

# Voltimums Expertpanel Tele och Data

Mats Stahl ELKO  
Hans Engberg Nexans  
Thomas Andersson Schneider



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

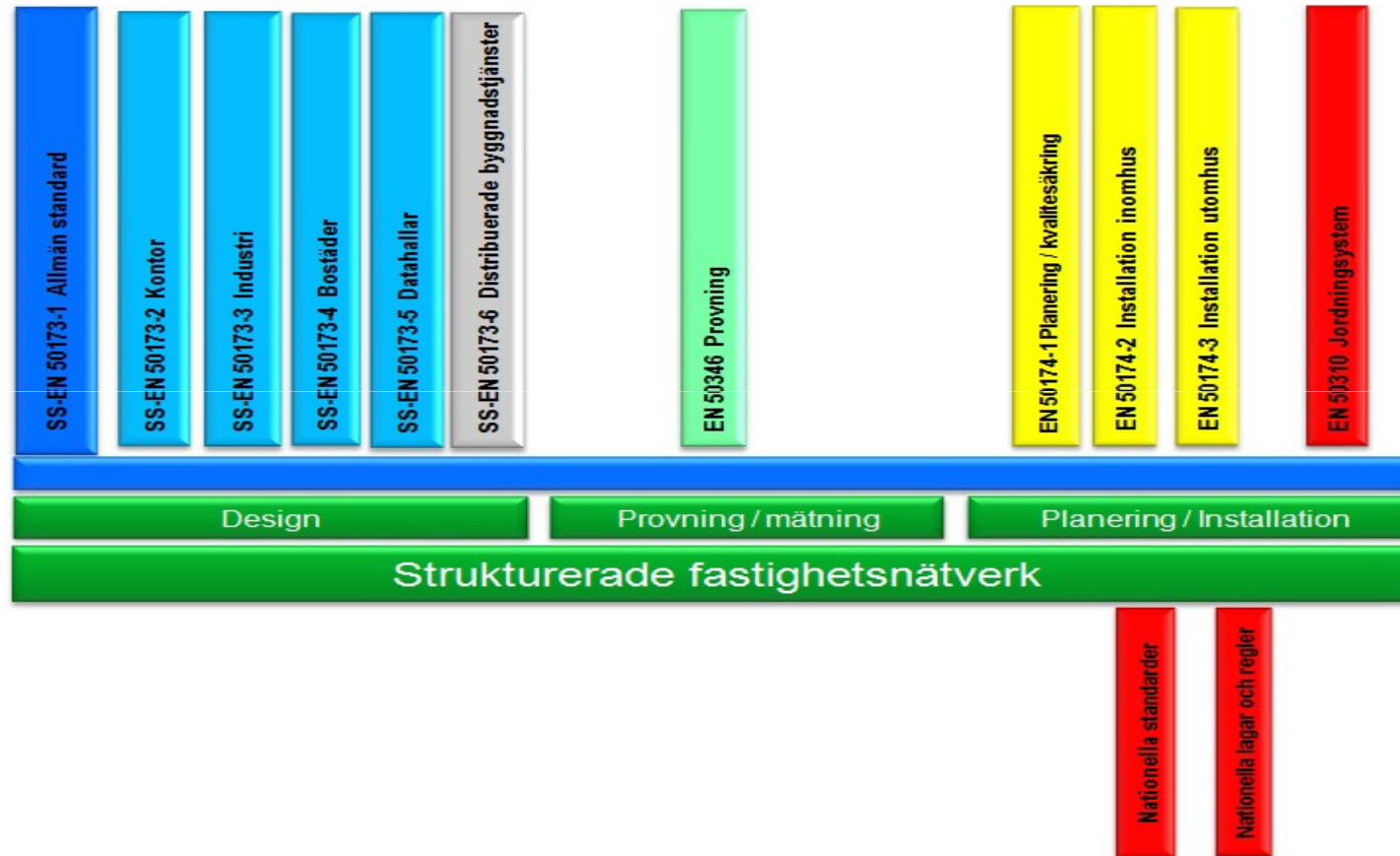
# Agenda

- **SS EN 50174-2 Installation inomhus**
  - **Separationsavstånd Kraft / Data**



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Översikt



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# SS-EN50174-2:2009

**Fastighetsnät för informationsöverföring-  
Installation av kabelnät-  
Del 2: Planering och genomförande av installation inomhus**

**Gamla standarden**  
SS-EN50174-2, utgåva 1, 2001  
Utgick 2012-05-01.

**SEK SVENSK ELSTANDARD**

Fastställt 2009-08-24    Utgåva 2    Sida 1 (1+60)    Ansvarig sammanställt SEK TK 215

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

**Fastighetsnät för informationsöverföring –  
Installation av kabelnät –  
Del 2: Planering och genomförande av installation inomhus**  
*Information technology –  
Cabling installation –  
Part 2: Installation planning and practices inside buildings*

Som svensk standard gäller europastandarden EN 50174-2:2009. Den svenska standarden innehåller den officiella engelska språkversionen av EN 50174-2:2009.

**Nationellt förord**  
Tidigare fastställd svensk standard SS-EN 50174-2, utgåva 1, 2001, gäller ej fr o m 2012-05-01.

KS 35 110, 91, 140 50

Den här standarden är fastställd av SEK Svensk Elstandard, som också kan lämna uppgifter om sakrelaterade standarder.  
Postadress: SEK, Box 1264, 164 20 KISTA.  
Telefon: 08-444 14 00, Telefax: 08-444 14 30.  
E-post: sek@sestandards.se, Internet: www.sestandard.se

SEK Svensk Elstandard 2009  
Copyright SEK Svensk Elstandard 2009



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# SS-EN50174-2



**Vad gällde för separationsavstånd i "gamla" standarden?**

SS-EN 50174-2:2001

**Faktorer som påverkade separationsavståndet var:**

- Skärmande eller oskrämade data och kraftkablar.
- Skiljevägg
- Typ av Skiljevägg



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Avstånd och typ av skiljevägg

Table 1 - Information technology cable separation from power cabling

Type of installation	Distance A		
	Without divider or non-metallic divider <sup>1)</sup>	Aluminium divider	Steel divider
Unscreened power cable and unscreened IT cable	200 mm	100 mm	50 mm
Unscreened power cable and screened IT Cable <sup>2)</sup>	50 mm	20 mm	5 mm
Screened power cable and unscreened IT cable	30 mm	10 mm	2 mm
Screened power cable and screened IT cable <sup>2)</sup>	0 mm	0 mm	0 mm

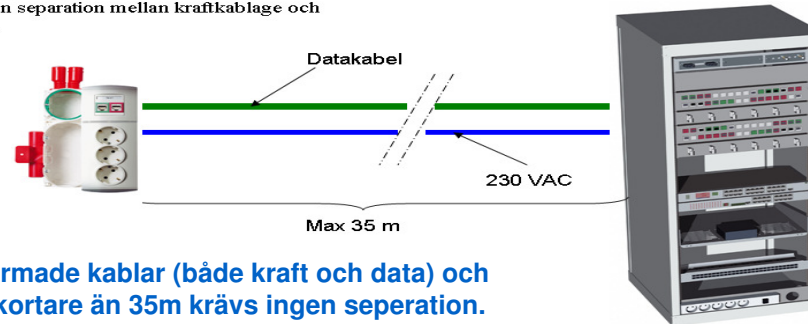
1) It is assumed that in case of metallic divider, the design of the cable management system will achieve a screening attenuation related to the material used for the divider.

2) The screened IT cables shall comply with EN 50288 series.

# Undantag som finns

## Separationsavstånd till kraftkablage

Vid ledningslängder kortare än 35 meter krävs ingen separation mellan kraftkablage och datakabel.

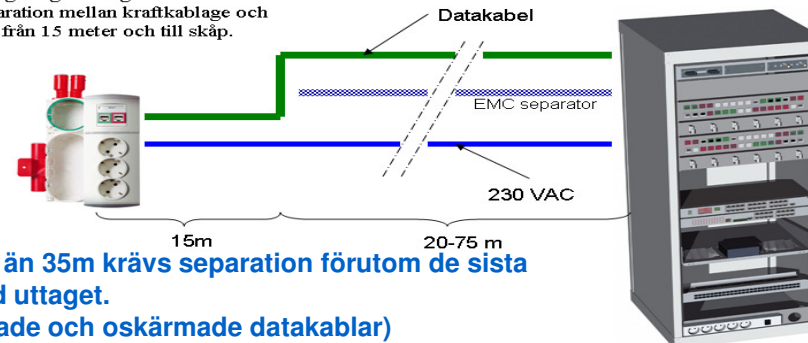


Vid skärmade kablar (både kraft och data) och länkar kortare än 35m krävs ingen separation.

Källa SS-EN 50174-2

## Separationsavstånd till kraftkablage

Vid ledningslängder längre än 35 meter krävs separation mellan kraftkablage och datakabel från 1.5 meter och till skåp.



Längre än 35m krävs separation förutom de sista 15m vid uttaget. (skärmade och oskärmade datakablar)



Källa SS-EN 50174-2



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# SS 436 40 00

Det har kommit ett tillägg till SS 436 40 00 som gör att Einstallationsreglerna och 50174 är lika.

  Du har inga varor i varukorgen

[SHOP](#) | [STANDARDER](#) | [HANDBÖCKER](#) | [PAKET](#) | [HÄMTA FRITT](#) | [E-STANDARD](#) | [FAQ](#) |

Hittade 1 artiklar Sortera efter [Datum](#) | [Namn](#)

**ss 436 40 00, utg 2**








Alla träffar (1) [Standarder \(1\)](#) [Handböcker \(0\)](#) [Paket \(0\)](#) [Hämta fritt \(0\)](#)

**SS 436 40 00, utg 2:2009/T1:2012** 

[INFORMATION](#) | [SVENSK TITEL](#) | [ENGELSK TITEL](#) | [ICS KOD](#) | [RELATERADE PRODUKTER](#)

Svensk beteckning: SS 436 40 00, utg 2:2009/T1:2012  
Internationell motsvarighet: HD 60364-4-444:2010  
Ansvarig kommitté: TK 64 - Einstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock  
Sidantal: 30

Språk: Svenska

PRIS 124,00 kr

[STÄNG](#) | [KÖP PAPPER](#) | [KÖP PDF](#)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# EN 50174-2:2009

## Vad säger den gällande standarden?

Fler saker påverkar separationsavståndet:

- Datakabelns specifikationer/ egenskaper
- Typ av kanalisation och dess EMC skärmningsegenskaper.
- Antal strömkretsar som är parallellt förlagda med datakablar



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Datakabelns specifikationer/egenskaper

Datakabeln delas in i olika separationsklasser beroende på:

- **TCL värde: (oskärmade TP-kablar)**

Transverse Conversion Loss = Balansering / kvalite.

- **Coupling attenuation: (skärmade TP-kablar)**

TCL+ Coupling attenuation (balansering/kvalite + skärmdämpning)



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Datakabelns specifikationer/egenskaper

Tabell 3: Klassning av datakablar (Separationsklass) (EMC Prestanda)			
Skärmat	Oskärmat	Koax	
Coupling attenuation 30-100MHz	TCL 30-100MHz	Screening attenuation 30-100MHz	Separationsklass
db	db	db	
≥ 80 <sup>1*</sup>	≥ 70 - 10 x lgf	≥ 85 <sup>4*</sup>	d
≥ 55 <sup>2*</sup>	≥ 60 - 10 x lgf	≥ 55	c
≥ 40	≥ 50 - 10 x lgf <sup>3*</sup>	≥ 40	b
< 40	< 50 - 10 x lgf	< 40	a

<sup>1\*</sup> För kablar som möter EN 50288-4-1 (EN50173-1:2007 kategori 7 skärmat) gäller separationsklass "d"

<sup>2\*</sup> För kablar som möter EN 50288-2-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 STP) och EN 50288-5-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 STP) gäller separationsklass "c" Men kan klassas som "d" om relevant coupling attenuation kan uppnås.

<sup>3\*</sup> För kablar som möter EN 50288-3-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 UTP) och EN 50288-6-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 UTP) gäller separationsklass "b" .Men kan klassas som "c" eller "d" om relevant TCL värde kan uppnås.

<sup>4\*</sup> För kablar som möter EN 50117-4-1 (EN50173-1:2007 kategori BCT-C) Koax upp till 3000MH gäller separationsklass "d"



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Typ av kanalisation

## EMC/ Skärmningsegenskaper

Tabell 4 – Minsta avstånd S				
Val av förläggning för Kraft & Datakablar				
Separationsklass (från tabell 3)	 Utan EMC effekt (tex plastkanal)	 Öppen metall <sup>1*</sup> (Trådstege)	 Perforerad metall <sup>2*3*</sup> (Plåträna)	 Massiv metall <sup>4*</sup>
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

<sup>1\*</sup> Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för trådstege med maskstorlek 50x100mm (exklusive kabelstege). Detta kan också uppnås med plåträna med mindre än 1mm godstjocklek och mer än 20% perforerad yta jämnt fördelat.

<sup>2\*</sup> Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för perforerad kabelränna med minst 1mm godstjocklek och mindre än 20% perforerad yta jämnt fördelat. Detta kan också uppnås med skärmade kraftkablar som inte uppfyller kraven definierade i notering 4\*.

<sup>3\*</sup> Det översta lagret av installerad kabel skall vara minst 10mm under översta kanten av rännan.

<sup>4\*</sup> Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för en stängd metall kanal/hylla/rör med godstjocklek av minst 1.5mm. Separationen är specificerad utöver det vad en extra avskiljningsvägg tillför skärmningsegenskaperna.

# Antal parallella strömkretsar

Tabell 5 - Strömfaktor kraftkabel		
Typ av elektrisk strömkrets <b>a,b,c*</b>	Antal strömkretsar	Strömfaktor kabel (P)
20A, 230V 1-fas	1-3	0,2
	4-6	0,4
	7-9	0,6
	10-12	0,8
	13-15	1
	16-30	2
	31-45	3
	46-60	4
	61-75	5
	>75	6
	<p><b>a*</b> 3-fas, skall behandlas som 3st 1-fasgrupper.</p> <p><b>b*</b> Mer än 20A skall delas med 20 (multipel) och avrundas uppåt. (t ex. 25A, 3-fas = <math>25/20 \times 3 = 3,75 = 4</math>st kablar ger <math>P=0,4</math>)</p> <p><b>c*</b> Lågvoltsanläggningar AC/DC skall behandlas efter sitt strömvärde. (t ex. 100A, 50V DC-kabel = <math>100/20 = 5</math>st kablar, <math>P=0,4</math>)</p>	



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Exempel: Kat 6 UTP

Tabell 3: Klassning av datakablar			
Skärmat	Oskärmat	Koax	
Coupling attenuation 30-100MHz	TCL 30-100MHz	Screening attenuation 30-100MHz	Separationsklass
db	db	db	
$\geq 80$ <sup>1*</sup>	$\geq 70 - 10 \times \lg f$	$\geq 85$ <sup>4*</sup>	d
$\geq 55$ <sup>2*</sup>	$\geq 60 - 10 \times \lg f$	$\geq 55$	c
$\geq 40$	$\geq 50 - 10 \times \lg f$ <sup>3*</sup>	$\geq 40$	b
$< 40$	$< 50 - 10 \times \lg f$	$< 40$	a

<sup>1\*</sup> För kablar som möter EN 50288-4-1 (EN50173-1:2007 kategori 7 skärmat) gäller separationsklass "d"

<sup>2\*</sup> För kablar som möter EN 50288-2-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 STP) och EN 50288-5-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 STP) gäller separationsklass "c"  
Men kan klassas som "d" om relevant coupling attenuation kan uppnås.

<sup>3\*</sup> För kablar som möter EN 50288-3-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 UTP) och EN 50288-6-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 UTP) gäller separationsklass "b"  
Men kan klassas som "c" eller "d" om relevant TCL värde kan uppnås.





<sup>4\*</sup> För kablar som möter EN 50117-4-1 (EN50173-1:2007 kategori BCT-C) Koax upp till 3000MH gäller separationsklass "d"



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Exempel: Kat 6 UTP

- I perforerad kabelränna

Tabell 4 – Minsta avstånd S				
Val av kanalisation för Kraft & Datakablar				
Separationsklass (från tabell 3)	 Utan EMC effekt (tex plastkanal)	 Öppen metall 1*	 Perforerad metall 2*3*	 Massiv metall 4*
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

1\* Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för trådstege med maskstorlek 50x100mm (exklusive kabelstege). Detta kan också uppnås med plåtränna med mindre än 1mm godstjocklek och mer än 20% perforerad yta jämnt fördelat.

2\* Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för perforerad kabelränna med minst 1mm godstjocklek och mindre än 20% perforerad yta jämnt fördelat. Detta kan också uppnås med skärmade kraftkablar som inte uppfyller kraven definierade i notering 4\*.

3\* Det översta lagret av installerad kabel skall vara minst 10mm under översta kanten av rännan.

4\* Skärmningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för en stängd metall kanal/hylla/rör med godstjocklek av minst 1.5mm. Separationen är specificerad utöver det vad en extra avskiljningvägg tillför skärmningsegenskaperna.

# Exempel: Kat 6 UTP

- I perforerad kabelränna
- Med 8 parallella strömkretsar

Tabell 5 - Strömfaktor kraftkabel		
Typ av elektrisk strömkrets <b>a,b,c*</b>	Antal strömkretsar	Strömfaktor kabel (P)
20A, 230V 1-fas	1-3	0,2
	4-6	0,4
	7-9	0,6
	10-12	0,8
	13-15	1
	16-30	2
	31-45	3
	46-60	4
	61-75	5
	>75	6
<b>a*</b> 3-fas, skall behandlas som 3st 1-fasgrupper.		
<b>b*</b> Mer än 20A skall delas med 20 (multipel) och avrundas uppåt. (t ex. 25A, 3-fas = 25/20 x 3= 3,75 = 4st kablar, P=0,4)		
<b>c*</b> Lågvoltsanläggningar AC/DC skall behandlas efter sitt strömvärde. (t ex. 100A, 50V DC-kabel =100/20= 5st kablar, P=0,4)		

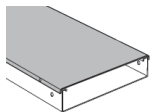
Separationsavståndet (A) blir (minsta avstånd (S)x strömfaktor (P)) = **50x0,6= 30mm**



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs



# Tabell: Separationsavstånd



\*Minst 1,5mm  
godstjocklek

Kabel	Klass	Förläggning	1-faskretsar max 20A	Strömfaktor									
				1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-30	31-45	46-60	61-75	>75
				0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6
Min. Separation (mm)													
Actassi Kat. 5e/6 oskärmad	b	Plastkanal	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600
		Trådstege	75	15	30	45	60	75	150	225	300	375	450
		Perforerad kabelränna	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actassi Kat. 5e/6/6A skärmad	c	Plastkanal	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
		Trådstege	38	8	15	23	30	38	76	114	152	190	228
		Perforerad kabelränna	25	5	10	15	20	25	50	75	100	125	150
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actassi Kat. 7A skärmad	d	Plastkanal	10	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60
		Trådstege	8	2	3	5	6	8	16	24	32	40	48
		Perforerad kabelränna	5	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

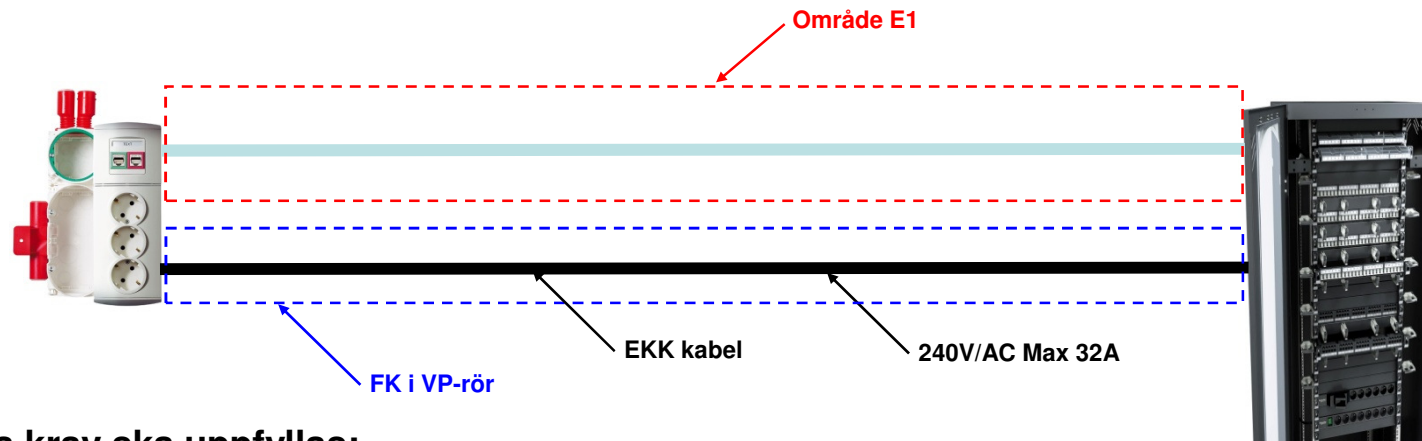
## Tabell 6: Separationskrav från EMI störkällor (Electro Magnetiska Interferenser)

Störkälla	Min. avstånd (mm)
Lysrörsarmaturer	130 <sup>a</sup>
Neon armaturer	130 <sup>a</sup>
Kvicksilver armaturer	130 <sup>a</sup>
Urladdningslampor, halogen natrium	130 <sup>a</sup>
Svetsning, (Svetslågor)	800 <sup>a</sup>
Induktionshällar	1000 <sup>a</sup>
Sjukhus utrustning	b
Radiosändare	b
TV-sändare	b
Radar	b
<sup>a</sup> Separationsavståndet kan reduceras om lämplig kanalisering används eller att leverantören kan lämna garantier.	
<sup>b</sup> När produktgarantier inte finns så skall analyser göras med hänsyn till möjliga störningar som tex. frekvensområde, övertoner, transienter, sändningseffekt etc.	



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Undantag



## Alla krav ska uppfyllas:

### För datakabel:

- Att datakabeln minst möter kraven för separationsklass "b", för tabell 3. (UTP)
- Att datakabeln installeras i område E1 enligt EN50173-1:2007 (MICE)

### För kraftkabel:

- Att strömkretsar endast utgörs av 1-fas kretsar (dvs 230V, Ej 400V)
- Att den totala strömmen ej överstiger 32A.
- Att ledarna skall ligga samlade (tex. i buntar, ledningar i rör, eller ihopsamlade för att reducera magnetfältet).

# Fler undantag

Om kraven i tabell 6 inte är relevanta och det inte finns några andra särskilda störkällor i närheten, så kan man också bortse ifrån separationskravet om:

- IT-kablarna tillhör en helt **unik "applikationsspecifik" installation** (tex funktionsinstallationer som inte faller under begreppet "normalinstallation av LAN").

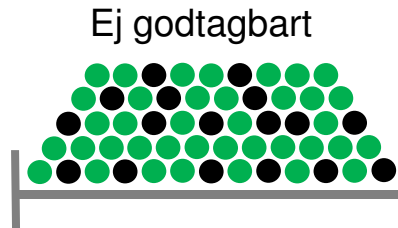
## **Standarden rekommenderar att:**

- Undantagen skall inte användas i utrymmen som är tilldelade för distributionssystem i enlighet med EN 50173-serien t ex i server-rum, telerum med datastativ eller motsvarande koncentrationer av sändningsutrustning.
- Data och elektriskt utrustning (kraft) i samma utrymme t ex. skåp, centraler bör alltid vara åtskilda.

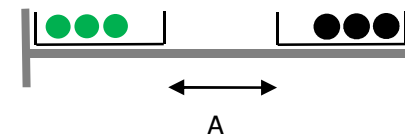
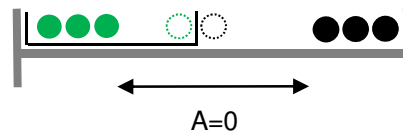
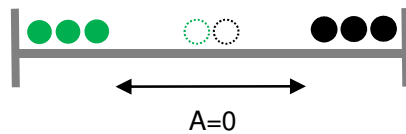


# Definition av separationsavståndet A:

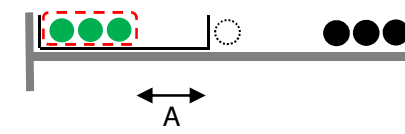
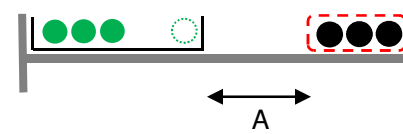
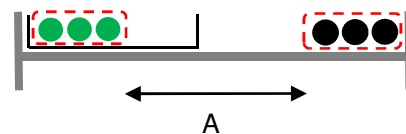
- Kraftkablar
- Datakablar



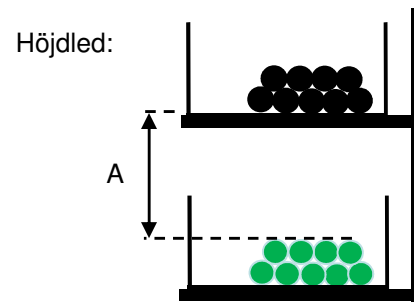
Ej förankrade eller buntade kablar



Förankrade eller buntade kablar med tex kardborrband eller dylikt.

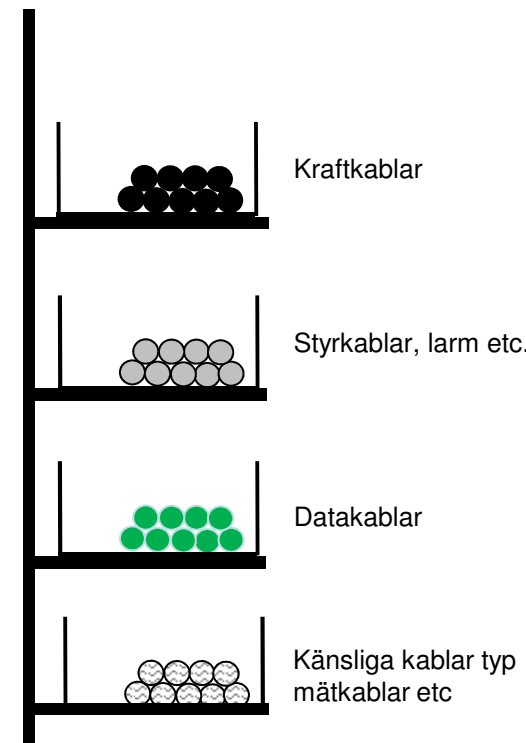


# Definition av separationsavståndet A:



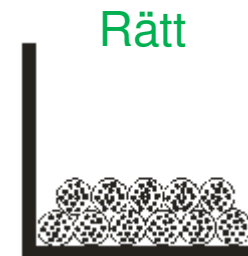
- Kraftkablar
- Styrkablar, larm etc.
- Känsliga kablar typ mätkablar etc
- Datakablar

Standarden rekommenderar:



## Avskärmningsegenskaper i kabelrännan:

Kablar ska placeras minst 10mm under kabelrännans övre kant.



# Sammanfattning:

**Tabell 3: Klassning av datakabel (Separationsklass) (EMC Presens)**

Slämler	Distanser	Klass
Coupling avståndet 30-100MHz	120	30-100MHz
	30	Separationsklass
40	40	
180 *	270 - 10 x lg f	180 *
155 **	140 - 10 x lg f	155 **
140	110 x lg f	140
140	110 x lg f	140

\* För kablar som motor EN 50288-1-1 (EN50173-1:2007 kategori 7 skärmad) gäller separationsklass "U"  
 \*\* För kablar som motor EN 50288-2-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 STP) och EN 50288-3-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 STP) gäller separationsklass "U". Men kan klassas som "U" om relevant coupling attenuation kan uppåtgå.  
 \* För kablar som motor EN 50288-3-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 STP) och EN 50288-6-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 STP) gäller separationsklass "U". Men kan klassas som "U" eller "S" om relevant TOL, inte kan uppåtgå.  
 \* För kablar som motor EN 50117-4-1 (EN50173-1:2007 kategori BCT-C), klass upp till 2000MHz gäller separationsklass "U"

**Tabell 4 - Minsta avstånd S**  
Val av kanalisations förkåb & Datakåb

Separationsklass (Enligt tabell 3)	Utan EMC-effekt (En plastråb)	Öppen metall *	Perforerad metall **	Massiv metall *
d	10 mm	8 mm	2 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	20 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

\* Skärmingsgenstånd (0-100MHz) likvärdig för trådsteg med maskstorlek 50x100mm (inklusive kabelsteg). Detta kan också uppnås med plåtarna med minst en 1mm godstjocklek och mer än 20% perforerad yta jämt fördelad.  
 \*\* Skärmingsgenstånd (0-100MHz) likvärdig för perforerad kabelskärm med minst en 1mm godstjocklek och minst en 20% perforerad yta jämt fördelad. Detta kan också uppnås med skärmade kablar som inte uppfyller kraven definierade i notering 4.  
 \* Det översta läget av installerad kabel skall vara minst 10mm under översta kanten av rännan.  
 \* Skärmingsgenstånd (0-100MHz) likvärdig för en etage metall kanal/faktor med godstjocklek av minst 1.5mm. Separationens av specifiserad övrigt det val av extra avvikelse till följer skärmingsgenståndet.

**Tabell 5 - Strömfaktor kraftkabel**

Typ av elektrisk strömkrets 3, 3-f, 4-f	Antal strömkretsar	Strömfaktor label (P)
20A, 230V 1-fas	1-3	0,2
	4-6	0,4
	7-9	0,6
	10-12	0,8
	13-15	1
	16-30	2
	31-45	3
	46-60	4
	61-75	5
	76-90	6

\* 3-fas, skall behandlas som 2st 1-fas grupper.  
 \*\* Mer än 20A skall delas med 20 (måtligt) och avrundas uppåt.  
 (t.ex. 25A, 3-fas = 25/20 x 3 = 3,75 = 4st kablar, P=0,4)  
 \* Lågvoltanläggningar AC/DC skall behandlas efter sitt strömmärke.  
 (t.ex. 100A, 50V/DC-kabel = 100/20 = 5st kablar, P=0,4)

Antal st. 3-fas grupper	Antal st. 1-fas grupper	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600
Antal st. 3-fas grupper	1	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600
	2	200	40	80	120	160	200	400	600	800	1000	1200
Antal st. 1-fas grupper	1	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600
	2	200	40	80	120	160	200	400	600	800	1000	1200

## Val av separationsklass på datakabeln a, b, c eller d.

(generellt är: b = oskärmade, c = enkelskärmade, d = dubbelskärmade.)

- Skärmade system bättre än oskärmade

## Val av kanalisationsstyp

- Plastlist, trådstege, plåtränna eller massiv metall.

## Antal strömkretsar parallellt (3 fas = 3st enfasgrupper)

- Tumregel: <12st strömkretsar = mindre separationsavstånd än tabell 3-4

- Tumregel: >16 strömkretsar = större separationsavstånd än tabell 3-4.

**Kablar skall förankras/buntas eller vara åtskiljda i olika separata kabelrännor för att säkerställa separationsavståndet.**

**Kan man använda sig av undantaget?**

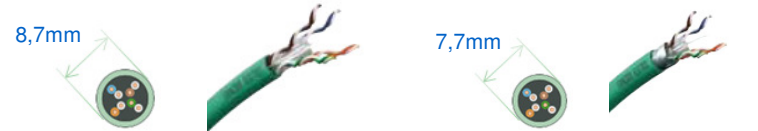




# Några exempel:

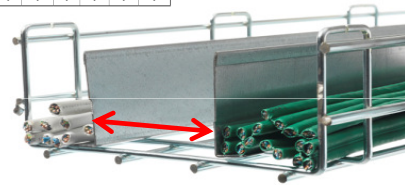
## Gemensam förläggning

Kabel	Klass	Förläggning	1-faskretsar max 20A														
			0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6					
Actassi Kat. 5e/6 oskärmad	b	Plastkanal	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600				
		Trådstege	75	15	30	45	60	75	150	225	300	375	450				
		Perforerad kabelränna	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300				
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Actassi Kat. 5e/6/6a skärmad	c	Plastkanal	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300				
		Trådstege	38	8	15	23	30	38	76	114	152	190	228				
		Perforerad kabelränna	25	5	10	15	20	25	50	75	100	125	150				
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Actassi Kat. 7a skärmad	d	Plastkanal	10	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60				
		Trådstege	8	2	3	5	6	8	16	24	32	40	48				
		Perforerad kabelränna	5	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30				
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				



Kat 6A U/UTP

Kat 6A F/UTP



• Med 10st 3G1,5 10A

Ger 60mm

• Med 10st 3G1,5 10A

Ger 30mm

• Med 10st 3G1,5 10A

Ger 40mm

• Med 10st 3G1,5 10A

Ger 20mm

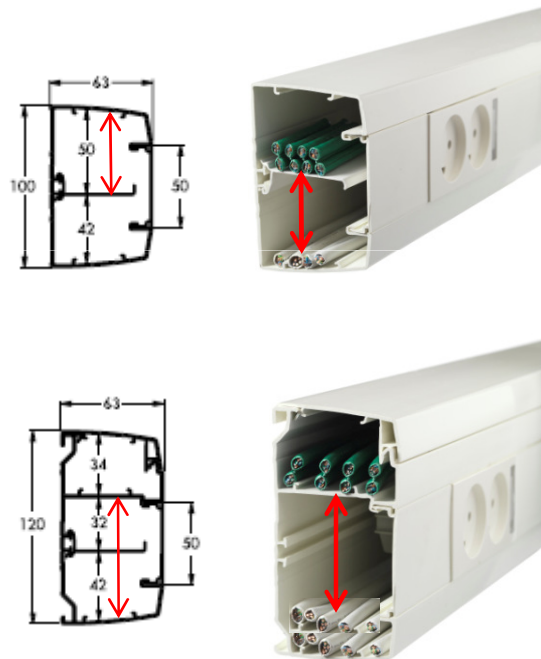
- Oskärmade kablar kräver dubbelt så stort avstånd som skärmade!
- Kat 6A U/UTP kräver faktiskt mer plats och utrymme i kanalisationen!
- Kanalisationens EMC-egenskaper har betydelse!



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Ett exempel till

Gemensam förläggning i fönsterbänkskanal:



Kat 6A U/UTP



Kat 6A F/UTP

ca10mm



- Med 7st 3G1,5 10A

Ger 60mm

Inte OK!

Max 6st 3G1,5 ger min 40mm



- Med 7st 3G1,5 10A

Ger 30mm

OK



- Med 10st 3G1,5 10A

Ger 80mm

Inte OK!

Max 9st 3G1,5 ger min 60mm



- Med 10st 3G1,5 10A

Ger 40mm

OK

- Antal kraftkablar (faser) har betydelse!
- Skärmade kabelsystem långt bättre än oskärmade!



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# MICE

## Miljöklassning enligt SS-EN50173-1:2007

Ett koncept för att bestämma miljöklassning av olika omgivningar för datalänkar:

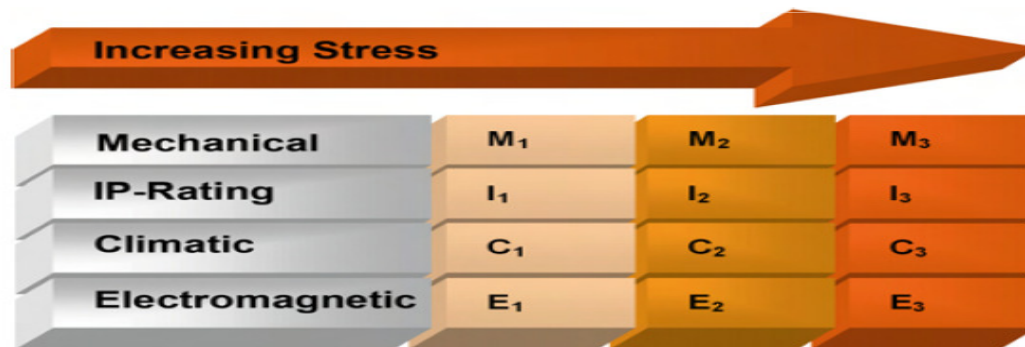
- |   |   |
|---|---|
| M | = Mechanical environment = Mekanisk miljö<br><i>stötar, slag, vibrationer, motstånd mot krosskada m.m.</i>  |
| I | = Ingress protection environment = Kapslingsklass/täthet<br><i>damm inträngning, vatten inträngning m.m.</i>  |
| C | = Climatic/Chemical environment = Klimat/Kemisk miljö<br><i>omgivande temperatur, temperaturförändringar, luftfuktighet, flytande föroreningar, natriumklorid, ammoniak m.m.</i>                            |
| E | = Electromagnetic environment = Elektromagnetisk miljö<br><i>elektrostatiska urladdningar, utstrålade RF-AM frekvenser<br/>utsändning av RF, strömspikar, potential skillnader, magnetiska fält 50-60Hz</i> |



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# MICE

Lägsta klassen M<sub>1</sub>I<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>1</sub> beskriver den mest gynnsamma miljön.  
Högsta klassen M<sub>3</sub>I<sub>3</sub>C<sub>3</sub>E<sub>3</sub> beskriver den mest krävande miljön.



Observera att: MICE konceptet INTE är en miljöklassning av produkter, utan en miljöklassning av utrymmen eller omgivningen där datanät skall installeras.



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# MICE

$M_1I_1C_1E_1$  som kontorsmiljö



1

$M_2I_2C_2E_2$  som lätt industri



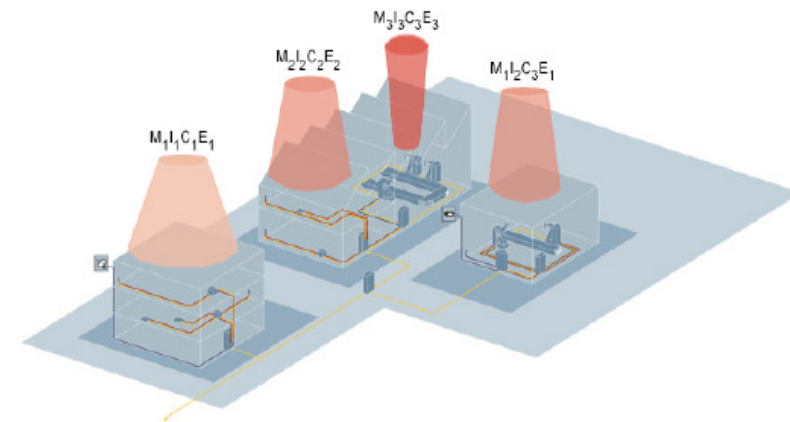
2

$M_3I_3C_3E_3$  som tung industri



3

- Men det kan också bestå av flera olika kombinationer inom samma byggnad som vi såg tidigare ....
- För att vara 100% säker så är det MICE-tabellerna i 50173-1 för respektive område som gäller.



# MICE

- Miljöklassningen kan variera längs med en datalänk (Cabling channel)

I detta exempel är:

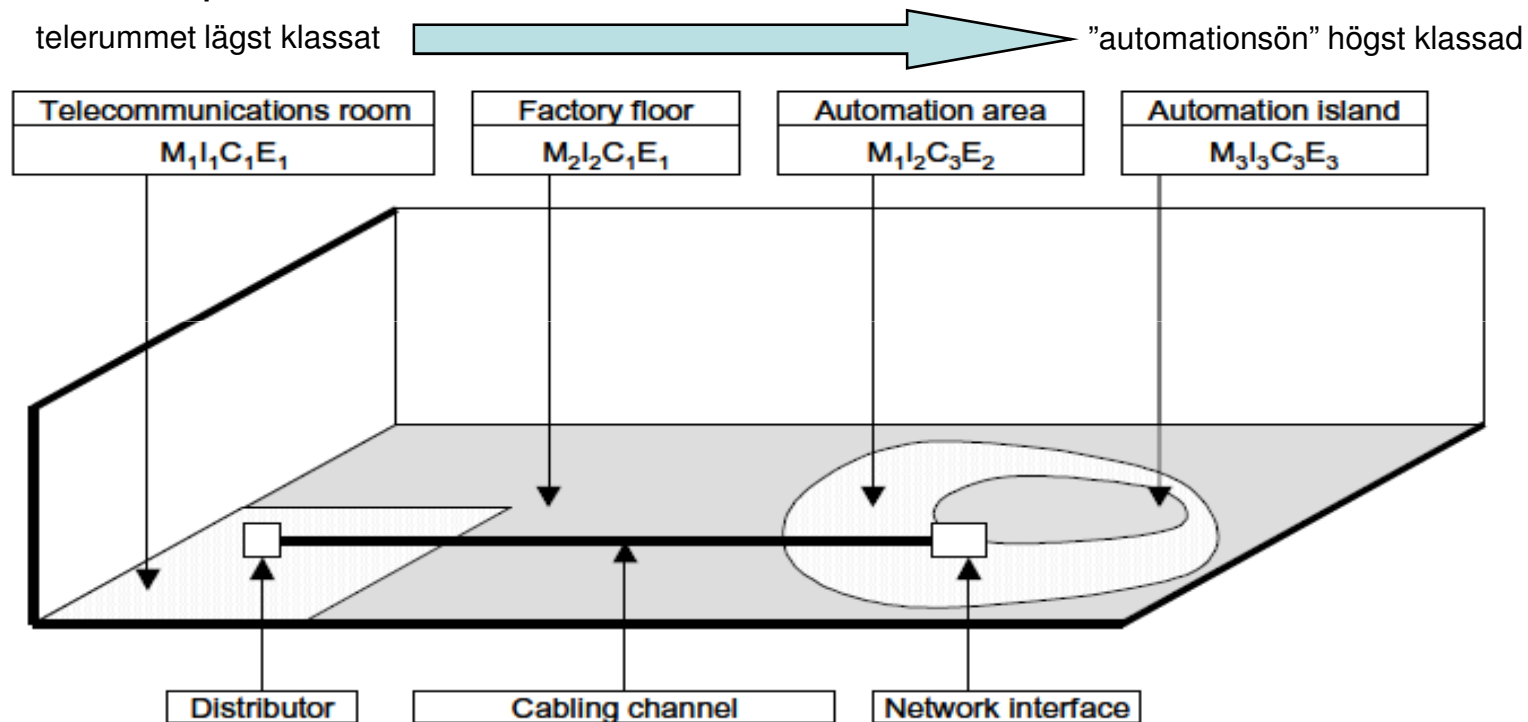


Figure G.1 - Variation of the environment along a cabling channel

# MICE

**E** = Elektromagnetisk miljö

*Behandlar: elektrostatiska urladdningar, utstrålade RF-AM frekvenser  
Utsändning av RF, strömspikar, potential skillnader, magnetiska fält 50-60Hz*

Table G.5 – Derivation of boundaries for electromagnetic criteria in Table 3

Electromagnetic	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
Electrostatic discharge – Contact (0,667 µC)	4 kV	4 kV	4 kV
Electrostatic discharge – Air (0,132 µC)	8 kV	8 kV	8 kV
	EN 61000-6-1/EN 61326		
Radiated radio frequency, amplitude modulated (RF - AM)	3 V/m at (80 to 1 000) MHz	3 V/m at (80 to 1 000) MHz	10 V/m at (80 to 1 000) MHz
	3 V/m at (1 400 to 2 000) MHz	3 V/m at (1 400 to 2 000) MHz	3 V/m at (1 400 to 2 000) MHz
	1 V/m at (2 000 to 2 700) MHz	1 V/m at (2 000 to 2 700) MHz	1 V/m at (2 000 to 2 700) MHz
	IEC/TS 61000-2-5		
Conducted radio frequency (RF)	3 V at 150 kHz to 80 MHz	3 V at 150 kHz to 80 MHz	10 V at 150 kHz to 80 MHz
	EN 61000-6-1/EN 61326		EN 61000-6-2/EN 61326
Electrical fast transient/burst, EFT/B (signal line)	AC 500 V	AC 1 000 V	AC 1 000 V
	EN 61000-6-1	IEC/TS 61000-2-5/EN 61131-2	EN 61326:1997, Table A.1
Surge (transient ground potential difference) - signal, line to earth	500 V	1 000 V	2 000 V
	EN 61000-6-2		
Magnetic Field (50/60 Hz)	1 A/m	3 A/m	30 A/m
		EN 61000-6-1	EN 61000-6-2/EN 61326
Magnetic Field (60 Hz to 20 000 Hz)	ffs	ffs	ffs

Inte så lätt att tolka dessa värden? därför finns det separata tabeller som är rådgivande för klassningen, än så länge bara för Elektromagnetisk miljö

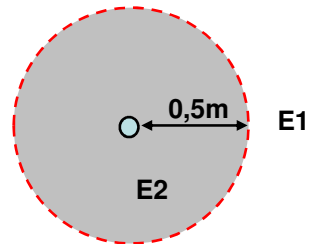


Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

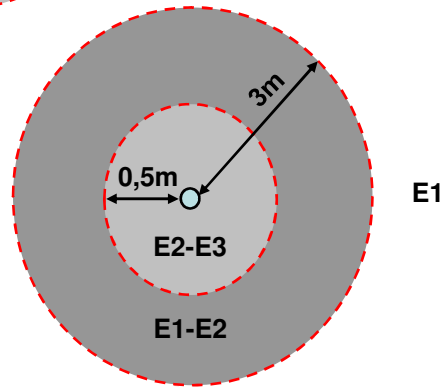
# MICE

Några exempel på råd i tabell G6:

Kontaktor/Relä



Sändare < 1W



Några typiska sändareffekter:



WLAN: Max 100mW



DECT: ca10mW



Mobil: Max 250mW

Table G.6 – Guidance for the classification of electromagnetic environments

Noise Generating Device	Distance from cabling	"E" Classification
Contactor Relay	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (< 1 W)	< 0,5 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>1</sub> to E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (1 W to 3 W)	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (TV Radio, mobile base station)	< 1 km	E <sub>3</sub>
High HP motors	< 3 m	E <sub>3</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Motor Controllers	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Induction Heating < 8 MW	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Resistance Heating	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Flourescent Lights < 1 m	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Thermostatic Switches 110 V to 230 V	< 0,5 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>

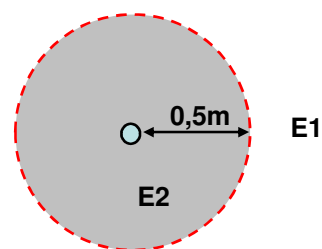


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



Några exempel på råd i tabell G6:

Lysrör > 1m



Strömbrytare 110V-230V

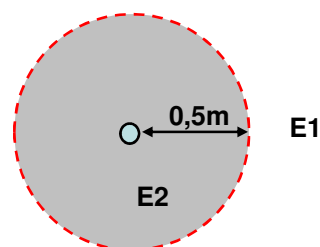


Table G.6 – Guidance for the classification of electromagnetic environments

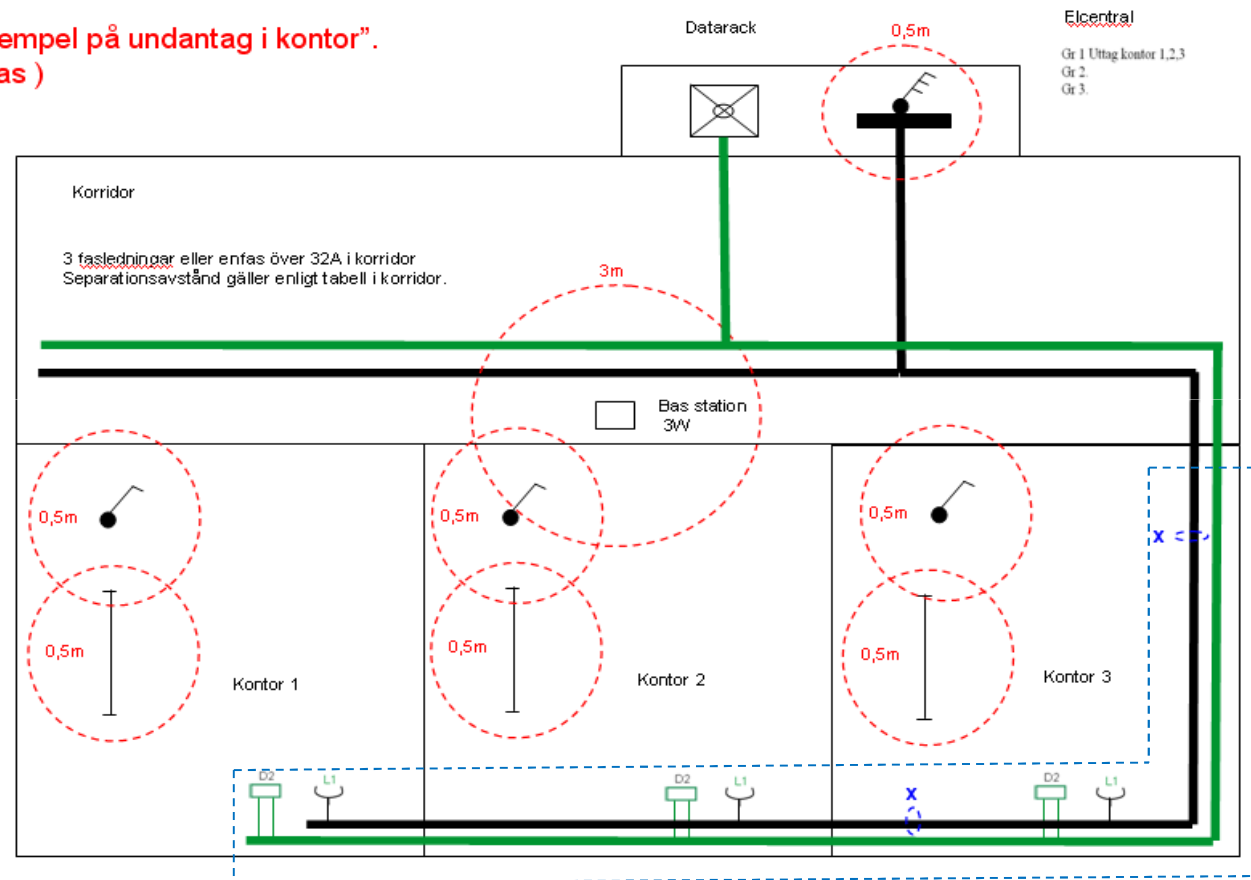
Noise Generating Device	Distance from cabling	"E" Classification
Contactor Relay	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (< 1 W)	< 0,5 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>1</sub> to E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (1 W to 3 W)	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Transmitters (TV Radio, mobile base station)	< 1 km	E <sub>3</sub>
High HP motors	< 3 m	E <sub>3</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Motor Controllers	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Induction Heating < 8 MW	< 0,5 m	E <sub>3</sub>
	0,5 < 3 m	E <sub>2</sub>
	> 3 m	E <sub>1</sub>
Resistance Heating	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Flourescent Lights < 1 m	< 0,5 m	E <sub>2</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>
Thermostatic Switches 110 V to 230 V	< 0,5 m	E <sub>2</sub> to E <sub>3</sub>
	> 0,5 m	E <sub>1</sub>

# SS-EN50174-2:2009

- Undantag ifrån reglerna:

- "Exempel på undantag i kontor".  
(1-fas)

 Datakabel  
 Kraftkabel



X= EKK3G1,5 alt FK i rör behövs inget separationsavstånd enligt undantaget.

# Goda råd

## **Installationsstandarden 50174-2:**

Skärmade datakablar ger halva separationsavståndet till kraftkabel, jämfört med oskärmade kablar.

På stegar, tråstegar, rännor och kanaler.

Man ska följa EN 50174-2 och EN 50173 är föreskriven.



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs

# Goda råd

## **Skärmat/ oskrämat**

Ett skärmat nät ger ett mycket bättre skydd mot externa störningar.

Ger ett bättre skydd mot störningar mellan kablar som uppstår vid datahastighet på 10 gigabit. "Alien crosstalk"

Skärmat Kat 6A = tunnare kablar än Kat 6A UTP. Då dessa Kat 6A UTP kablar måste göras tjockare för att minska problematiken med "Alien crosstalk" Överhörning mellan kablar. (separera)

Skärmat= mindre plats på stegar och i kanaler.



Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs