to belysningsgrupper i et lokale, fælles styring af lysgrupperne)

"TOGGLE" (jævn fordeling af belysningstid mellem to lysgrupper)

"2 AREAS" (belysningsstyring i to lokaler)

"1 AREA EXTRA" (en eller to lysgrupper i et lokale).

"TOGGLE EXTRA" (vekslende funktion for ældre lysrørsarmaturer)



Den akustiske detektor kan programmeres med et antal stifter

Anvendelsesområder

OBS! Til detektering med en akustisk detektor kræves det at lokalet er lukket mod de omgivende lokaler. Det indebærer at døre og vinduer normalt er lukkede. For sikker tænding skal adgang til lokalet ske gennem en dør som åbnes og dermed generer en infralyd (1-3 Hz) som påvirker detektoren.

Hvis dette er tilfældet kan en akustisk detektor være egnet. Hvis lokalet er åbent mod omgivne lokaler skal en IR-detektor vælges.

Eftersom AD-500/600 er en akustisk detektor kan den "lytte om hjørner" og i rum med afskærmet indretning. Dette gør den specielt egnet i trappeopgange, omklædningsrum med skabe og gange, bad, vinklede korridorer, garager, offentlige toiletter, lagerlokaler mv.

De akustiske detektorer i AD-serien er interessante komplementer til den konventionelle teknik med passiv IR-detektering. Hver applikation kræver en vurdering med hensyn til de omgivende lyde og akustik. Akustisk detektering gør det muligt at styre lys og ventilator i lokaler hvor det tidligere ikke har været teknisk muligt eller økonomisk fornuftigt at styre med persondetektering.



I mange trappeopgange er lyset unødigt tændt hele døgnet

Fire versioner

Der findes fire versioner af akustiske detektorer i AD-serien:

Hjælpedetektor AD-300

En akustisk "hjælpedetektor" som kun lytter på meget lave, ikke-hørbare frekvenser (infralyd 0-3 Hz). AD-300 er ment til at anvendes ved kombinationsdetektering sammen med en IR-detektor. Detektorens opgave er at tænde lyset når man træder ind i lokalet for at sikre tænder hvor IR-detektoren ikke når hen for derigennem at øge komforten. Der er også bygget anlæg kun med hjælpedetektoren AD-300 i trappeopgange. Se også afsnittet "Kombinationsdetektering".

Hjælpedetektor AD-350

En akustisk detektor som kun lytter på høje frekvenser inden for et begrænset område mellem ca. 3 og 7 kHz. Eftersom detektorens arbejdsprincip bygger på lyd kan den "lytte om hjørner" og i rum med afskærmet indretning. AD-350 anvendes ofte ved kombinationsdetektering sammen med en IR-detektor for at sikre at lyset forbliver tændt ved tilstedeværelse. De høje frekvenser som AD-350 aflytter stopper oftest i de lokaler hvor de opstår. Se også afsnittet "Kombinationsdetektering".



AD-300 og AD-350 har samme udseende og findes i indfældet eller påbygningsversioner

AD-500 og AD-600

Se funktionsbeskrivelsen på foregående side og ovenfor. AD-500 har pladekapsling og indbygget mikrofon. AD-600 har plastkapsling til montage på DIN-skinne og kræver separat mikrofon. Derudover er detektorerne identiske. Der kan tilsluttes op til seks ekstra mikrofoner til både AD-500 og AD-600.



Akustiske detektorer AD-500 og AD-600

Detekteringsområde

Størrelsen på detekteringsområdet kan variere med hensyn til de akustiske forhold. Detektoren fungerer optimalt i lukkede lokaler, hvor indgang sker gennem døre, der normalt er lukkede. Detektering er mulig i trappeopgange med 3-6 lejligheder. Ved flere lejligheder kan ekstra mikrofoner tilsluttes.

Volumen på de detekterede lokaler bør ikke overstige 500 m² pr detektor eller ekstra mikrofon. Ved usikkerhed anbefales praktisk afprøvning. Prøver har vist at volumen ofte kan være meget større.

Stor reduktion af drifttiden

Målinger som blev udført i en normal trappeopgang i fleretagers ejendomme viser en reduktion af drifttiden fra 24 timer til 2-3 timer pr. døgn.

Dette indebærer en energibesparelse på ca. 80%

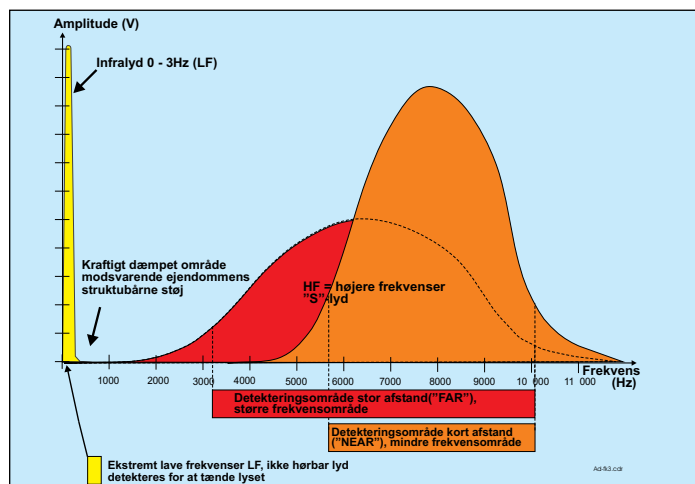
Ved at sænke drifttiden kan man forlænge tiden mellem udskiftning af lyskilder, samtidig med at man sparer energi.

Når det gælder lavenergilyskilder og lysrør, må disse have forkoblinger af HF-typen med varmstart, som giver korte brændtider uden at det øger slitagen på lyskilden drastisk. Ældre lysrørsarmaturer kan anvendes hvis glimtænderne erstattes med elektroniske tændere.

Eksemplet på side 31 viser en normalinstallation i en trappeopgang som bruges som nødudgang. Tilstedeværelsen er stort set ikke eksisterende, hvilket kan indebære en energieffektivisering på mere end 90%. Her har man udnyttet muligheden for at tilslutte to ekstra mikrofoner for at sikre detektering af de højfrekvente lyde som deler belysningen op i to grupper for at få en differentieret slukning og opfylde kravet til skilte grupper/faser. AD-500/600 har nemlig to separate relæudgange med individuelt indstillelige tidsfunktioner.

I en almindelig trappeopgang kan man styre en almenbelysning i form af lamper tilsluttet til den ene kanal og få disse til at være "tilstedeværelses-styrede" sammen med hovedbelysningen. Hvis der findes nogle i opgangen når hovedbelysningen går ned til "basislys" gælder det bare om at sige "Hvem slukkede lyset?" hvorpå hovedbelysningen tændes igen.

Detektoren er således følsom overfor S-lyden i "slukkede" og "lyset".



Den akustiske detektor detekterer både lavfrekvente og højfrekvente lyde. I det mellemliggende frekvensområde er den næsten døv

Kombinationsdetektering

Både IR-detektoren og den akustiske detektor har sine begrænsninger. Det medfører at en kombination af IR- og akustisk detektering ofte giver den optimale løsning og højeste komfort. Det gælder fx. i lukkede lokaler med bløde gulve, vinkler, afskærmede lokaler, skjulte døre og afskærmet indretning.



Kombinationsdetektor PD2210HF og hjælpedetektor PD-22LF, AD-300 og AD-350

I kombinationsløsninger kan den akustiske detektering anvendes til at detektere lave frekvenser og tænde lyset eller detektere høje frekvenser for at holde lyset tændt.

Kombinationsdetektering kan ske med en IR-detektor i kombination med en hjælpedetektor eller med en kombinationsdetektor.

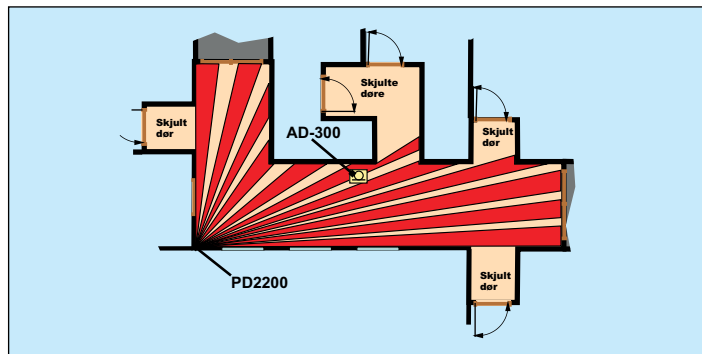
IR-detektor og hjælpedetektor

IR-detektor PD2200 (eller PD2400) kan kombineres med de akustiske hjælpedetektorer AD-300 eller AD-350.

AD-300 detekterer lave frekvenser (LF) og anvendes til at tænde lyset når en eller flere døre åbnes.

AD-300 detekterer lave frekvenser (LF), ikke hørbare infralyde, som genereres af døren. Den øger komforten og mindsker antallet af IR-detektorer som behøves i svært detekterbare lokaler, se eksemplet.

Med AD-300 opnås effekten at der er tændt inden man træder ind i lokalet, uden detektering af en IR-detektor. Man går helt enkelt ud fra at ingen bliver stående i døren i længere tid, men passerer ud i korridoren hvor IR-detektoren overtager detekteringen.

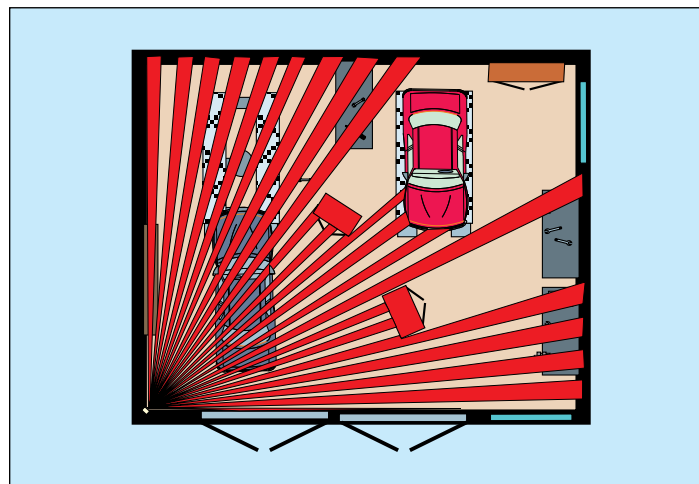


Svært detekteret korridor, se projekteringsforslag 2D

En forudsætning for denne løsning er, at lokalet er lukket, dvs. at det er døre, som normalt er lukkede mod alle andre lokaler. Soloakustisk detektering (AD-500/600) fungerer ikke tilfredsstillende på grund af det bløde gulv i fx. en hotelkorridor.

AD-350 detekterer høje frekvenser og anvendes i første omgang for at holde lyset tændt.

AD-350 er en detektor som registrerer hørbare lyde (HF) inden for et selektivt område. Den hjælper detekteringen hvor IR-detektoren ikke kan nå pga. indretningen. Det kan fx være et lager eller bibliotek, hvor det ikke er økonomisk forsvarligt at montere mange IR-detektorer.

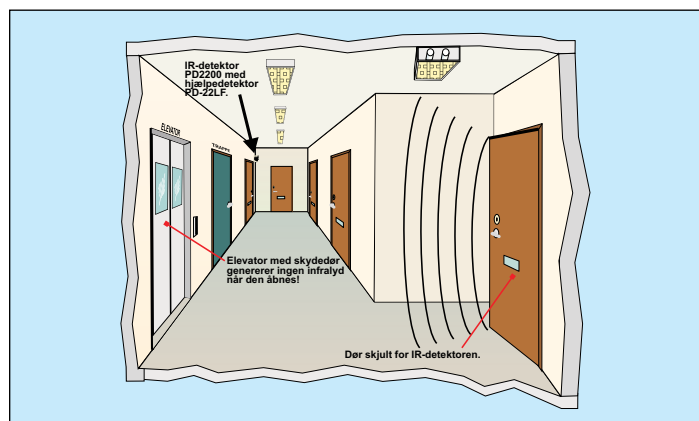


Værksted med mobil indretning som skærmer for IR-detektoren, se projekteringsforslag 10A

IR-detektor med integreret hjælpedetektor

Hjælpedetektoren PD-22LF er ment til anvendelse i kombination med IR-detektoren PD2200 i svært detekterbare lukkede lokaler og til at styre HF-armaturer med 1-10V. Den kan anvendes hvor det ikke er muligt at detektere hele lokalet med en IR-detektor. Den er konstrueret til montering i IR-detektorens kapsling på detektorens klemme.

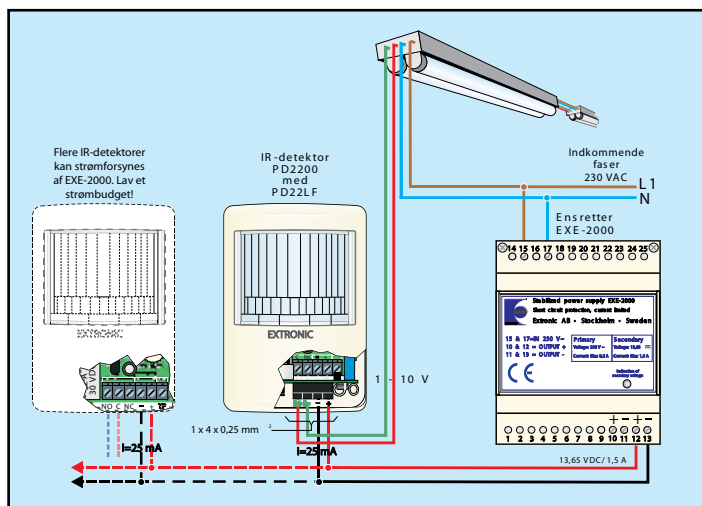
Hjælpedetektoren PD-22LF består af en akustisk detektor som detekterer lave frekvenser (LF, 0-3 Hz) og en niveaувælger. Niveaувælgeren veksler mellem normaltlysniveau, ca. 80% og grundlysniveau, ca. 2%. Denne løsning anvendes bla. på etagerne i trappeopgange og elevatorgang



Elevatorgang i ejendom se projekteringsforslag 4C

Udskiftning af armaturer i bebyggelsernes elevatorgang til armaturer med dæmpbare HF-forkoblinger med 1-10V- styring giver flere fordele. Udover de indbyggede fordele med flimmerfrit lys og lavere energiforbrug, giver det mulighed for en udgiftseffektiv og nænsom tilstedeværelsesstyring af lyset.

Se skema på næste side!



Indkobling af PD-22LF

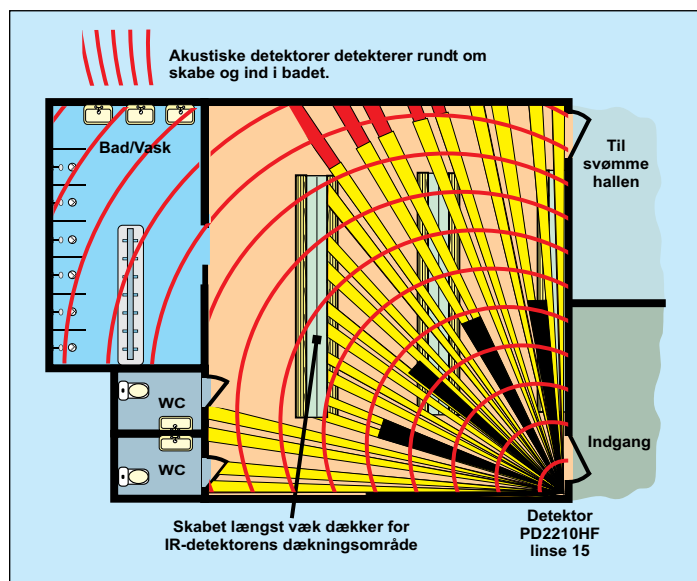
Funktion i kombination med IR-detektoren PD2200

Når man træder ind i lokalet tændes belysningen til normalt niveau af den akustiske hjælpedetektor eller af IR-detektoren. Den akustiske hjælpedetektor detekterer de infralyde (0-3Hz) som opstår når en dør åbnes. Den akustiske detektor har den fordel også at detektere indtræde i trappegangen gennem døre, som er skjult for IR-detektoren.

Belysningen forbliver tændt på normalt niveau så længe, der detekteres tilstedeværelse af IR-detektoren, plus en forsinkelse som er indstillelig med en knap på hjælpedetektoren (2 sek, 10 sek, 30 sek, 1 min. eller 5 min.). Derefter dæmpes belysningen til et grundlysniveau som afhænger af armaturerne og kan variere mellem 1-10%. Grundlyset lyser til næste gang nogen går ind i lokalet.

Kombinationsdetektorer

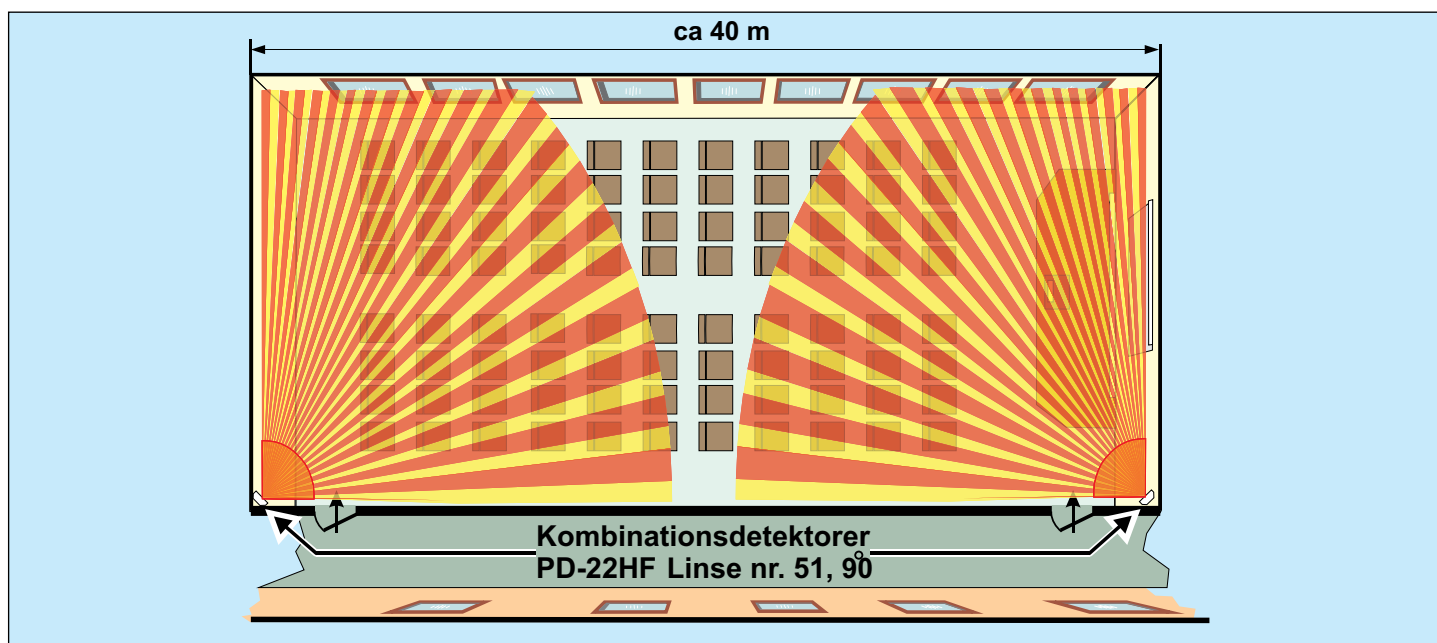
En anden løsning, der fx. kan anvendes i omklædningsrum hvor indretningen skjuler dele af lokalet for IR-detektoren er en komplet kombinationsdetektor PD2210HF. En akustisk hjælpedetektor er indbygget i IR-detektoren. IR-detektoren har samme funktion som PD2200/2400. Se beskrivelsen af PD2200/2400.



Omklædningsrum i svømmehal, se projekteringsforslag 8C

Den akustiske hjælpedetektor i PD2210HF detekterer lyd inden for frekvensområdet mellem ca. 3 og 7 kHz, som siden analyseres af en mikroprocessor.

Hjælpedetektoren er blokeret indtil IR-detektoren detekterer tilstedeværelse. Det indebærer at lyset ikke tændes hvis kun den akustiske hjælpedetektor detekterer lyd. Tænding kan kun ske ved detektering af IR-detektoren. Når IR-detektoren detekterer tilstedeværelse og lyset tændes så forbliver lyset tændt af lyd med høje frekvenser. Sandsynligheden fordi at det er helt stille samtidig med at der ikke er nogen i IR-detektorernes detekteringsområde er lille.



I en foredragssal med relativt stillesiddende personer detekteres tilstedeværelsen af to kombinationsdetektorer PD-22HF. Den indbyggede akustiske hjælpedetektor detekterer tilstedeværelsen i de områder som IR-detektoren ikke dækker

Valg af detekteringsprincip

Det gælder om at vælge det rigtige fysiske arbejdsprincip til tilstedeværelsesdetektering i objektet. Passiv IR-detektering eller akustisk detektering eller en kombination af begge arbejdsprincipper hvor de kan hjælpe hinanden? Ja, det er faktisk muligt at kombinere detekteringsprincipperne og det kan give et utrolig godt resultat i visse typer lokaler. At vælge den rigtige detektor med rigtig linse (gælder IR) og at placere den på det rette sted er nok det sværeste ved konstruktion og projektering af et anlæg til tilstedeværelsesstyret belysning.



Detektorer til tilstedeværelsesdetektering. Akustisk detektor AD-600, IR-detektor PD2200 og akustisk hjælpedetektor AD-300/350

Forskellige lokaler kan kræve forskellige opløsninger og rækkevidder ved den passive IR-detektor. Derfor er det vigtigt at vælge den rigtige detektor med den rette linse tilpasset til detekteringsopgaven.

Faktorer, som påvirker valget af detekteringsprincip

Valget af detekteringsprincip afgøres af følgende faktorer:

- Åben - aflukket lokale
- Type af arbejde
- Indretning
- Type af gulve
- Lokalets udformning

Åbent - aflukket lokale

Til detektering med en akustisk detektor kræves det at lokalet er aflukket mod de omgivende lokaler. Det indebærer at døre og vinduer normalt er lukkede. Hvis det er tilfældet kan en akustisk detektor være god. Hvis lokalet er åbent mod omgivelserne skal man vælge en IR-detektor.

Type af arbejde

Ved stillesiddende og relativt stille arbejde fx. i et klasselokale eller bibliotek, giver en IR-detektor med en højopløselig linse oftest den bedste detektering. Er det bevægeligt arbejde, er det andre faktorer, som afgør detektorvalget.

Indretning

Et lokale med en sådan indretning som medfører at der kræves mange IR-detektorer for at detektere hele overfladen, gør at en akustisk detektor kan være det bedste valg. Også indretning som hele tiden flyttes fx. et lager, indebærer at IR-detektorer ikke er et godt valg.

Type af gulv

Bløde gulve som dæmper trinnene fx. med heldækkende tæpper indebærer at akustisk detektering kan være svært. Hårde gulve medfører lyden af trin som den akustiske detektor let detekterer.

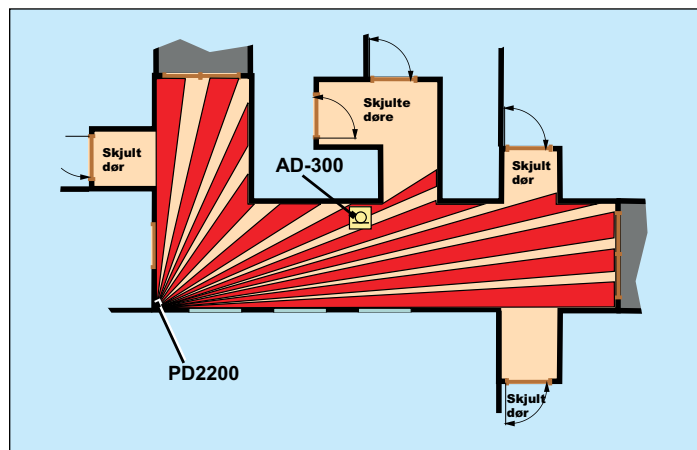
Lokalets udformning

Også lokalets udformning påvirker valget af detekteringsprincipper. Er der mange vinkler og hjørner, afskærmede pladser og skjulte døre, er det svært at detektere lokalet med IR-detektorer. Der kræves mange detektorer for at få en heldækkende detektering. Er lokalet lukket, dvs. at der er døre, som normalt er lukkede mod alle andre lokaliteter, er det passende at vælge en akustisk detektor.

Kombineret detektering

Både IR-detektoren og den akustiske detektor har sine begrænsninger. Det medfører at en kombination af IR- og akustisk detektering ofte giver den optimale løsning og højeste komfort. Det gælder fx. i lukkede lokaler med bløde gulv, vinkler, afskærmede steder og skjulte døre. En forudsætning for denne løsning er at korridoren er lukket, dvs. at der er døre som normalt er lukket mod alle andre lokaliteter. Kun akustisk detektering fungerer ikke tilfredsstillende på grund af det bløde gulv. I kombinationsløsninger anvendes de akustiske hjælpedetektorer AD-300, AD-350, PD-22LF eller kombinationsdetektoren PD2210HF.

AD-300 detekterer lave frekvenser (ikke hørbare lyde) og anvendes til at tænde lyset tidligt, inden en IR-detektor kan detektere tilstedeværelse.



Eksempel med svært detekteret lokale med bløde gulve, skjulte døre og vinkler og hjørner

AD-350 detekterer højere frekvenser og anvendes for, i kombination med IR-detektering, at holde lyset tændt i svært detekterbare lokaler.

PD-22LF er en hjælpedetektor som er ment til anvendelse i kombination med IR-detektoren PD2200 i svært detekterbare lokaler og styre HF armaturer med 1-10 V. Den kan anvendes ved detektering i lukkede lokaler hvor det ikke er muligt at detektere hele lokalet med en IR-detektor. Den er konstrueret til at monteres i IR-detektorens kapsling med detektorens klemme.

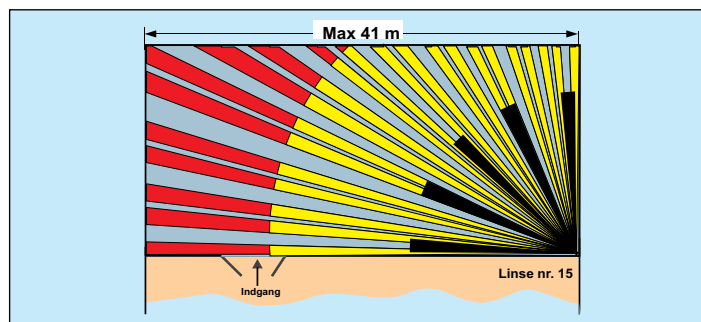
PD2210HF er en komplet kombinationsdetektor, med IR-detektor og akustisk detektor i samme kapsling. Den er passende at anvende i lokaler hvor indretningen skjuler IR-detektorens detekteringsfelt. Den komplette detektor giver en sikker detektering og enkel installation i lokalet. PD2210HF kan erstatte mange PD2000.

Hjælpedektoren er blokeret indtil IR-detektoren detekterer tilstedeværelse. Det indebærer, at lyset ikke tændes hvis kun den akustiske hjælpedetektor detekterer lyd. Tænding kan kun ske ved detektering af IR-detektoren. Når IR-detektoren har detekteret tilstedeværelse og lyset tændes, så holdes lyset tændt af lyde med høje frekvenser (3-7 kHz). IR-detektoren har samme funktion som PD2200/2400. Se beskrivelsen af PD2200/2400.

Placering af IR-detektorer

Bevægelig aktivitet

Lokaler med bevægelig aktivitet er fx. idrætshaller, korridorer, lager-gange og garager. Der kan detektering ske med relativt få og sparsomt dækkende dækningsområder, hvilket øger rækkevidden. Hver dellinse i detektorens optik kan gøres større og dermed længere. Ulempen er at følsomheden mindskes og dermed muligheden for at detektere små bevægelser. Standardlinsen nr. 15 til PD2200 detektoren når 41x41 meter og tager i mange tilfælde hånd om en hel gymnastiksal.

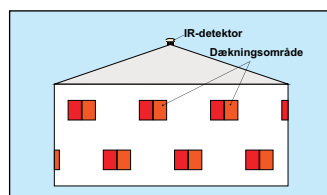
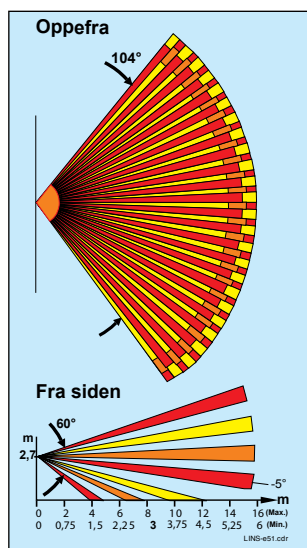


PD2200 med linse nr. 15 i en sportshal

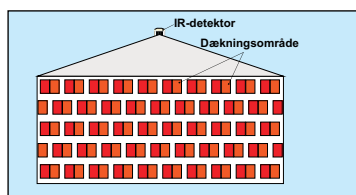
Stillesiddende aktivitet

Eksempler på lokaler med stillesiddende aktivitet er fx. kontorer, klasselokaler, konferencerum og andre arbejdspladser. Her må anvendes linser som har mange dækningsområder pr. given overflade. Det giver en øget følsomhed for små bevægelser. Ulempen er at det kræver mange dellinser i optikken og de må gøres mindre hvorpå rækkevidden mindskes. Linse 51 i linsebiblioteket har 168 dækningsområder fordelt på syv plan.

Billederne nederst viser dækningsområderne hos forskellige detektorer, hvor den højre har størst følsomhed for stillesiddende arbejde med små bevægelser.



Linse der giver lav følsomhed



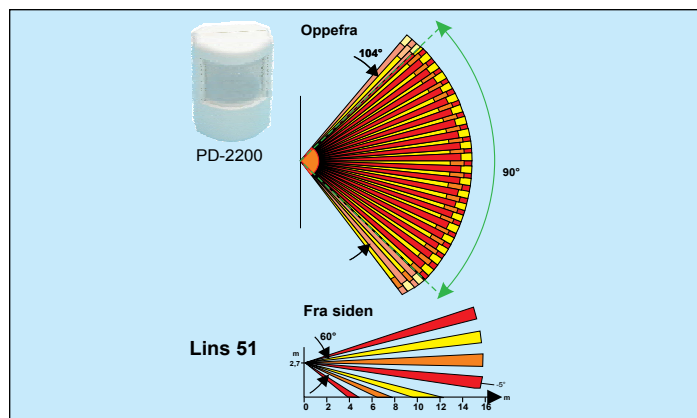
Linse der giver høj følsomhed

360°-detektorer

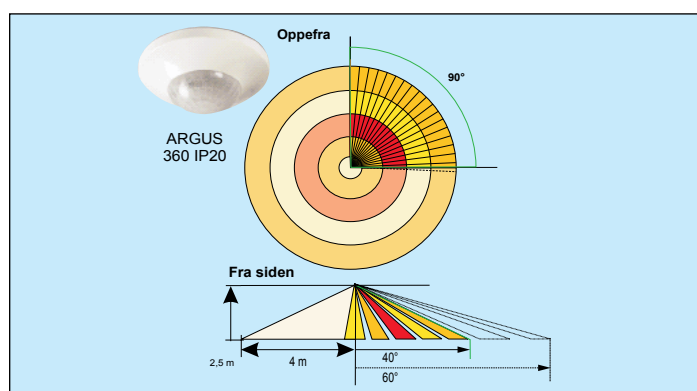
Desværre findes der en mængde smertefulde forsøg på at styre belysningen med 360° loftdetektorer i klasselokaler og kontorer. Loftdetektorer som spreder dækningsområdet i 360° gør felterne alt for udspreddt og det giver dermed lav følsomhed. Mange producenter redegør ikke for antallet af dækningsområder og deres konfiguration.

I de tilfælde hvor dækningsområderne redegøres kan man foretage en beregning af forholdet mellem forskellige detektorers følsomhed. Ved at beregne hvor mange felter, der findes inden for en kvadrant samt beregne de vertikalt udbredte felter kan man finde antallet af felter inden for givne vinkler for detektorerne som skal sammenlignes.

Nedenstående billeder viser Extrinsic's PD-2200 sammenlignet med en ARGUS loftdetektor 360IP20



Detekteringsområde for PD2200 med linse nr. 51

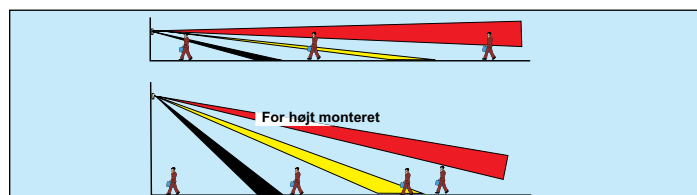


ARGUS 360IP20

Konklusion: PD2200 har 145 felter og ARGUS har 24 felter inden for lige store sektorer vertikalt og horisontalt. Det giver forholdet $145/24 = 6,04$. PD2200 har således en følsomhed, der er 6 gange højere end ARGUS. PD2200 detekterer desuden et 4,6 gange så stort område.

Monteringshøjde

Detektoren skal monteres i sådan en højde og være rettet mod den del af mennesket som udstråler mest energi (torso). Passende monteringshøjde er ofte 1,6 - 1,9 m.



For høj placering giver dårlig detektering

Monteringssted

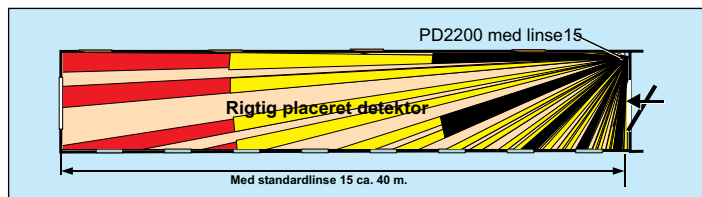
Når man har valgt den rigtige detektor gælder det om at montere den det rette sted i det lokale, som skal styres. Det IR-bølgelængdeområde, som mennesker udstråler går ikke igennem glas. Det er således tilladt at rette detektoren mod glas overflader.

Man bør ikke montere en detektor i nærheden af, eller således at den kigger mod et ventilationssystem, der blæser varm eller kold luft. Det er også vigtigt at vælge det rigtige hjørne, så detektoren ikke kigger ud gennem døren og dermed detekterer personer, som passerer uden for og holder lyset tændt. Man bør altid tage hensyn til monteringshøjden, som kan variere afhængig af valg af linse. I korridorer kan monteringsmåden variere med forskellige monteringshøjder og forskellige linser.

Korridorløsninger

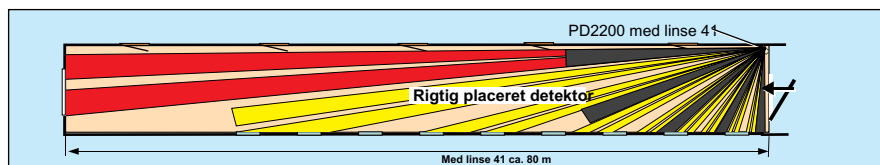
Nedenfor vises to forskellige måder at detektere i korridorer. Hjørnemontering og loftmontering af IR-detektoren.

Linse 15 (standardlinse) anvendes i en hjørnemonteret detektor i lidt bredere korridorer med døre og vægge langs begge langsider.



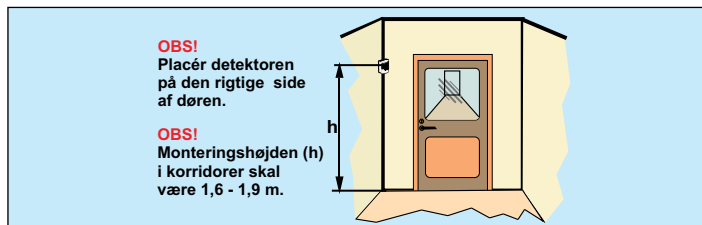
I enden af korridorer placeres en hjørnemonteret IR-detektor (PD2200) her med en linse nr. 15

I meget lange korridorer kan linse 41 eller 43 anvendes, eller også monteres en detektor diagonalt i hver ende, så at de "kigger" mod hinanden. Når linse 41 eller 43 anvendes kan det være svært at rette detektoren rigtigt og vi anbefaler at feltindikeringsdioden BL-1 anvendes.

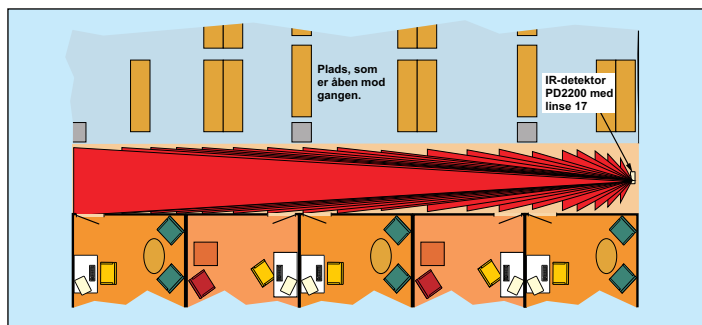


I meget lange korridorer kan en hjørnemonteret IR-detektor (PD2200) anvendes, her med linse 41 eller 43 eller en endnu mere langtseende linse (se linsebibliotek)

Det er også vigtigt at detektoren monteres i det rigtige hjørne, så den ikke skjules når døren åbnes. Observer at monteringshøjden skal være 1,6 - 1,9 m.

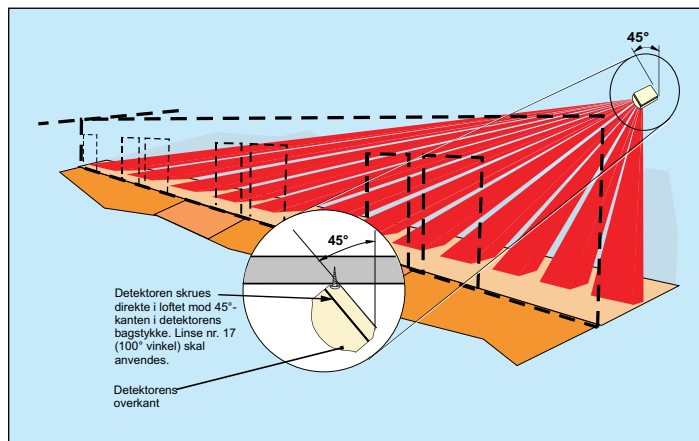


Linse 17 anvendes i kombination med en loftmonteret, liggende PD2200 i smallere korridorer og gange hvor man af hensyn til hærværk vil montere detektoren højt, fx i skoler. Denne løsning skal også anvendes i gange som er åbne til siderne så detektoren ikke "ser" ud af siderne.

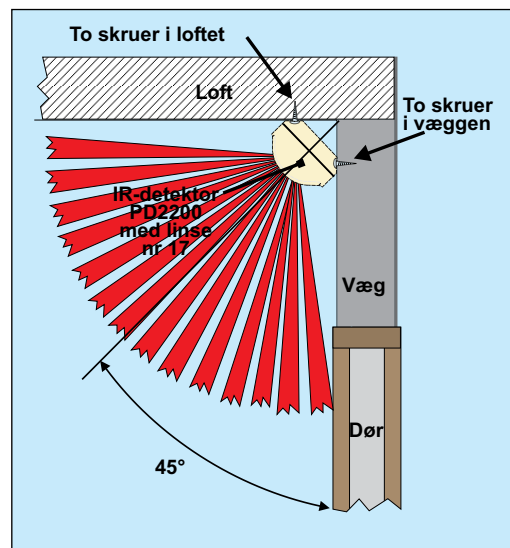


I korridorer eller gange der er åbne i den ene eller begge sider skal man anvende en loftmonteret (liggende) IR-detektor (PD2200)

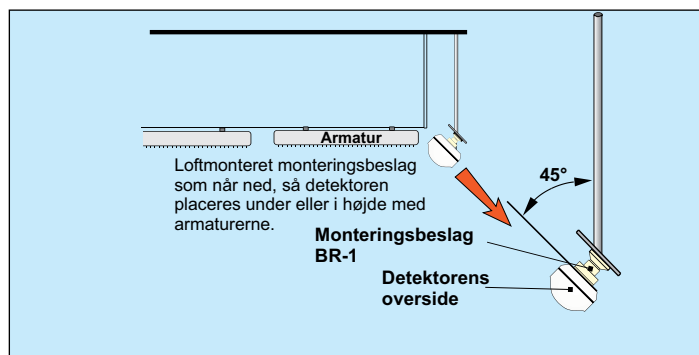
Hvis der er døre i begge ender af korridoren skal IR-detektoren altid monteres i den ende af korridoren, hvor der oftest er passage.



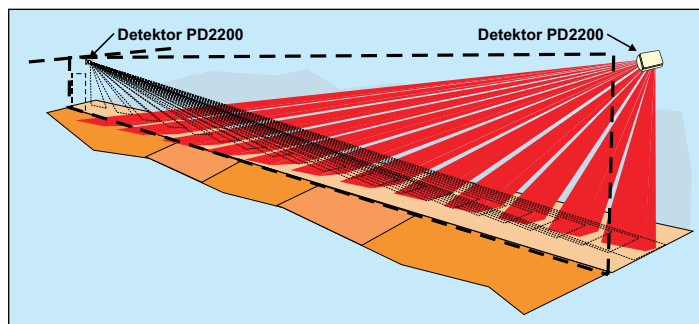
Loftsmontering af IR-detektor PD2200



Ved loftsmontering kan PD2200 monteres direkte i vinklen mellem loftet og væggen



Hvis der er nedhængte armaturer skal detektoren monteres så den detekterer under armaturerne

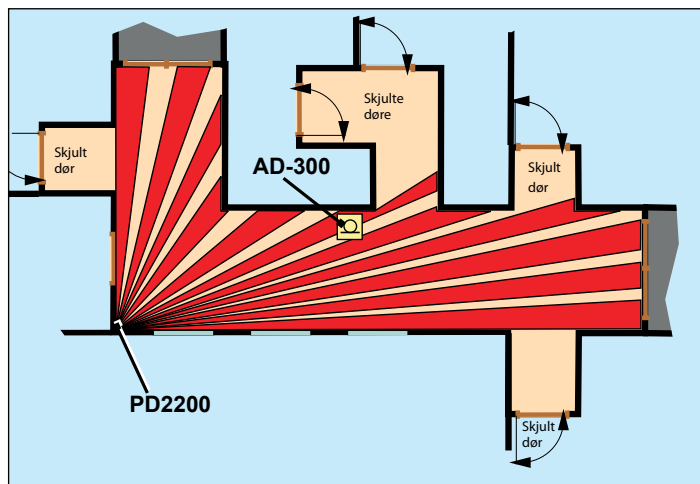


I meget lange korridorer kan det være nødvendigt med to detektorer der er rettet mod hinanden. Hjørnemonterede detektorer anvendes

Hotellkorridor løsninger

I korridorer med mange smalle gange, vinkler og hjørner, kan det være godt at kombinere forskellige fysiske arbejdsprincipper for at få en sikker detektering.

For at højne komforten og slippe for at montere mange IR-detektorer kan man kombinere lyd med IR-detektering. Se nedenstående eksempel med den akustiske hjælpedetektor AD-300 og IR-detektor PD2200.



Hotellkorridorer med "skjulte døre" detekteres med IR-detektoren PD2200 og en akustisk hjælpedetektor AD-300

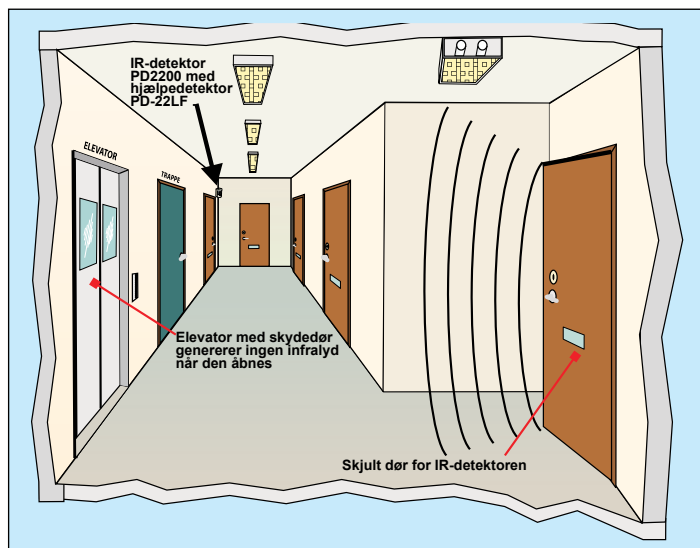
Elevatorgange og trappekorridorer

Elevatorgange er et andet eksempel på hvor to detektorteknikker kan kombineres med et godt resultat.

Standarddetektoren PD2200 kan udrustes med et lille tillægskort PD-22LF, som indeholder en akustisk LF detektor (lavfrekvens) og en integreret niveaувælger til styring af 1-10 V armaturer.

Ved hjælp af LF-detekteringen vil der være tændt inden man når at få døren til lejlighederne op.

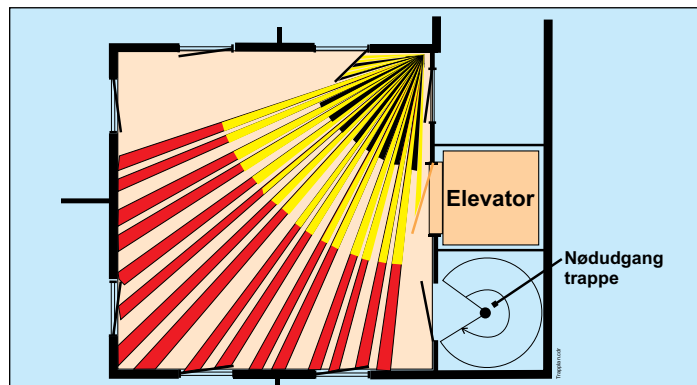
LF-detektoren på kortet føler døråbninger fra samtlige døre bortset fra elevatorens skydedøre. I dette tilfælde detekterer IR-detektoren udgang fra elevatoren samt eventuel længere tilstedeværelse på elevatoretaggen. Se endvidere installationseksempel 2C i projekteringsguiden.



I en elevatorgang med skjulte døre sker tilstedeværelsesdetekteringen med IR-detektering i samarbejde med en hjælpedetektor

Trappeopgange

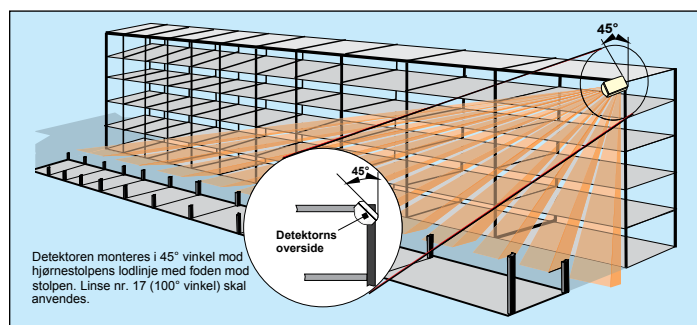
Passiv IR duer ikke i trappeopgange. Hvor end detektoren placeres vil man blive skjult af døren ved udgang fra lejlighederne. Det kræver at man eksponerer sig i feltet. En kold dør i bevægelse påvirker ikke detektoren! Derudover kræves en detektor på hver etage. Se endvidere installationseksempel 4B med akustisk detektering.



En IR-detektor giver en dårlig detektering da den skærmes af dørene

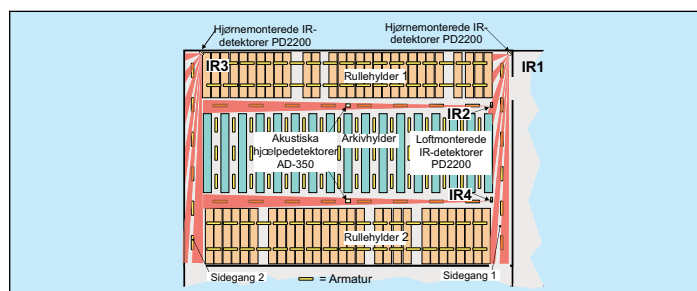
Lager og arkivgange

På lagre og i arkivgange kan det være en fordel at montere detektorerne højt for at undgå at de bliver kørt i stykker af trucks mm. Ved at udruste PD-2200 med linse nummer 17 kan man få et detekteringsområde som billedet nedenfor. Notér den specielle vinkling og montering af detektoren. Anvend feltindikeringsdiode BL-1 til finjustering af detektoren sideværts, så den ikke ser ind i lagerhylderne. Horizontalvinkelen justeres ved at kredskortet i detektoren forrykkes. Se endvidere installationseksempel 6A.



Rullearkiver

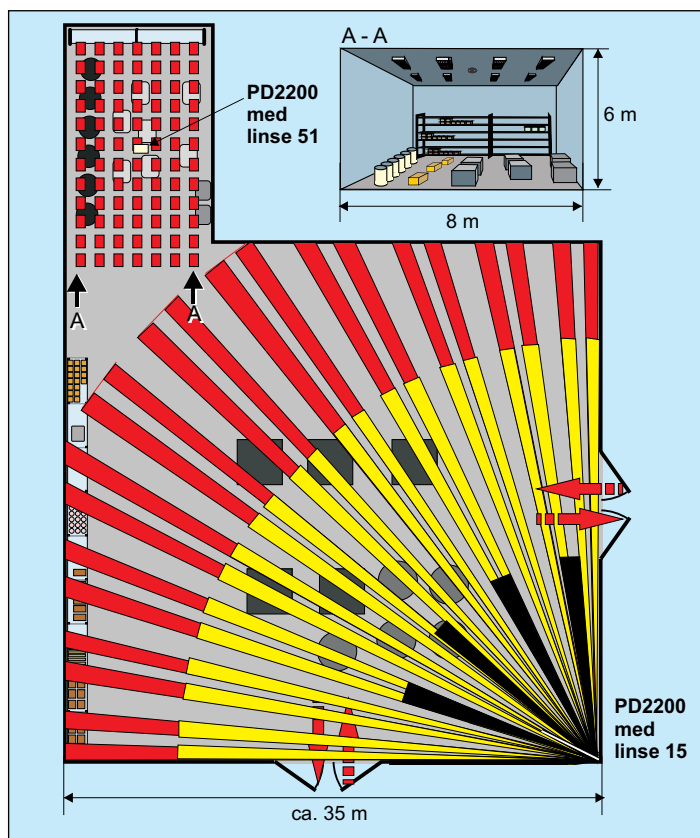
I større rullearkiver er det svært at få en detektering af hver enkelt gang som åbner sig. Men ved at kombinere IR-teknologi med akustisk detektering inden for det hørbare område, kan man opnå et relativt godt anlæg. Se billedet nedenfor. Se endvidere installationseksempel 6B i projekteringsguiden.



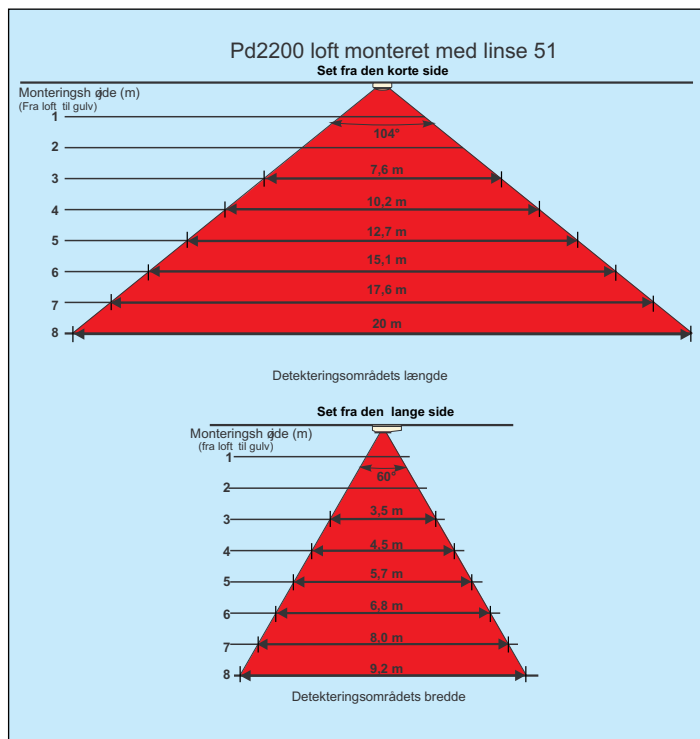
Arkiv med rullehylder og faste hylder

Åbne lagre med højt til loftet

På lager hvor man konstant flytter højt gods på paller kan en detektering med en eller flere loftsdetektorer være en løsning. Nedenfor vises en kombination med en hjørnemonteret detektor samt en loftmonteret PD2200 med linse 51.



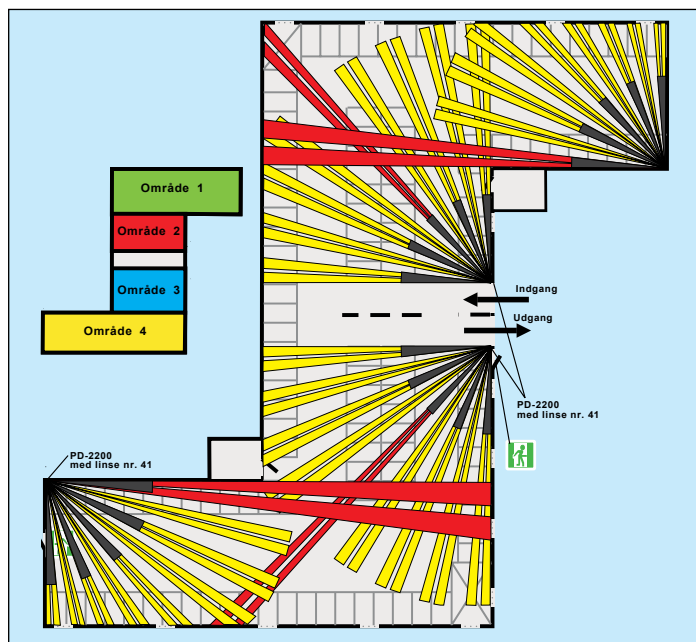
Tilstedeværelsesdetektering i dette lager sker med to IR-detektorer PD2200, en monteret i hjørnet og en monteret i loftet. Dækningsområdet på gulvet kan løses grafisk. Hvis man kender loftshøjden kan dækningsområdets længde/bredde læses ud af diagrammet.



Detekteringsområde for en loftmonteret PD2200 med linse nr. 51

Garage med IR-detektering

I parkeringshuse eller andre parkeringsfaciliteter som har åbninger mod det fri, kan man ikke anvende den akustiske teknik. Det er heller ikke godt at anvende akustiske detektorer hvis en parkeringsgarage har flere etager med fælles opkørsel, da lyset i så fald vil tændes på flere etager. Det er også lettere at sektionere belysningen i større garager. Se endvidere nedenstående placeringsforslag med sektionering af et parkeringshus. Se også installationseksempler 1A, 1B og 1E i projekteringsguiden.

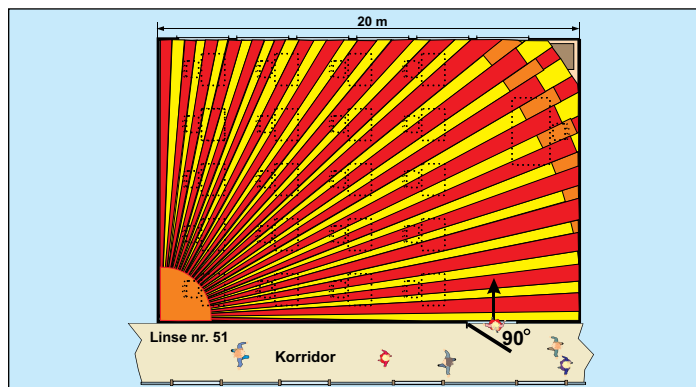


Parkeringshus med IR-detektering og sektionering

Klasselokaler og konferencerum

I konferencerum og klasselokaler er det vigtigt med den rette detektor med rigtig linse (51) i rigtigt hjørne og rigtig logisk enhed, se nedenstående eksempel.

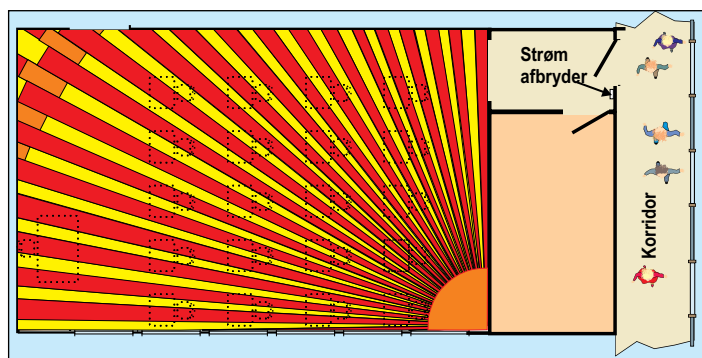
Billedet nedenfor viser hvorledes detektoren skal placeres. I kombination med linse 51, som tillader en højere placering, opnås en optimal detektering ved indgang. Derudover ser detektoren ikke ud gennem døren hvilket indebærer at belysningen ikke forbliver tændt når nogen passerer i korridoren udenfor. Indgang i salen sker på tværs af felterne hvilket giver en sikker detektering.



Placering af detektor i klasselokale eller konferencerum

Placeringen af detektoren i det hjørne som ligger længst væk fra døren medfører at detektoren kan monteres højere oppe hvilket mindsker risiko for hærværk. Med denne montering når de svagt nedadrettede felter ned i passende højde henne ved døren.

I næste eksempel vises et klasselokale hvor man ikke er detekteret ved indgang i rummet. Belysningen tændes manuelt. Afbryderen til manøvrering af lofts-belysningen sidder gemt for detektoren.

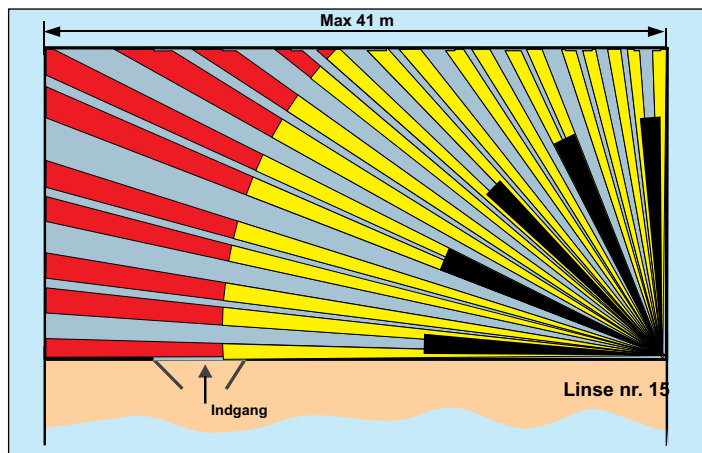


Strømafbryderen sidder uden for detekteringsområdet

Dette håndteres af den logiske enheds automatik, som gør det muligt at "købe tid", i dette tilfælde 15 sekunder. Derved når man at passere ind i det detekterede område og belysningen holdes tændt. Hvis ikke detektoren registrerer tilstedeværelse inden for dette tidsrum, slukkes belysningen igen eftersom lokalet er tomt.

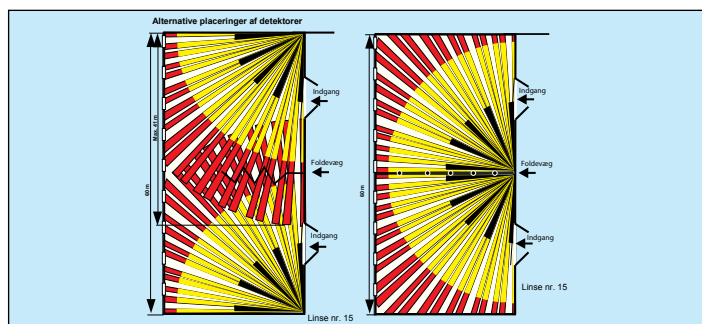
Idrætshaller

Her er IR-teknikken at foretrække, da detektoren med standardlinse nr. 15 dækker et område på 41x41 meter. Placeringen skal ske i hjørnet, så den ikke ser ud gennem døren.



Idrætshal uden foldevæg

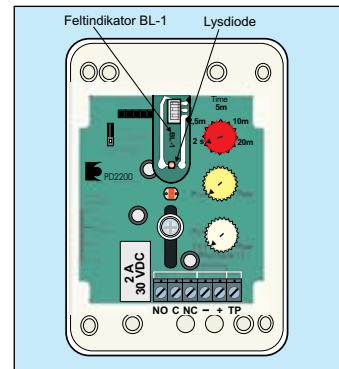
Er hallen udstyret med foldevæg findes der alternative placeringer, enten på hver sin side af foldevæggen i 45% eller i to yderhjørner på samme side som dørene. Fordelen ved at montere på hver sin side af foldevæggen kan være at hallerne kan anvendes hver for sig uden at foldevæggen behøver at lukkes. Man kan således have den ene halvdel slukket.



Idrætshal med foldevæg

Indstilling af detekteringsområde

Feltindikator BL-1

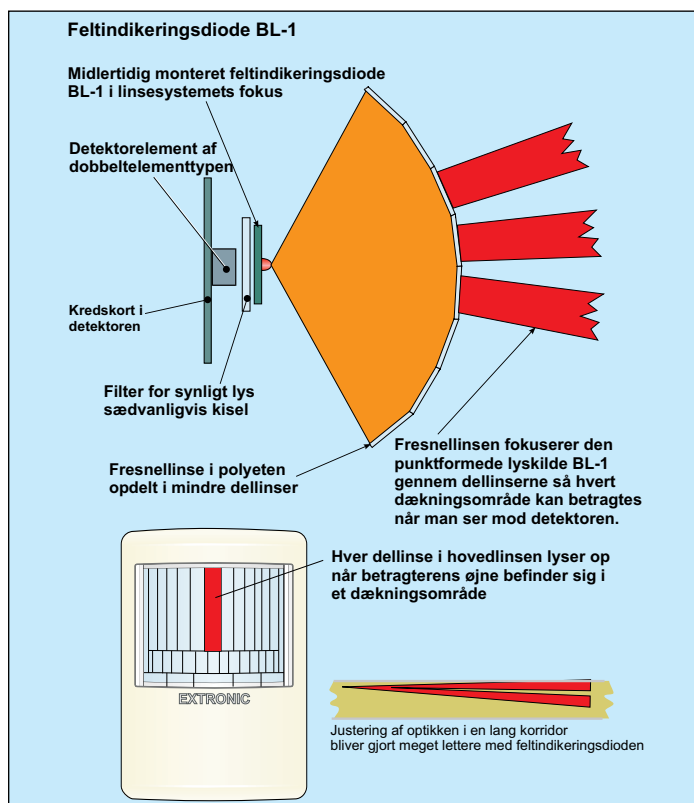


For at lette indjusteringen af PD2200 kan feltindikeringsdiode BL-1 anvendes. Den bevirker at man kan "se" detektorens dækningsområde i rummet hvilket letter indjustering af detektoren. For at anvende feltindikator BL-1 må bøjlen til lysdioden løsnes, hvorefter BL-1 trykkes ned over de tre stifter, så den lille lysdiode kommer i detektorelementets centrum og rettes fremad.

Er detektoren forsynet med strøm, lyser lysdioden og udgør en punktformet lyskilde i fokus af linsesystemet. Sæt fronten tilbage. BL-1 giver nu mulighed for at se hvert enkelt detekteringsfelt, ved at kigge mod detektoren på forskellige afstande og i forskellige vinkler. Når et linsesegment lyser op ser man modsvarende dækningsområde.

Ved på denne måde at gå frem og tilbage på forskellige afstande kan man fastslå hvad detektoren "ser" og derved eksakt justere detekteringsområdet og derefter maskere de linsesegmenter som "ser" potentielle kilder til forstyrrelser.

Tag BL-1 væk efter justeringen. Sæt afbryderen tilbage, før lysdioden til ønsket niveau og monter fronten.



Akustisk teknik

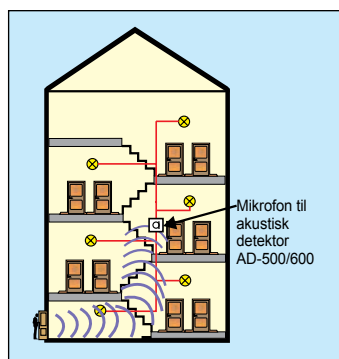
Når det gælder den akustiske teknik, er grundkravet at det er et lukket lokale, man går ind i ved at åbne en dør. Der må altså ikke findes døre med magneter som holder dørene åbne. Trappeopgange, visse garager og korridorer, kældergange og loftsgange, omlædningsrum og offentlige toiletter er eksempler på lokaler som med fordel kan styres med akustisk detektering.

Placering af en eller flere mikrofoner i akustisk styrede objekter er ikke så kritisk som placeringen af IR-detektorer. Princippet er at disse har et cirkulært optagelses område med en radius på 20-25 meter, afhængig af de akustiske forhold. Placeringen af mikrofoner i fx. garager løses enkeltst med en passer grafisk direkte på tegningen.

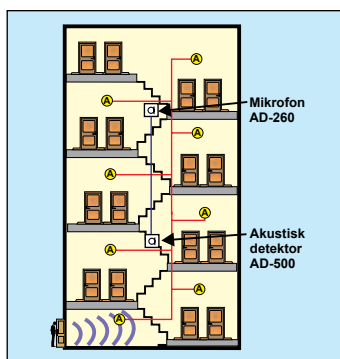
Ved lyddæmpende materiale i loftet kan rækkevidden mindskes noget. Flere mikrofoner kan kobles parallelt for at øge optagelsesområdet. Pas på at der ikke findes nogle forstyrrende kilder lige i nærheden af mikrofonen, fx. ventilatorer eller kompressoraggregater.

Trappeopgange

I trappeopgange har erfaringer vist, at op til 5 etager kan klare sig med en mikrofon på halvvejen, dvs. to eller tre etager oppe. Se følgende billeder.



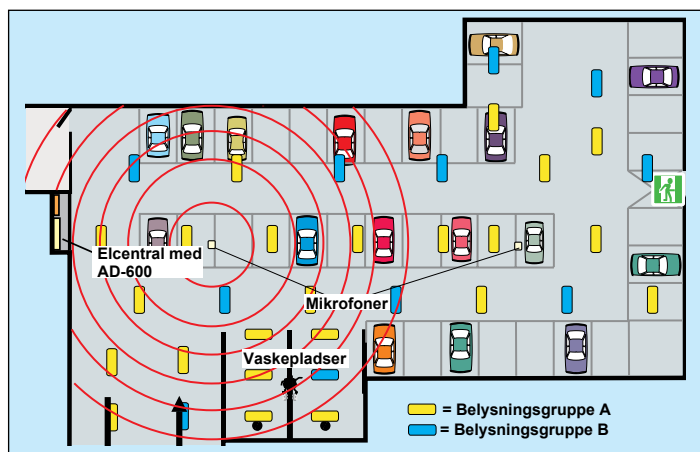
En mikrofon klarer fem etager



I højere trappeopgange anvendes flere mikrofoner

Garage

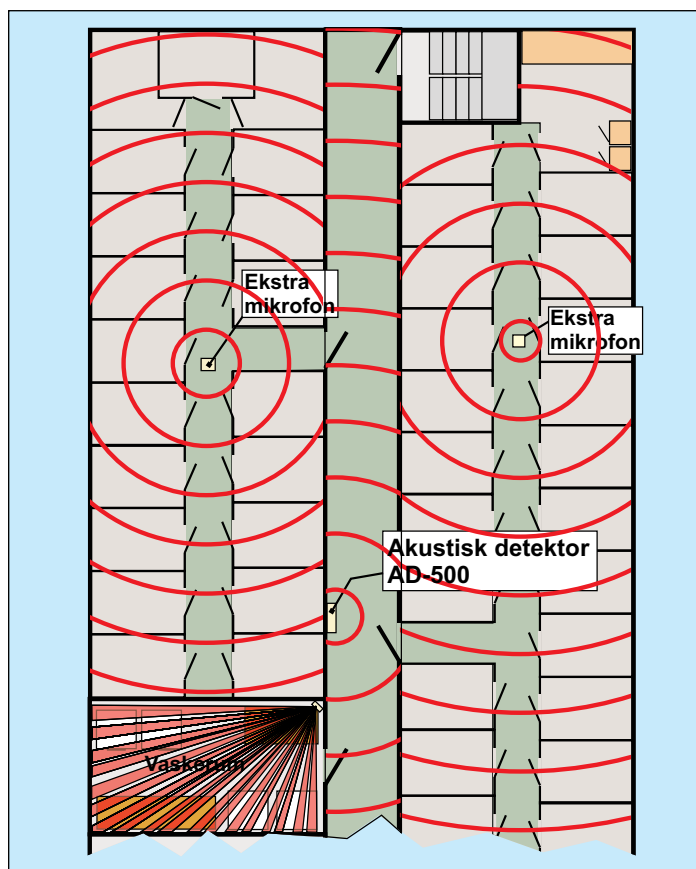
Mikrofonerne kan placeres med op til dobbelt radius imellem dem. Rækkevidden på mikrofonerne kan være 20-25 meters radius afhængig af de akustiske forhold. Lofter med akustikplader kan mindske rækkevidden for HF-signalet.



To mikrofoner detekterer tilstedeværelsen i en garage

Kældergange

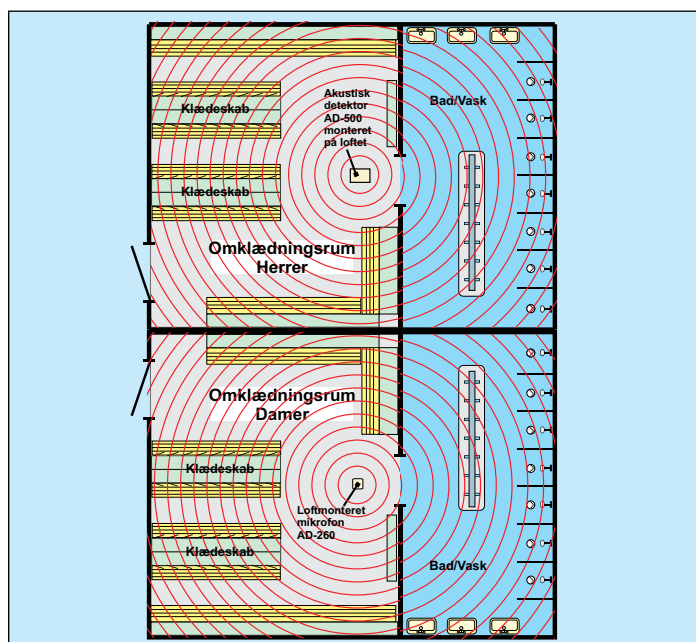
I kældergange med hårde vægge og forholdsvis stille lokaler kan man påregne en rækkevidde på ca. 25 meter til hver side.



I en kælder detekteres tilstedeværelsen af en akustisk detektor AD-500 samt en eller flere ekstra mikrofoner

Offentlige toiletter eller omlædningsrum

På offentlige toiletter og i omlædningsrum med tilhørende bad er lydteknikken uovertruffen da den kommer mod folk rundt om tøj og skabe samt kan høre om nogen bader uden at man behøver montere en detektor i et fugtigt rum.



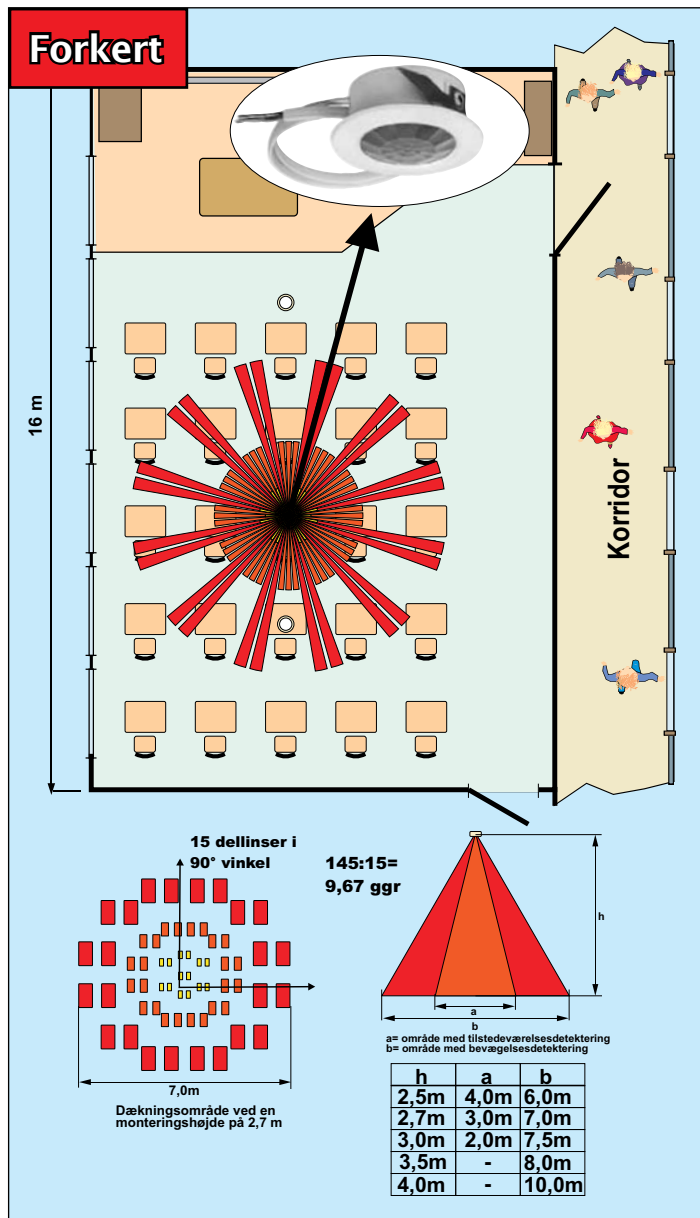
En akustisk detektor med en ekstra mikrofon detekterer tilstedeværelse i to omlædningsrum

Fejlagtige projekteringer

Der foretages stadig smertefulde styringsforsøg af belysningsautomatik. For at bringe klarhed over hvorfor det ikke altid bliver succesfulde løsninger, præsenteres her nogle eksempler fra virkeligheden med kommentarer.

Hagaskolen i Borlänge:

Loftsdetektor fra Tridonic som indgår i konceptet Smart Dim er monteret midt i loftet i klasselokaler.



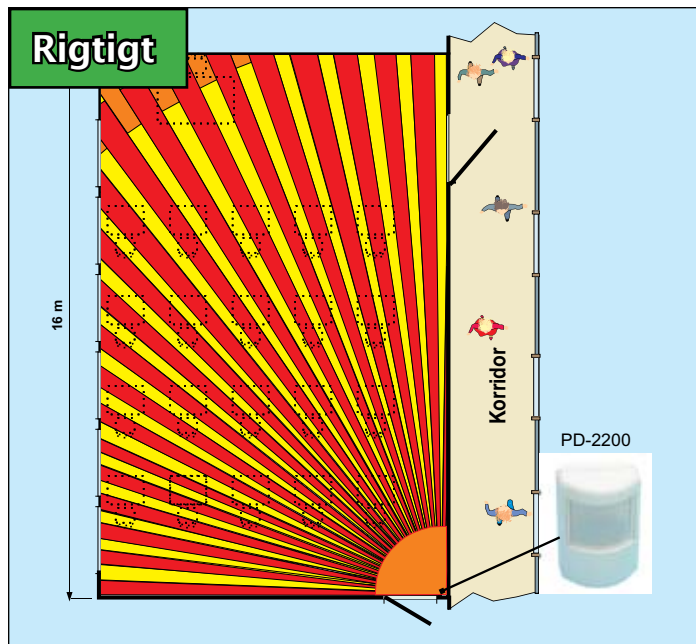
Detekteringsområde for en tilstedeværelsesdetektor af typen TRIDONIC Smart SIM sensor 2, art.nr. 86454523

En enkel analyse af dækningsområdet ved given monteringshøjde samt beregning af linsetæthed i en given eller sammenlignelig retning burde have forhindret dette forsøg. Logikken i systemet erkender heller ikke at tavlebelysningen indbefattes af tilstedeværelsesstyringen.

Konklusion:

Forkert detektor på forkert sted med forkert optik og forkert logisk enhed. I en horisontal sektor på 90° har PD-2200 med linse 51, 145 felter i syv niveauer. Maksimalt detekteringsområde <230 m².

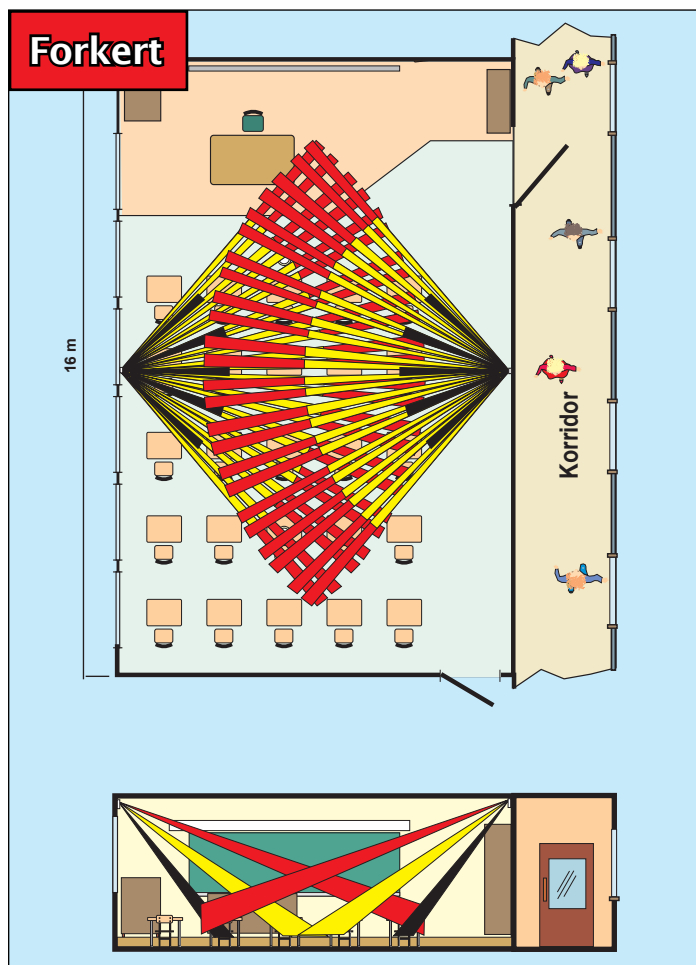
Dette billede viser hvordan tilstedeværelsesdetektering i et klasselokale bør udføres. Se endvidere installationseksempel 3A, 3B og 3C.



Detekteringsområde for PD2200 med linse nr. 51 monteret i et klasselokale

Talavidskolan i Jönköping

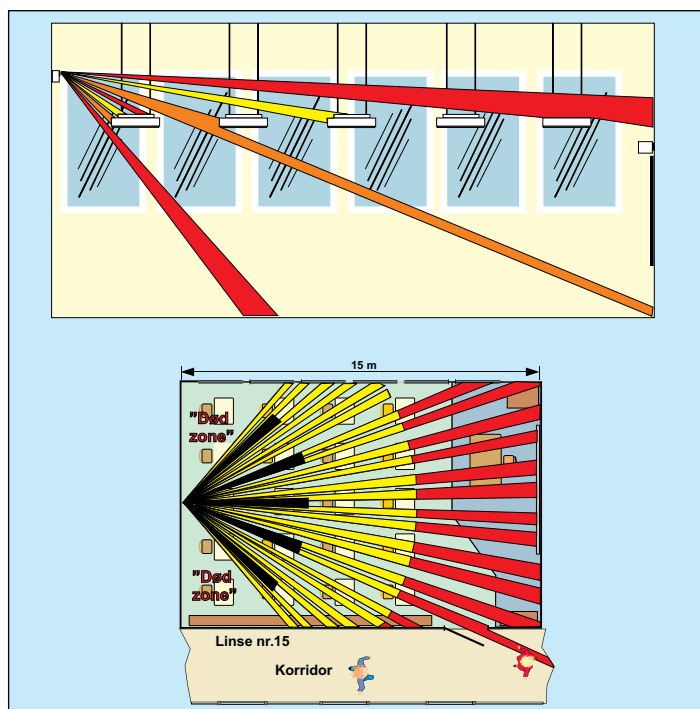
Dobbelte udendørsdetektorer i hvert klasselokale er monteret på de lange vægge ved loftet. I følge informationer fra personale og pedel er kommunens fine investering i energieffektivisering i dag afmonteret og glemt.



Forsøg med udendørs detektorer indenfor

Thorpaskolan i Jönköping

Detektoren er monteret vandret på væggen bag eleverne i for høj højde. Nedenstående billeder taler sit tydelig sprog.



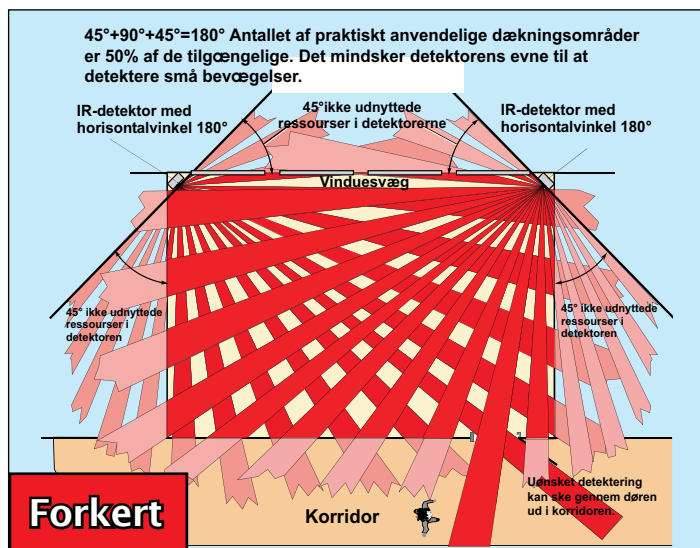
Placer ikke detektoren plant på væggen. Det resulterer i store udetekterede områder

- "Forkert hjørne": Detektoren placeret midt på den korte væg.
- "Forkert højde": Monteringshøjden er 3 meter, armaturerne er pendelede til 3 meter.
- "Fork. logisk enh.": Ingen logisk enhed er monteret, belysningen tændes ved indgang.

Se side 26 og installationseksemplerne 3A, 3B og 3C for rigtig placering.

Högskolan i Jönköping

IR-detektorer med 180°-linsler er monteret i 90° hjørne og endvidere er der to i hvert klasselokale. 50% af detektorerne ser ind i væggene samtidig med at de har alt for sparsomt dækningsområde til at klare konstant tilstedeværelse og stillesiddende arbejde. Som sædvanligt



Klasselokale på højskolen Jönköping. En detektor for meget.

forsøger man at kompensere dette med lange forsinkelser, hvilket er uforvarsligt ud fra et energisynspunkt. Desuden kan man ikke komme til det skjulte besparelspotentiale som findes i hvert klasselokale. Detektorerne styrer desuden både ventilatorer, belysning, jalousi og alarm, noget som ikke burde forekomme. Ventilationsteknikeren må ved arbejde i systemet altid have en alarminstallatør med gældende polititilladelse med sig ved arbejde i bygningen.

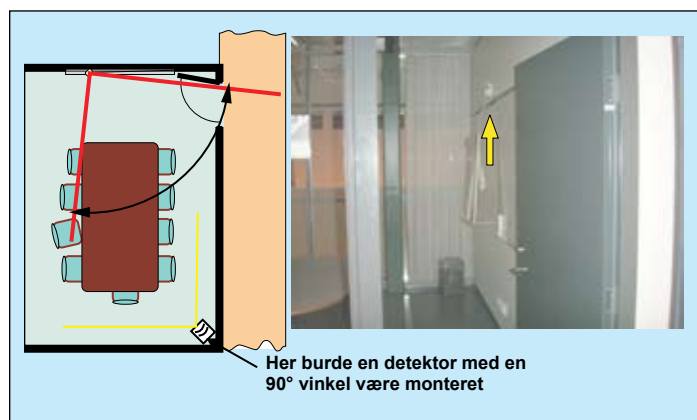
Se side 26 og installationseksemplerne 3A, 3B og 3C for rigtig placering.

Postens hovedkontor i Stockholm

Ikke mange rigtige! At projekttere tilstedeværelsesstyring med passive IR-detektorer og detektorer, som har 180° detekteringsvinkel i horisontalplan kræver sin mand. Ved en inspektion på pladsen fandtes en masse fejlagtigt placerede detektorer. Både i konferencerum, korridorer og garage.

Konferencerum 1

Allerede i entréen mødes man af to konferencerum med detektorer, der ser ud gennem dørene.



Her burde en detektor med en 90° vinkel være monteret

Fejlagtigt placeret IR-detektor

Se side 26 og installationseksemplerne 3A, 3B og 3C for rigtig placering.

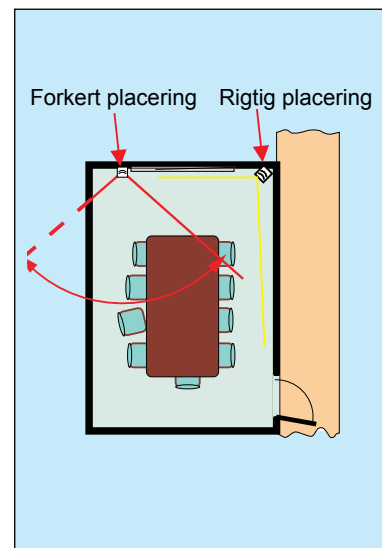
Konferencerum 2

Et større antal konferencerum havde fuldstændig forkert placerede detektorer. Et eksempel er dette.



Fejlagtigt placeret detektor

40% af detektorfeltet ser direkte ind i væggen, da detektoren er monteret lige på væggen og rettet ud gennem en dør.

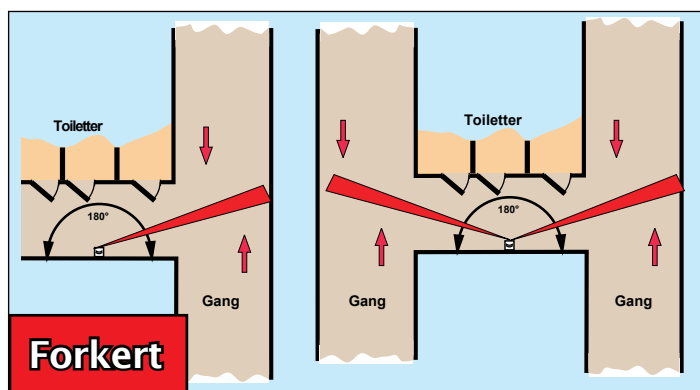


Rigtig linse og rigtig placering

Korridorer ved toiletter i Postens hovedkontor

En detektor med 180°'s detekteringsområde tænder lyset uden for toiletterne. Hver passage i de hosliggende korridorveje tænder og slider på lyskilderne uden for toiletterne. Denne løsning fandtes på flere forskellige steder, sommetider med den variation at passage i to hosliggende korridorer påvirkede detektoren.

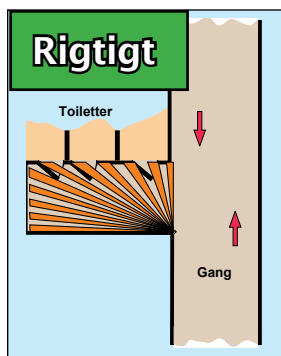
Lyskilderne tændes således ved summen af passage uden for toiletterne. Mange tændinger gør, at vedligeholdelsen bliver betydelig på grund af at systemet også savner dynamisk styring, som skåner lyskilderne.



Forkert linse og -



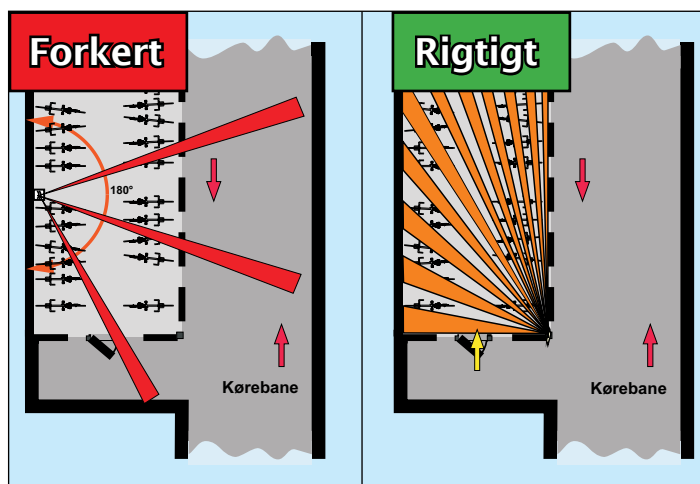
- forkert placeret detektor



Rigtig linse og korrekt placering

Cykelkælder i garagen, Postens hovedkontor

Her er en detektor med en 180°'s linse som er monteret på forkert sted, så den kigger ud gennem hegnet og detekterer alle køretøjer, som passerer i den nærliggende kørebane. Se nedenfor, samt forslag til placering af detektor i rigtigt hjørne og med en 90°'s linse.



Fejlagtigt placeret detektorer detekterer bevægelse som ikke skal detekteres



Forkert placeret detektor ved cykelparkering

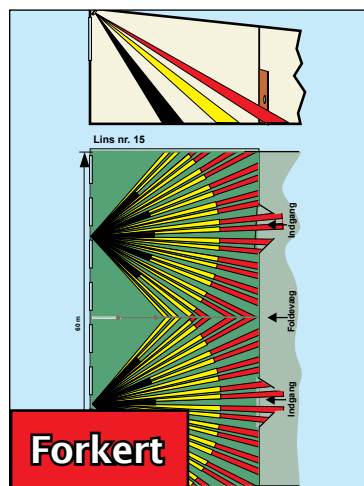
Vi forlader posthusets lokaler og begiver os ud for at se på et nogle andre typiske fejlplaceringer.

Sportshaller

Nedenfor vises nogle eksempler på gymnastikhaller hvor detektorerne er placeret forkert.

Skole i Tullinge

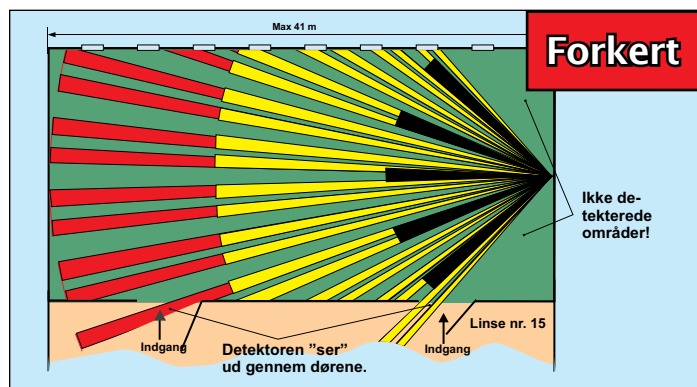
I en idrætshal på en skole i Tullinge havde man monteret detektoren i vinklen mellem væggen og loftet. Billedet taler for sig selv.



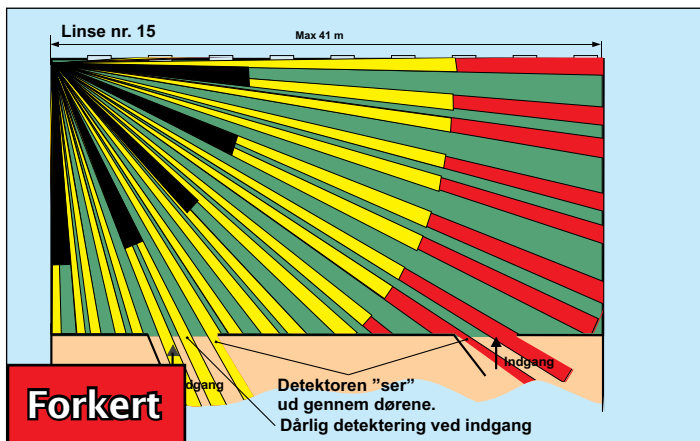
Denne placering giver store udetekterede områder

Rigtigt

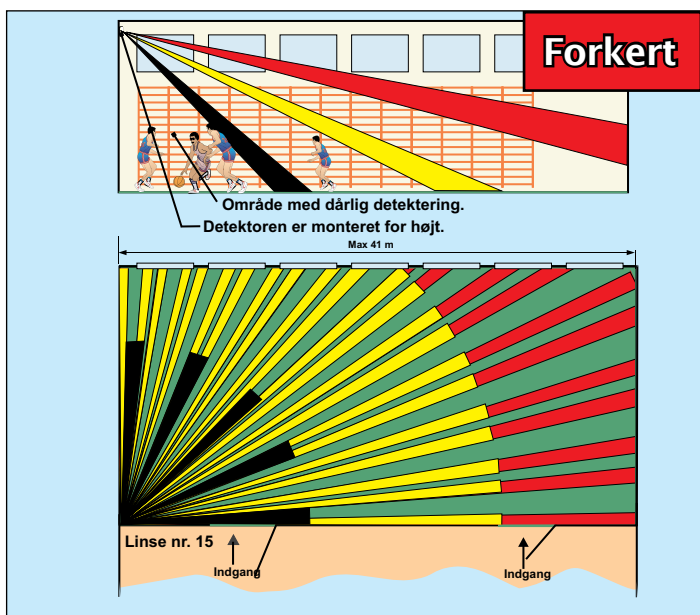
Se side 26 og monteringsforslag 5A-G for korrekt placering af detektorer i idrætshaller



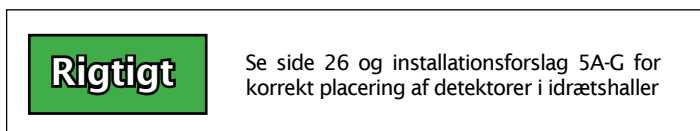
Plant på endevæggen



Forkert hjørne

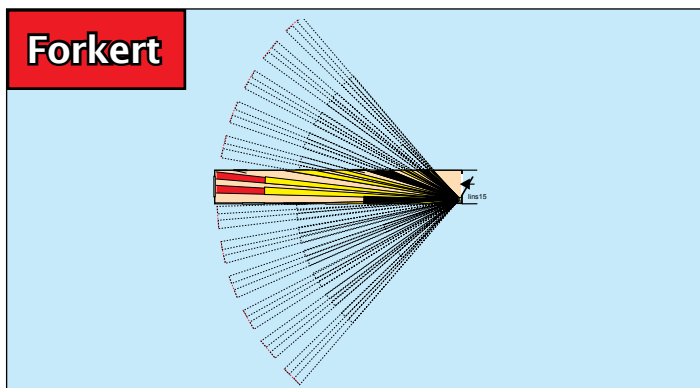


Forkert højde



Skole i Trollbäcken

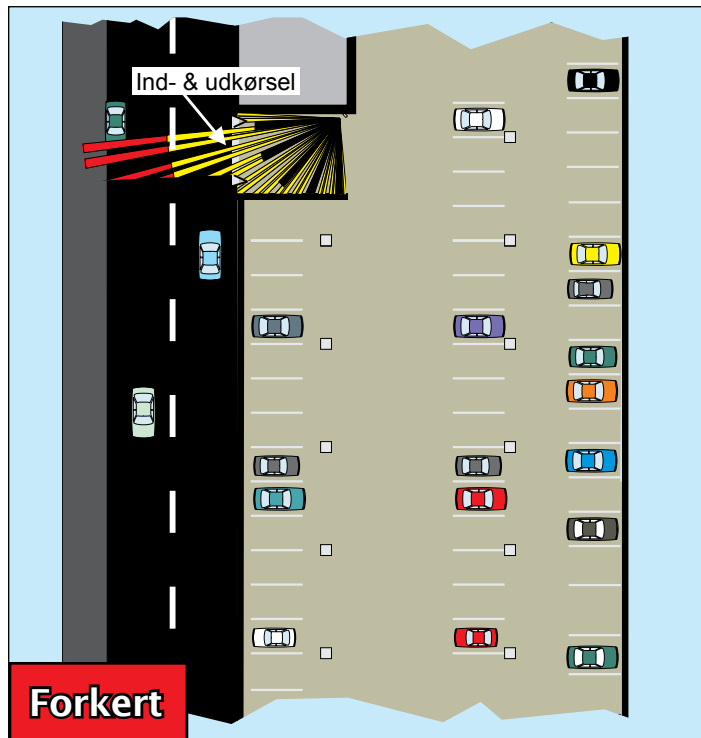
Detektor i korridor er fejlagtigt monteret i "hjørnet" jævnføre nedenstående billede. En stor del af dækningsområderne ser direkte ind i væggen. Se side 27 og projekteringsforslagene 2A-F for rigtig placering.



Forkert montering resulterer i at en stor del af dækningsområdet kigger ind i væggen

Garage Medborgarplatsen Stockholm parkering

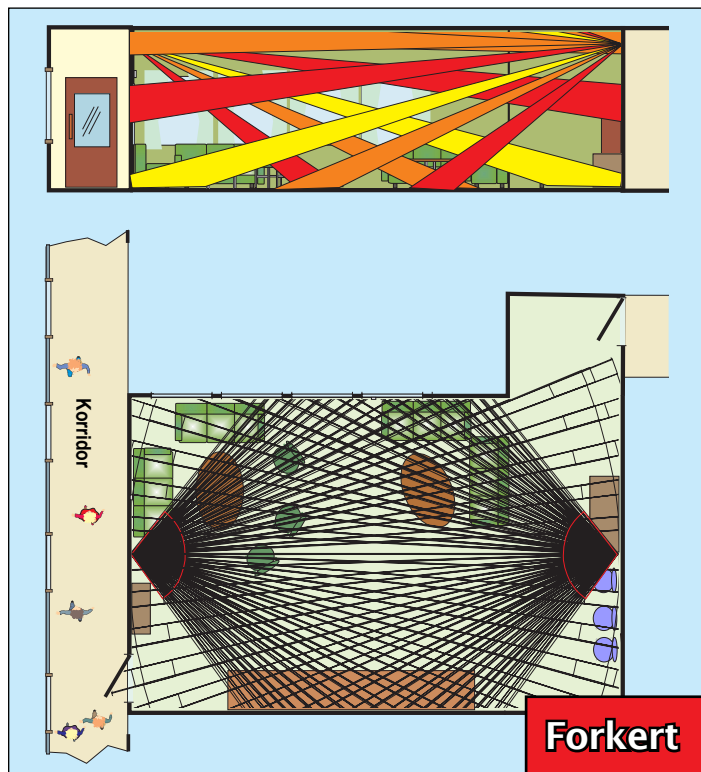
Detektoren er rettet mod garageindkørslen og med dørene åbne, så detektoren lige ud mod de passerende biler på en gade. I den garage slukkedes lyset nok aldrig.



Biler der passerer på gaden tænder lyset i garagen

Skole i Jordbro

To detektorer er monteret i fire meters højde og rettet mod hinanden i samme lokale, med 12 meters afstand. De havde været nok med en detektor i det rigtige hjørne og med korrekt linse.



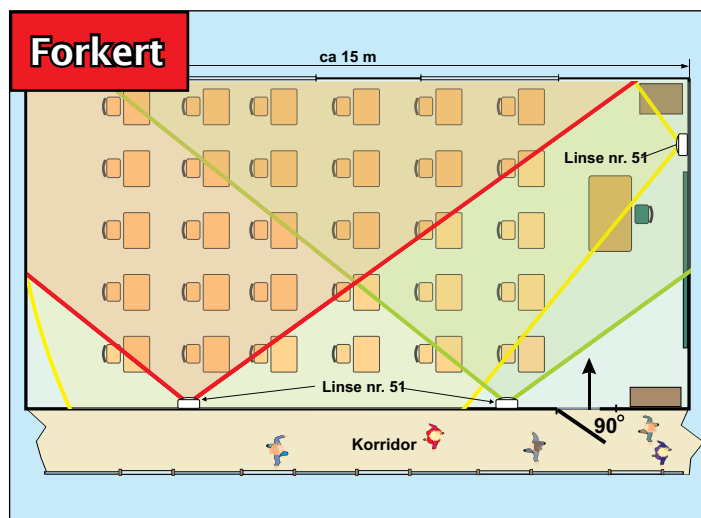
Her havde det været tilstrækkeligt med en detektor med linse nr. 51 placeret korrekt

Södertörns højskole

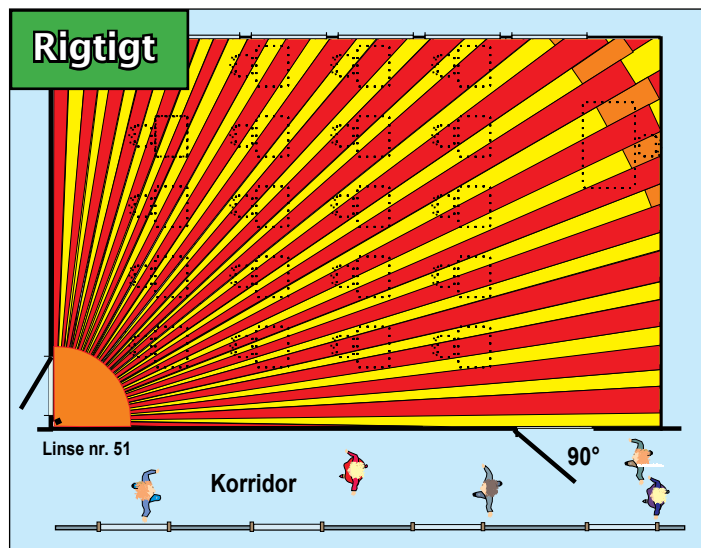
I forelæsningsalen er detektorerne fejlplacerede, og derfor kræves der tre detektorer for at få en nogenlunde god detektering af hele salen. Store dele af detekteringsområderne udnyttes ikke på grund af at de for det meste kigger ind i væggene. Derudover bliver en del af salen ved døren ikke detekteret.

Med den rigtige placering fås en bedre detektering med én detektor.

Se også side 26 og projekteringsforslagene 3A, 3B og 3C for rigtig placering.



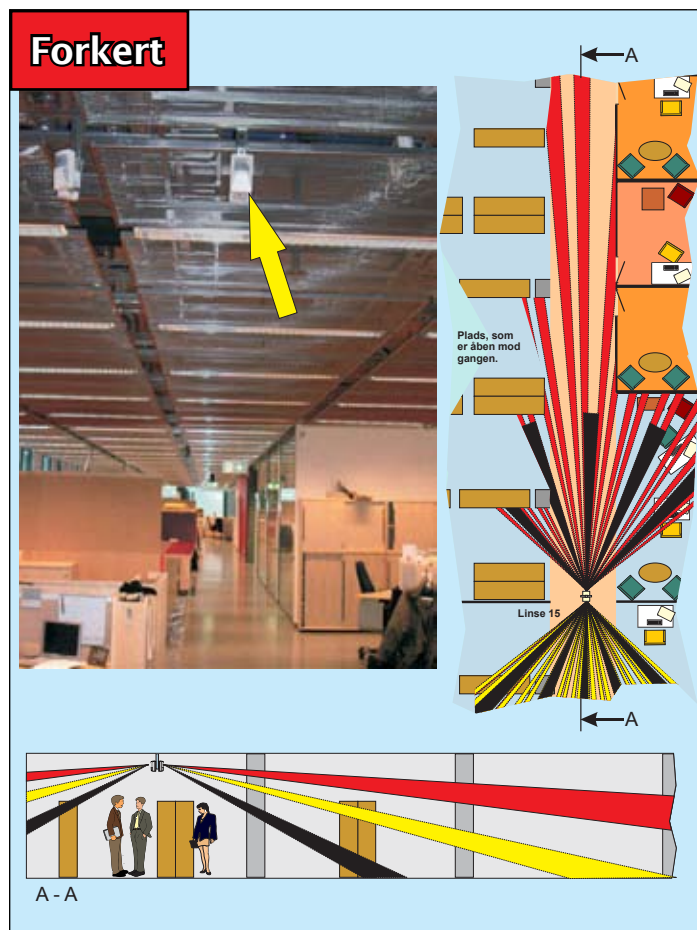
Tre forkert placerede detektorer giver samme detektering, som én rigtigt placeret detektor



Placering af detektor i klasselokale eller konferencerum

Korridor hos postvæsenet

I korridorer eller gange som er åbne til siderne er IR-detektorer monteret i loftet eller kigger skråt nedad. Det medfører at uønskede områder ved siden af gangen detekteres, så lyset i gange holdes tændt af personer, som bevæger sig ved siden af gangen. Derudover fås udetekterede områder i gangen nærmest detektorerne.



Forkert placerede detektorer i en gang i Postens hovedkontor

Se projekteringsforslag 2F for rigtig placering i korridorer som er åbne til siderne.

Linsebibliotek

Når et rum skal afdækkes med en PIR-detektor er det vigtigt for komforten at vælge den rigtige sensor. Antallet af PIR-detektorens detekteringsfelter samt antallet af detekteringslag kan være forskellen på succes eller fiasko. Herudover skal der tages højde for synsvinklen samt PIR-detektorens rækkevidde.

Ved at vælge den rigtige PIR-detektor kan der spares tid og penge på såvel installationen som på indjustering.

Eksempel

*Til en indendørs sportshal kræves der 4 - 6 standard PIR-detektorer for at afdække hal-
len.*

*Hvis der i stedet anvendes optimerede PIR-detektorer som type DP2200 monteret med linse
nr. E-15 vil same hal kunne afdækkes med kun 2 PIR-detektorer.*

Hermed opnås en betydelig besparelse alene på installationsomkostningerne.

Oplysninger som detekteringsfelter, detekteringslag, synsvinkler, rækkevidde, monteringshøjde og dækningsareal kan du finde her i vort linsebibliotek.

På denne og de næste sider viser vi linser, der dækker de mest almindelige lokaler.
På de efterfølgende sider viser vi linser, der kan anvendes til specialløsninger.

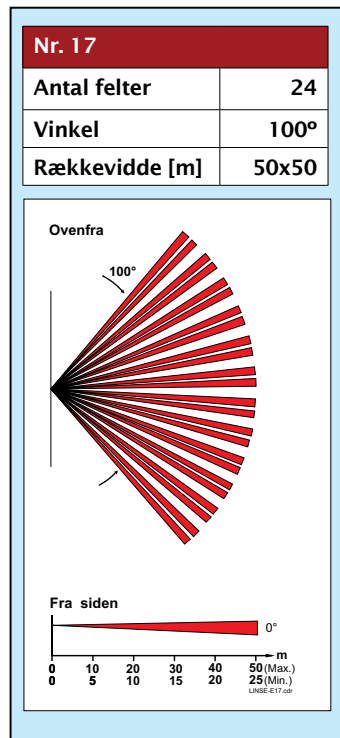
Ved anvendelse af PIR-detektorer med andre typenumre henviser vi til de respektive datablade.

Mål på rækkevidder og dækningsområder for linserne i linsebiblioteket gælder for PIR-melderne PD 2200 (for 12V) og PD2400 (for 24V)

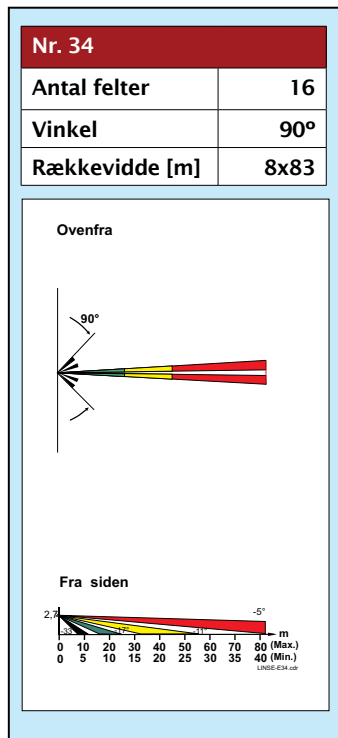
Standardløsninger

Linserne nr. 17 og 34: 1, 2, 3 eller 4 horisontale detekteringslag i en synsvinkel på mellem 8 og 140°. Største detekteringsareal er 83 x 83 m.

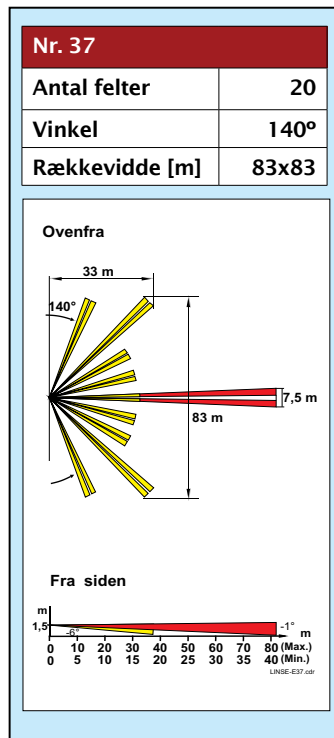
Linserne nr. 37, 41, 43, 45, 47 og 76: Kombination af et langt seende og et vidvinkelt synsfelt.



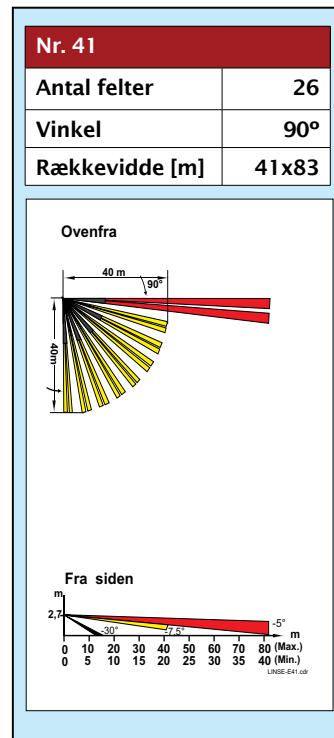
Ser i en 100° vinkel 50 m frem i et detekteringslag. Afdækker et område på max 50 x 50 m.



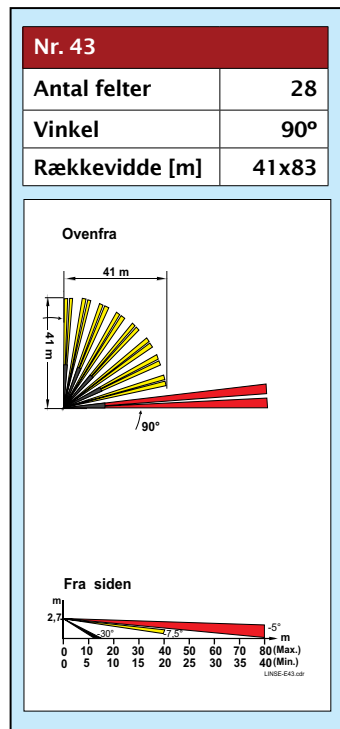
Ser i en 8° vinkel 83 m lige frem i fire detekteringslag, herudover ser den i en 90° vinkel 10 m frem i et detekteringslag.



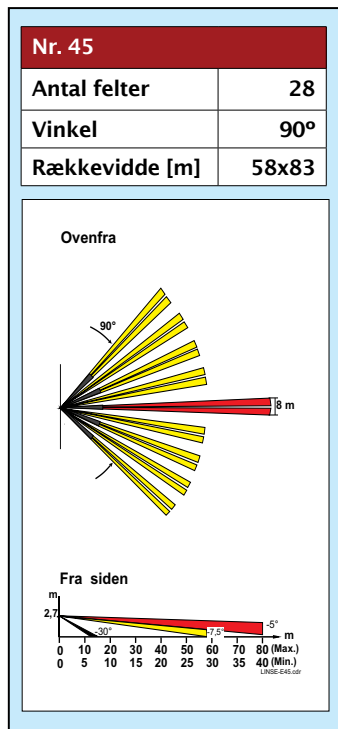
Ser i en 8° vinkel 83 m lige frem i to detekteringslag, herudover ser den i en 140° vinkel 33 m frem i et detekteringslag.



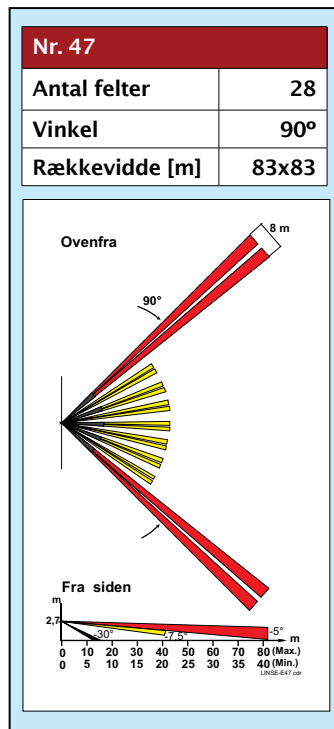
Ser i en 8° vinkel 83 m frem i tre detekteringslag, herudover ser den i en 90° vinkel 41 m frem til højre for midten i et detekteringslag.



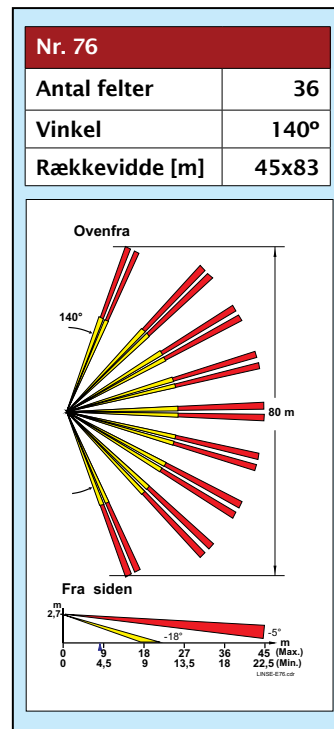
Ser i en 8° vinkel 83 m frem i tre detekteringslag, herudover ser den i en 90° vinkel 41 m frem til venstre for midten i et detekteringslag.



Ser i en 8° vinkel 83 m frem i tre detekteringslag, herudover ser den i en 90° vinkel 58 m frem 45° på hver side af midten.

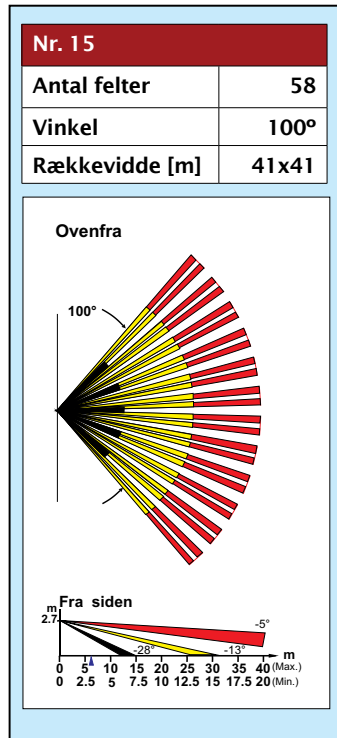


Ser 2 stk. 8° vinkler med 90° forskydning 83 m frem i tre detekteringslag, herudover ser den i en 90° vinkel 40 m frem mellem disse.

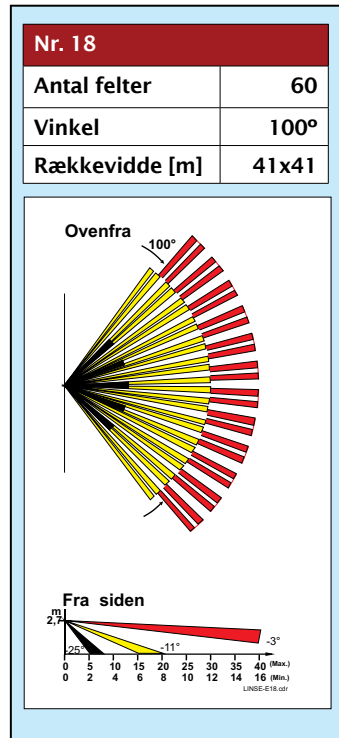


Ser i en 140° vinkel 45 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 45 x 83 m.

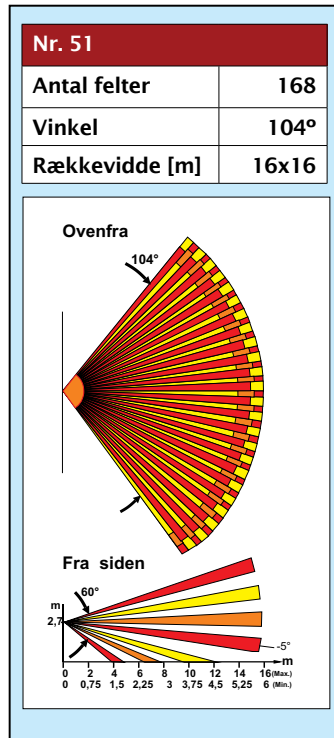
Linserne nr. 15, 18, 51 og 52: Mange detekteringsfelter og lag, en bred synsvinkel og en lang rækkevidde løser opgaven.



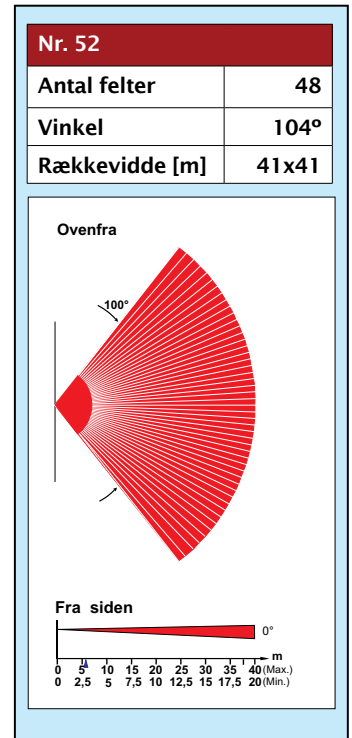
Ser i en 100° vinkel 41 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 41 m.



Ser i en 100° vinkel 40 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 41 m.



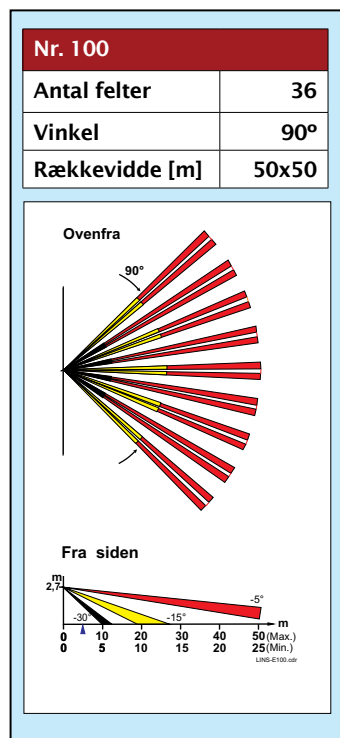
Ser i en 104° vinkel 16 m frem i syv detekteringslag. Den kan afdække et område på max 16 x 16 m.



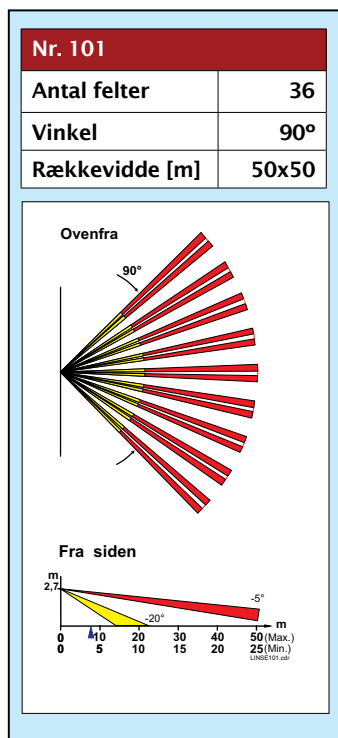
Ser i en 104° vinkel 41 m frem i et detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 41 m.

Specialløsninger

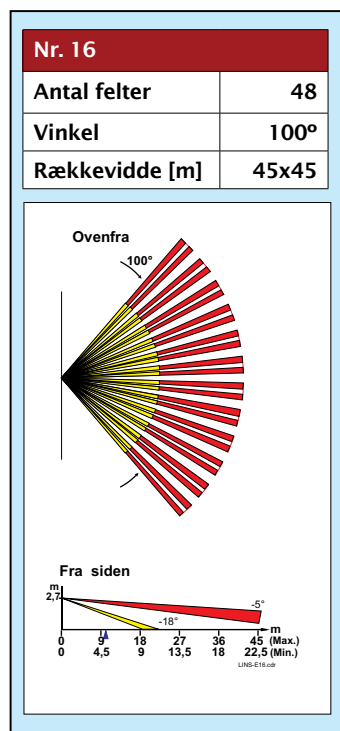
Generelt opnås den optimale persondetektering ved at placere PIR-detektoren i et hjørne. Linserne 100 og 101 har 1, 2 eller 3 horisontale detekteringslag i en synsvinkel på mellem 90 og 100°. Det største detekteringsareal er 66 x 66 meter. Linserne nedenfor anbefales når omgivelsestemperaturerne er høje og detekteringsfølsomheden evt. reduceres af en høj baggrundstemperatur: Den lille pil på grundlinjen i diagrammet indikerer minimumafstand til PIR-detektoren for opnåelse af detektering forudsat at PIR-detektoren er monteret i en højde på 1,80 m og justeret til -20°.



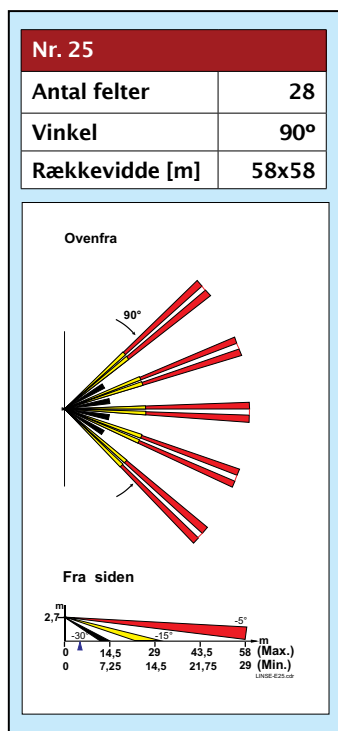
Ser i en 90° vinkel 50 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 50 x 50 m.



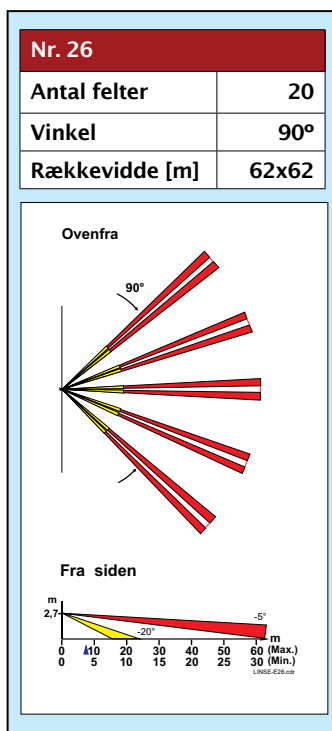
Ser i en 90° vinkel 50 m frem i to detekteringslag. Den kan afdække et område på max 50 x 50 m.



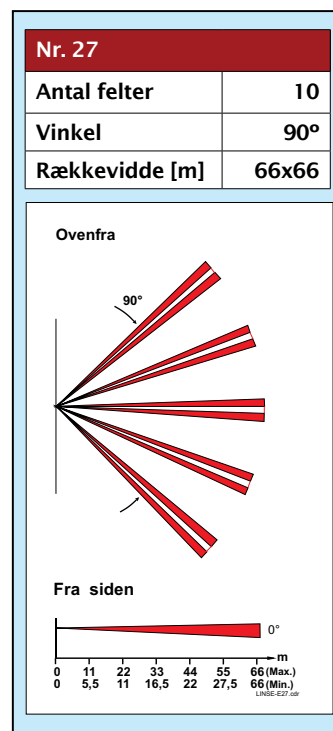
Ser i en 100° vinkel 45 m frem i to detekteringslag. Den kan afdække et område på max 45 x 45 m.



Ser i en 90° vinkel 58 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 58 x 58 m.



Ser i en 90° vinkel 62 m frem i to detekteringslag. Den kan afdække et område på max 62 x 62 m.

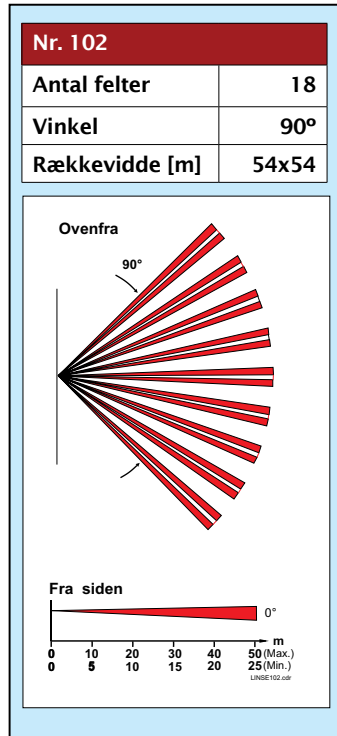


Ser i en 90° vinkel 66 m frem i et detekteringslag. Den kan afdække et område på max 66 x 66 m.

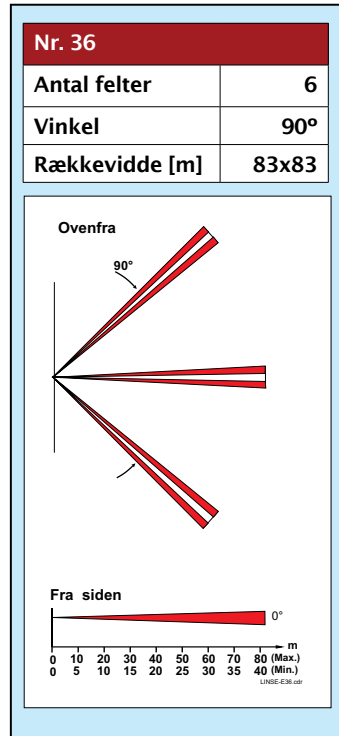
Linserne nr. 102 og 36: Har et horisontalt detekteringslag. De kan med fordel anvendes ved detektering i eks. svømmehaller, hvor man ikke ønsker at vandets bevægelser skal kunne påvirke PIR-detektoren. For at opnå optimal detektering og minimere de døde zoner skal PIR-detektoren monteres i lav højde.

Linserne nr. 65 og 66: Har 2 eller 3 horisontale detekteringslag, de er vidvinklede 120° og kan derfor også placeres på en lige væg.

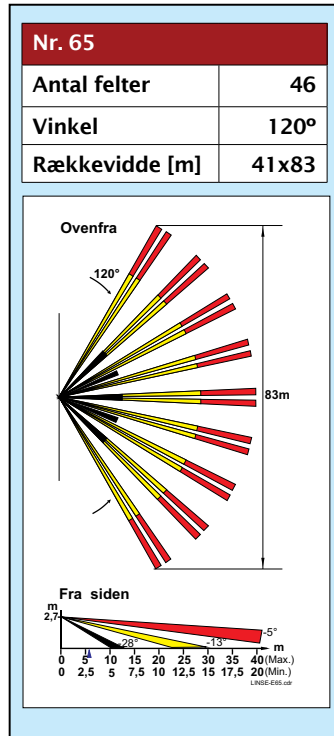
Linserne nr. 67 og 77: Har 1 horisontalt detekteringslag. De kan med fordel anvendes ved detektering i områder hvor man ikke vil detektere bevægelse i lav højde. De er vidvinklede - 120° og 140° - og kan derfor også placeres på en lige væg.



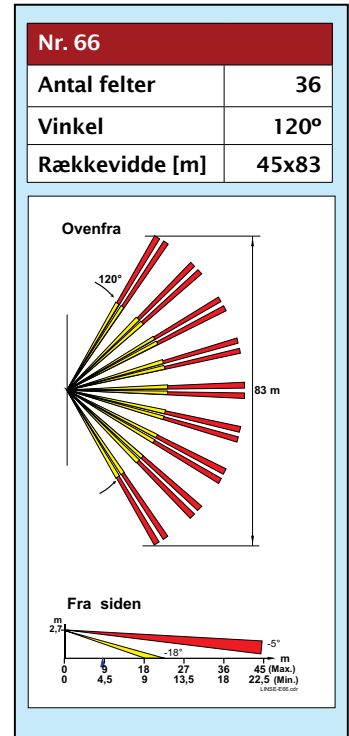
Ser i en 90° vinkel 54 m frem i et detekteringslag. Den kan afdække et område på max 54 x 54 m



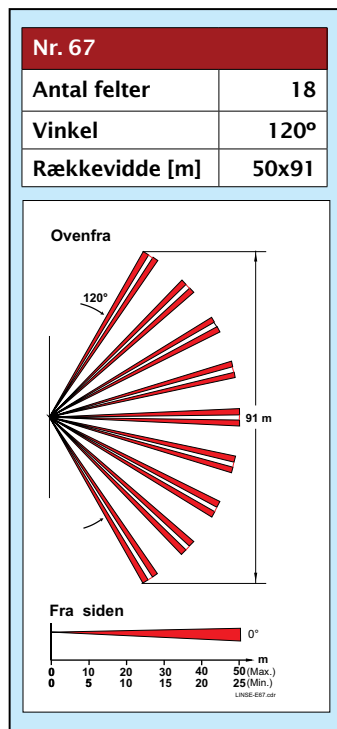
Ser i en 90° vinkel 83 m frem i et detekteringslag. Den kan afdække et område på max 83 x 83 m.



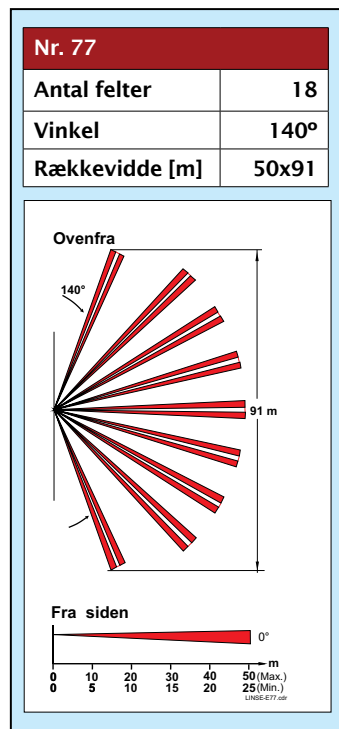
Ser i en 120° vinkel 41 m frem i 3 detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 83 m



Ser i en 120° vinkel 45 m frem i 2 detekteringslag. Den kan afdække et område på max 45 x 83 m



Ser i en 120° vinkel 50 m frem i 1 detekteringslag. Den kan afdække et område på max 50 x 91 m



Ser i en 140° vinkel 50 m frem i 1 detekteringslag. Den kan afdække et område på max 50 x 91 m

Linserne nr. 30, 42 og 48: Er specielt velegnede til lange smalle gange, linse 48 kan i visse tilfælde tage to gange. For maksimal detektering med disse linser anbefales en monteringshøjde på 1,2 - 1,6 m.

Nr. 30

Antal felter	4
Vinkel	6°
Rækkevidde [m]	8x100

Ser i en 6° vinkel 100 m frem i et detekteringslag. Den kan afdække et område på max 8 x 100 m

Nr. 42

Antal felter	16
Vinkel	90°
Rækkevidde [m]	41x83

Ser i en 8° vinkel 83 m frem i to detekteringslag herudover ser den i en 90° vinkel 41 m frem til højre for midten i et detekteringslag.

Nr. 48

Antal felter	18
Vinkel	90°
Rækkevidde [m]	83x83

Ser 2 stk. 8° vinkel med 90° forskydning 83 m frem i to detekteringslag herudover ser den i en 90° vinkel 40 m frem mellem disse.

Linserne nr. 53, 54 og 55: Har mange vertikale detekteringslag og få horisontale detekteringsfelter. De mange vertikale detekteringslag er i en vinkel på ca. 60° hvilket muliggør højere montering.

Nr. 53

Antal felter	48
Vinkel	90°
Rækkevidde [m]	83x83

Ser i en 90° vinkel 33 m frem i otte detekteringslag. Den kan afdække et område på max 33 x 33 m.

Nr. 54

Antal felter	80
Vinkel	90°
Rækkevidde [m]	83x83

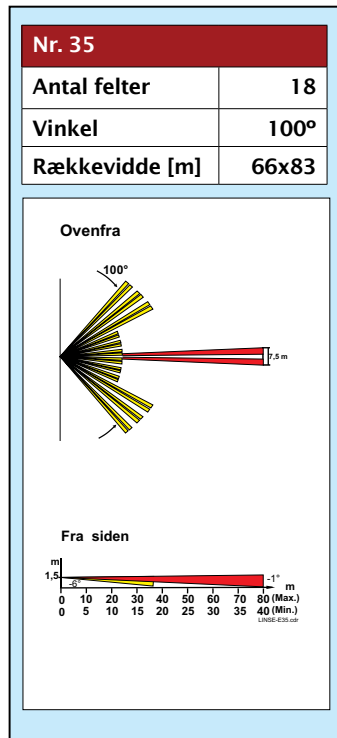
Ser i en 90° vinkel 33 m frem i otte detekteringslag. Den kan afdække et område på max 33 x 33 m.

Nr. 55

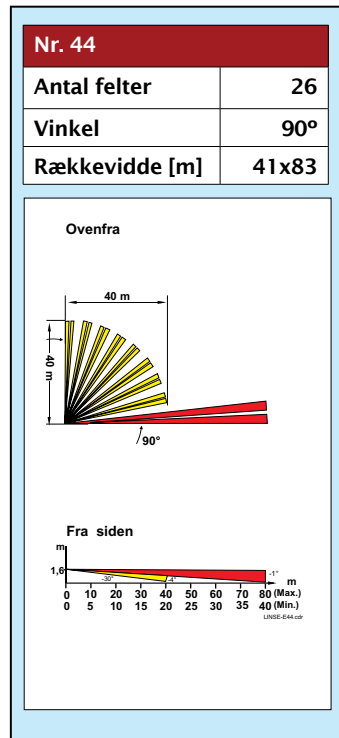
Antal felter	70
Vinkel	140°
Rækkevidde [m]	33x58

Ser i en 140° vinkel 33 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 33 x 58 m.

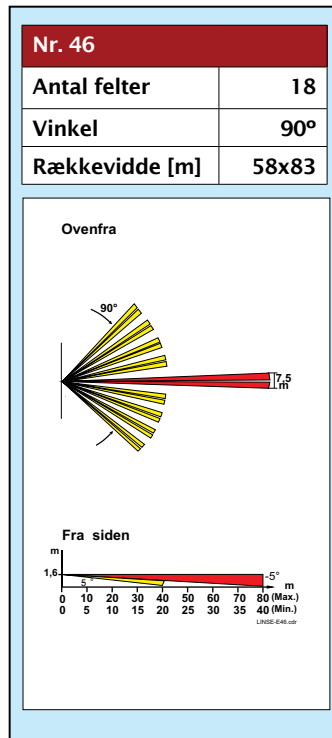
Linserne nr. 35, 44 og 46: Er velegnede i rum forbundet til lange smalle gange fx. hotelgange med elevator og lignende. For maksimal detektering med disse linser anbefales en lav monteringshøjde.



Ser i en 8° vinkel 83 m lige frem i to detekteringslag herudover ser den i en 100° vinkel 33 m frem i et detekteringslag.

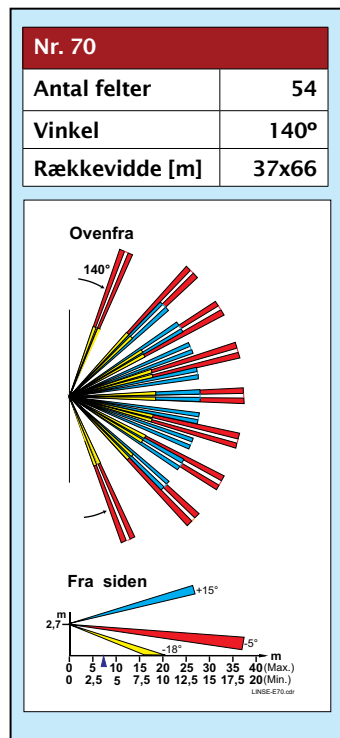


Ser i en 8° vinkel 83 m frem i to detekteringslag herudover ser den i en 90° vinkel 40 m frem til venstre for midten i et detekteringslag

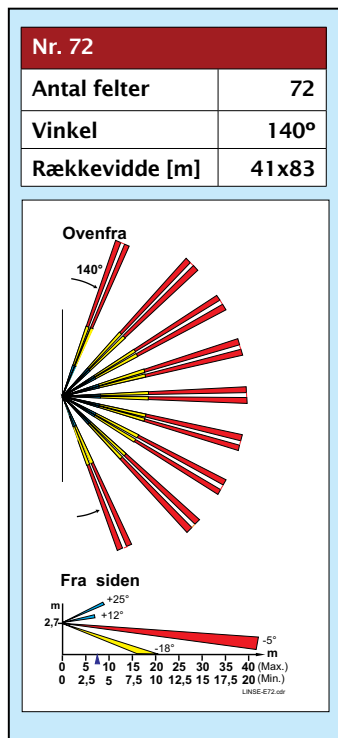


Ser i en 8° vinkel 83 m frem i to detekteringslag herudover ser den i en 90° vinkel 40 m frem 45° på hver side af midten.

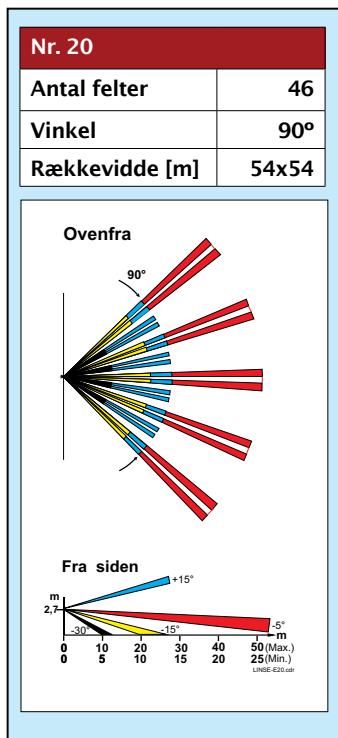
Linserne nr. 70, 72, 20 og 104: Har yderligere et 20° opadseende detekteringslag. Med disse linser er det muligt at detektere trapper samtidig med, at den øvrige detekteringsopgave løses. Se endvidere på de øvrige linser med opadsende detekteringslag.



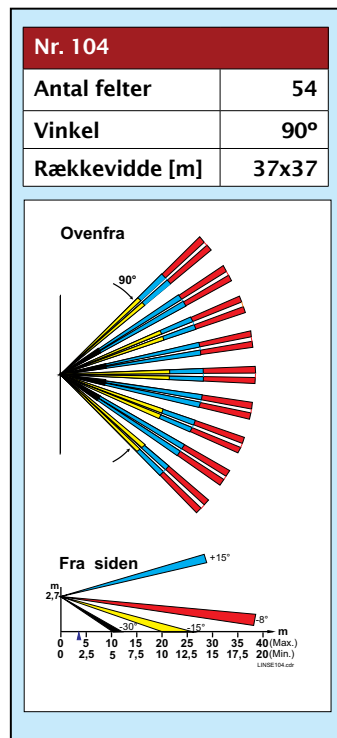
Ser i en 140° vinkel 41 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 37 x 66 m.



Ser i en 140° vinkel 41 m frem i tre detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 83 m.



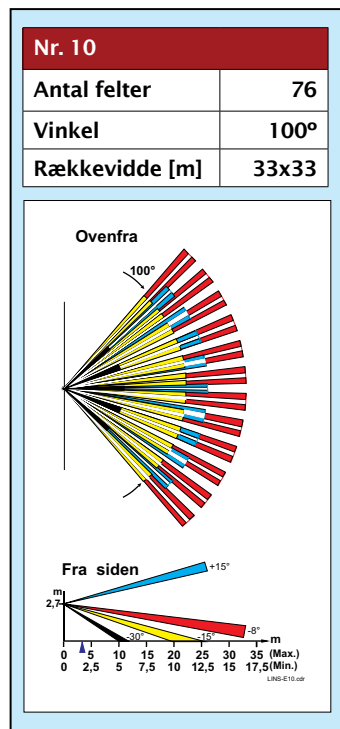
Ser i en 90° vinkel 54 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 54 x 54 m.



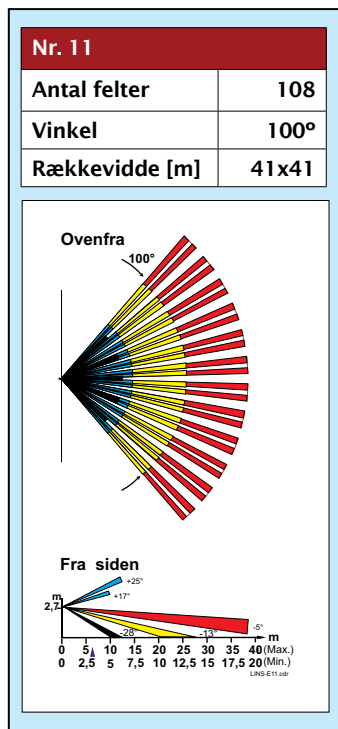
Ser i en 90° vinkel 37 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 37 x 37 m.

Linserne nr 10 og 11: Ligner linserne 15, 65 og 76 men har derudover et kort opadseende detekteringsfelt.

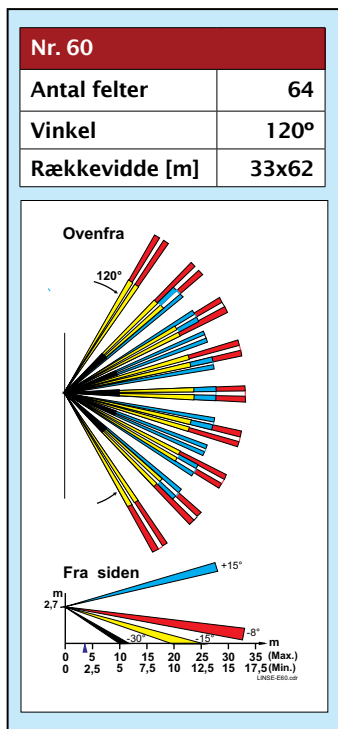
Linserne nr. 60 og 61: Har 4 detekteringslag hvoraf det ene er et opadseende detekteringsfelt til fx. trapper. Det opadseende detekteringsfelt ser ca. 20° over hoveddetekteringsfeltet.



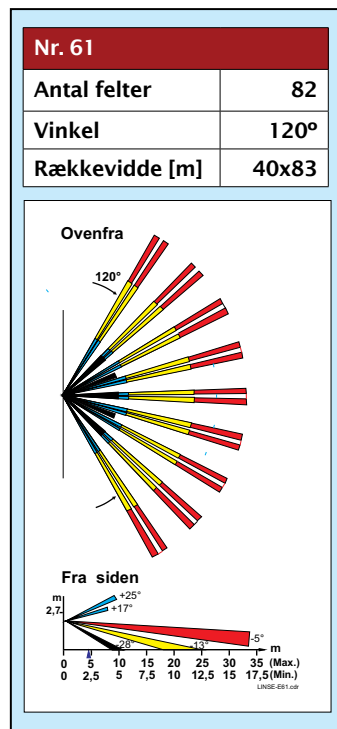
Ser i en 100° vinkel 33 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 33 x 33 m.



Ser i en 100° vinkel 41 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 41 x 41 m.



Ser i en 120° vinkel 33 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 33 x 62 m.



Ser i en 120° vinkel 40 m frem i fire detekteringslag. Den kan afdække et område på max 40 x 83 m.

Opadseende detektering

Et opadseende detekteringsfelt med en synsvinkel på 90° fungerer bedst hvis det monteres i et hjørne.

Husk!

Vertikaljusteringen og monteringshøjden skal tilpasses det pågældende rum.

Det opadseende detekteringsfelt kan anvendes til detektering af trapper eller rum med forskudt plan.

OBS!

For at minimere risikoen for utilsigtet detektering kan loftmonterede PIR detektorer ikke monteres på steder hvor der findes aircondition eller anden form for hurtige temperatur udsving.

Persondetektering af trapper

OBS!

IR-detektorer på trappeopgange bør kun bruges såfremt det ikke er muligt at anvende akustiske detektorer type AD-500/600.

Bevægelsesdetektorer "PIR-detektorer"

- (infrarøde detektorer) har deres begrænsninger.

De kan ikke opfatte bevægelser bag skillevægge, søjler, skabe osv.

Akustiske detektorer

- hører alt, også lyde det menneskelige øre ikke kan opfatte.

F.eks. den lydbølge der skabes, når en dør åbnes.

Samtidig kan akustiske detektorer høre om hjørner, bag stolper og de generes ikke af elementer der bliver placeret foran dem.

Mange har oplevet at lyset pludselig slukker i utide.

Dette sker ikke med en akustisk detektor.

Så længe der er lyd er der lys.

Spørg Vanpee & Westerberg A/S om professionel persondetektering

Type	Beskrivelse	El-nummer	EAN-nummer	Kg
Central til dynamisk belysning med akustiske detektorer for LF og HF-sound				
AD-600	Akustisk detektore 230VAC for DIN skinne montering	88.24.500.500	5707205836001	0.6
AD-500	Akustisk detektor 230VAC for væg montering	88.24.500.513	5707205836018	1.6
Externe følere for AD500/600				
AD-260P	Extern Mikrofon i metal kasse LF og HF-sound	88.24.500.526	5707205836025	1.9
AD-260U	Extern Mikrofon i plast kasse LF og HF-sound	88.24.500.539	5707205836032	0.1
DAG	Lyssensor til AD500/600 (for dagslysspærring)	88.24.500.542	5707205836049	0.1
Akustiske detektorer lavvoltage				
AD-300U	Akustisk detektor i plast kasse udv montage LF-sound	88.24.500.555	5707205836056	0.1
AD-350U	Akustisk detektor i plast kasse udv montage HF-sound	88.24.500.568	5707205836063	0.1
PD-22LF	Akustisk plug in detektor for PD-2200 LF-sound	88.24.500.571	5707205836070	0.1
PIR detektorer 12V				
PD-2200	PIR detektor 12VDC med timer og dagslyssensor	88.24.500.584	5707205836087	0.2
DISC-ET	PIR detektor 12VDC med timer for loft montering	88.24.500.597	5707205836094	0.1
PD-2300	PIR detektor 12VDC for indbygning	88.24.500.607	5707205836100	0.2
PD-2210HF	PD-2200 med akustis hjælpedetektor			
PD-22LF	Akustisk plug in detektor for PD-2200 LF-sound	88.24.500.571	5707205836070	0.1
PIR detektorer 24V				
PD-2400	PIR detektor 24VDC med timer og dagslyssensor	88.24.500.623	5707205836124	0.2
PD-24/12	Converter print fra 24VAC/DC til 12VDC 50 mA	88.24.500.636	5707205836131	0.1
DISC-ET	DISC-ET Bevægelsesdetektor, 360 gr., 24 V AC/DC	88.24.500.649	5707205836148	0.1
PIR detektor 230V				
PIR GL-1	PIR detektor 230VAC 90°Vinkel 12x12m m/ relækontakt	88.24.500.652	5707205836155	0.2
Tilbehør				
EW G-1	PIR Beskyttelses gitter for plan væg 13038	88.24.500.665	5707205836162	0.3
EW G-2	PIR Beskyttelses gitter Hjørne montering 13039	88.24.500.678	5707205836179	0.3
BL-1	Feltindikeringsdiode (til indjustering af PIR)	88.24.500.681	5707205836186	0.01
LINSE	Udkiftlige linser for PIR type PD	88.24.500.694	5707205836193	0.01
BR-1	Beslag til Vægmontage	88.24.500.704	5707205836209	0.1
BR-2	Beslag til Hjørnemontage	88.24.500.717	5707205836216	0.1
BR-3	Beslag til Loftmontage	88.24.500.720	5707205836223	0.1

Type	Beskrivelse	El-nummer	EAN-nummer	Kg
Timer				
AL-6MR-A	Udløbs timer	88.24.500.733	5707205836230	0.1
BW-7	Drift timer tæller 230V	88.24.500.746	5707205836247	0.1
EX-10	Indbygnings print for manuel tænd	88.24.500.759	5707205836254	
EX-11	Logik modul Styreenhed for belysning 2 tændinger	88.24.500.762	5707205836261	0.2
EX-13	Logik modul Styreenhed for belysning 4 tændinger	88.24.500.775	5707205836278	0.2
EX-22	Logik modul	88.24.500.788	5707205836285	0.2
NV-2	Niveau vælger til 1-10V analog	88.24.500.791	5707205836292	0.1
NV-2R	Relæ for tilslutning af flere PIR meldere i parallelkobling	88.24.500.801	5707205836308	0.1
NV-2T	Niveau vælger med timer til 1-10V analog	88.24.500.814	5707205836315	0.2
NV-2 DSI	Niveau vælger til DSI	88.24.500.827	5707205836322	0.2
NV-2T DSI	Niveau vælger til DSI med timer	88.24.500.830	5707205836339	0.2
NV-3T	Niveau vælger med 3 niveauer og timer til 1-10V analog			
NV-4T	Niveau vælger med 4 niveauer og timer til 1-10V analog	88.24.500.843	5707205836346	0.2
TEMP	Temperatur sensor for NT-4T	88.24.500.856	5707205836353	0.1
Strømforsyning				
EXE-2000	Elektronisk strømforsyning 230VAC/12VDC 20VA	88.24.500.869	5707205836360	0.2
EXE-2400	Elektronisk strømforsyning 230VAC/24VDC 20VA	88.24.500.872	5707205836377	0.2
Relæer				
OM-1	Tidsrelæ 0,05sek til 240 timer -20467-	88.24.500.885	5707205836384	0.1
C/O-1P	Relæ C/O 1Pol - 20470-	88.24.500.898	5707205836391	0.1
C/O-2P	Relæ C/O 2Pol -20471-	88.24.500.908	5707205836407	0.1
C/O-3P	Relæ C/O 3Pol -20472-	88.24.500.911	5707205836419	0.1
	Relæ sokkel -20475-	88.24.501.004	5707205836421	0.1
	Relæ afdækning -20476-	88.24.501.017	5707205836438	0.1
RIC1220DC	Kontaktor f./DIN-skinne, 2P/16A SP12VDC Svarer til ovenstående relæ, sokkel og afdækning.		4014712140448	0.2

VANPÉE



WESTERBERG

Venpée & Westerberg - Transformervej 29, 2730 Herlev - Telefon: 44 85 90 00 - Telefax: 44 85 90 87
Hjemmeside: www.vanpee.dk - E-mail: info@vanpee.dk