

# Voltimums Expertpanel Tele och Data

Thomas Andersson Schneider

Mats Stahl ELKO

Hans Engberg Nexans

Thomas Björkstål Nexans



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

# Generella kabelnät, koppar och fiber

- **Fiber till Hemmet**                      **Varför och HUR**
  - **Standarder**
  - **Höga hastigheter över koppar**



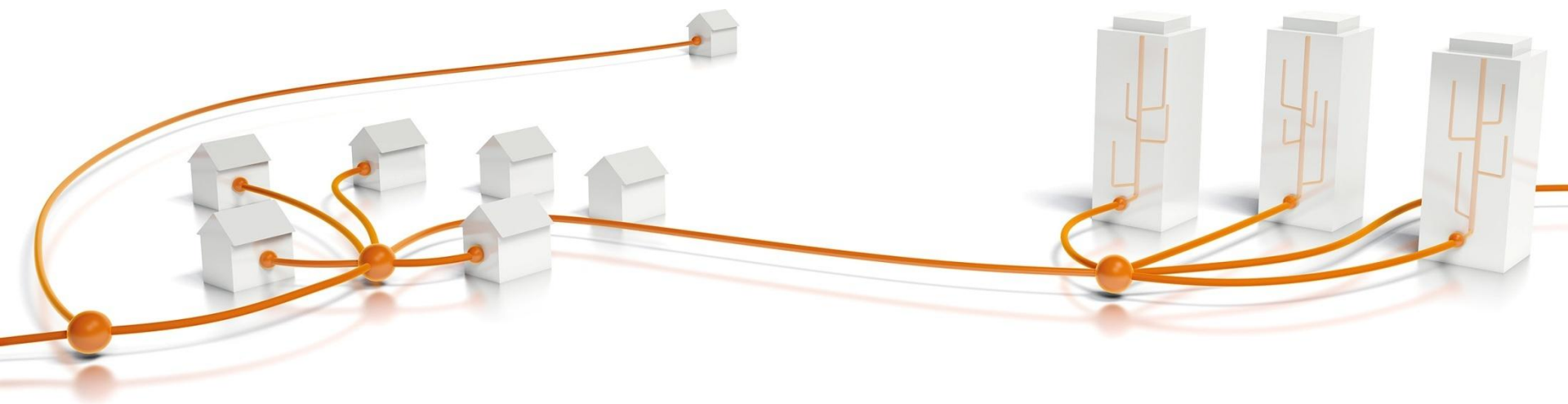
Arrangeras av [Voltimum.se](http://Voltimum.se) – portalen för elproffs



Välkomna till framtiden



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Fiber att längta hem till



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

## Olika hastigheter



Kilo	$10^3$
Mega	$10^6$
Giga	$10^9$
Tera	$10^{12}$
Peta	$10^{15}$
Exa	$10^{18}$
Zetta	$10^{21}$

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs





## Fiberkabelns fördelar

Med ljusets hastighet

Långa överföringslängder

Material kvartsand

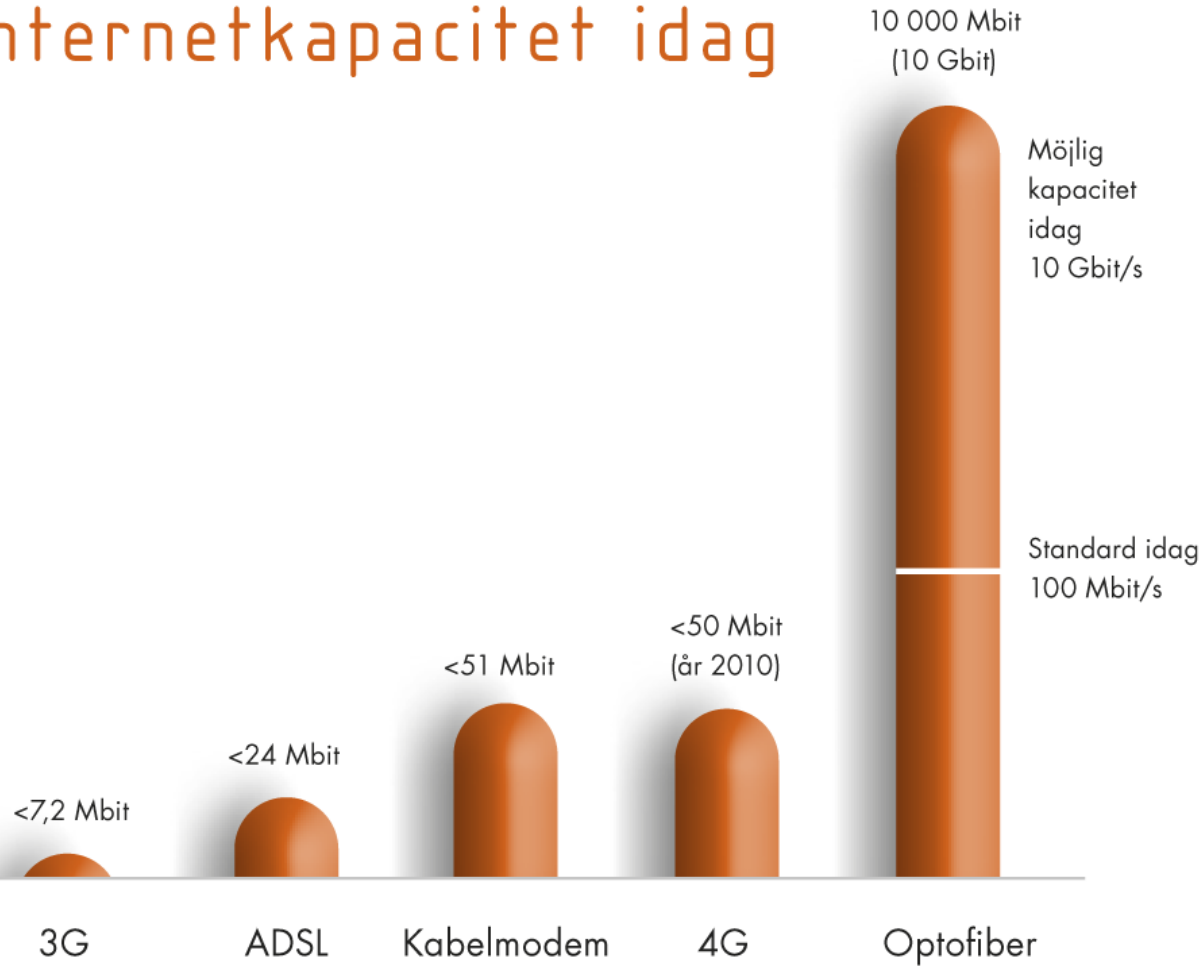
Tillräcklig bandbredd idag, imorgon och för framtiden

Billigt media



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Internetkapacitet idag

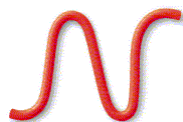


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs





- Hur man bygger FTTH
- Vilka produkter passar bäst
  
- Ställ gärna frågor
- Dokumentation och mer information [www.nexans.se](http://www.nexans.se)

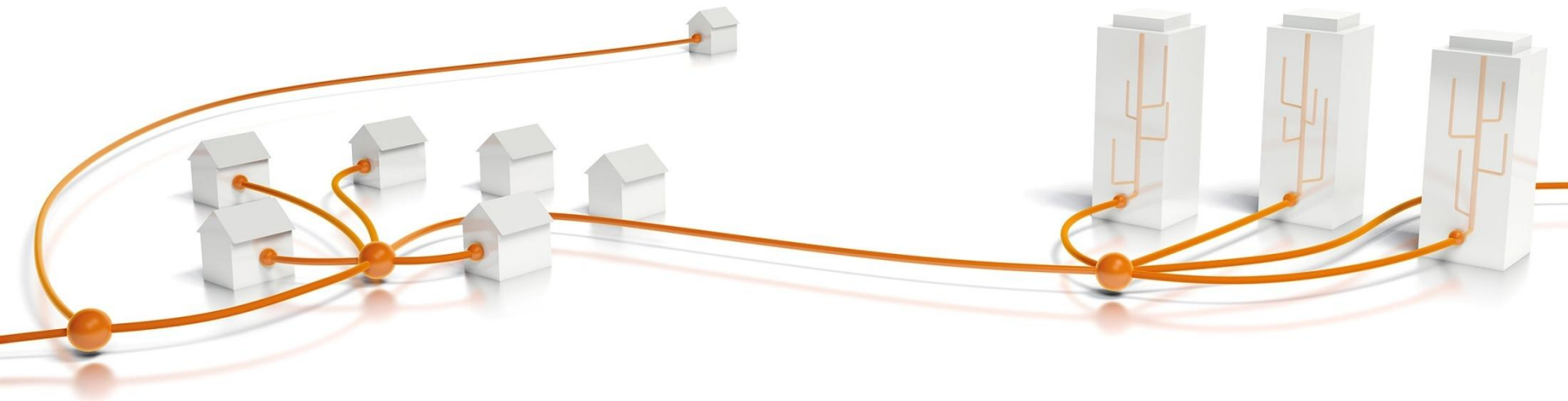


Thomas Björkstål  
Produktchef Fiberkabel



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

# 300m



Fiber att längta hem till



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Internet



SOCIAL



HANDEL



KOMMUNIKATION



UTBILDNING



UNDERHÅLLNING



NYHETER



MARKNADSFÖRING



MEDICIN

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Från trippelplay till multiplay



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs





## The Net Generation (barn födda 1977 eller senare)

Hjärnan utvecklas 0-3 år och 8-18 år

Vana vid tekniken

Tränad att göra många saker samtidigt

Kan spränga "kapacitetsgränser"

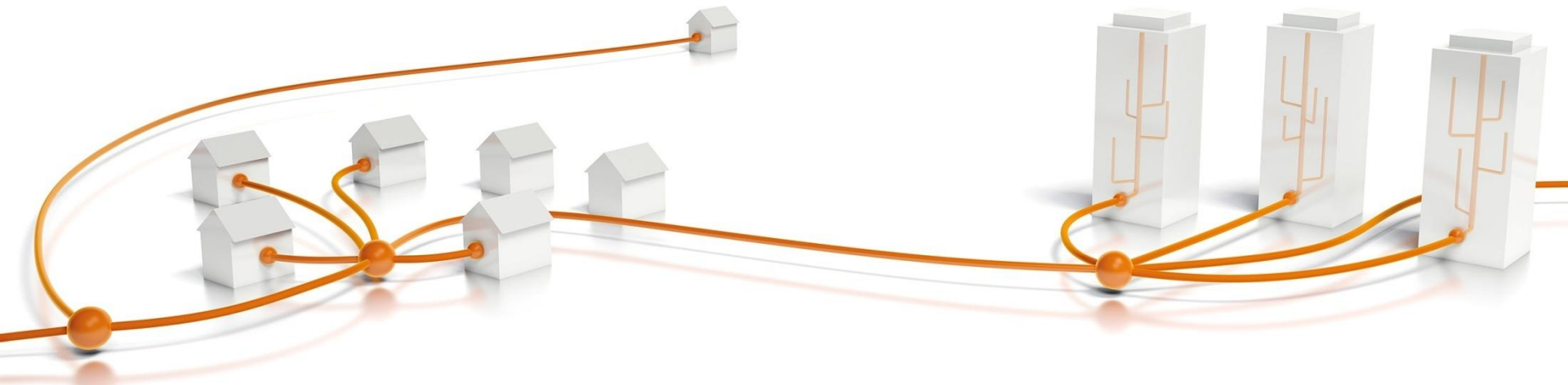
Smart generation

Vad har denna generation för idéer om framtida informationsutbyte?

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# 300m



› Fyra miljoner bostäder i Sverige

Enligt SCB: 2 042 136 villor 2 460 905 lägenheter



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

Mikrokabel

Direktförläggning

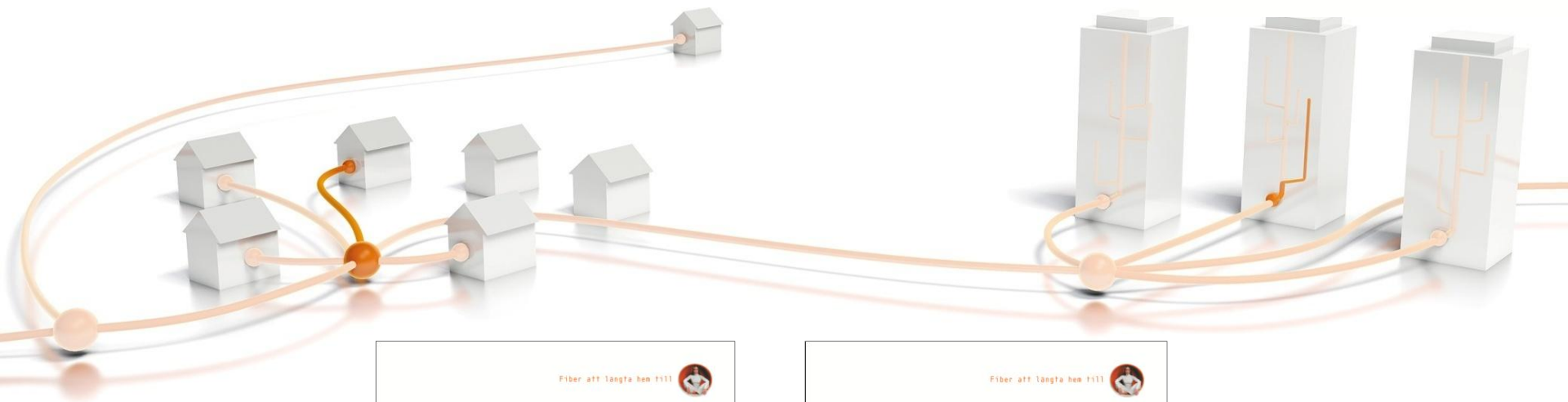
Drop on Demand

Luftkabellösning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

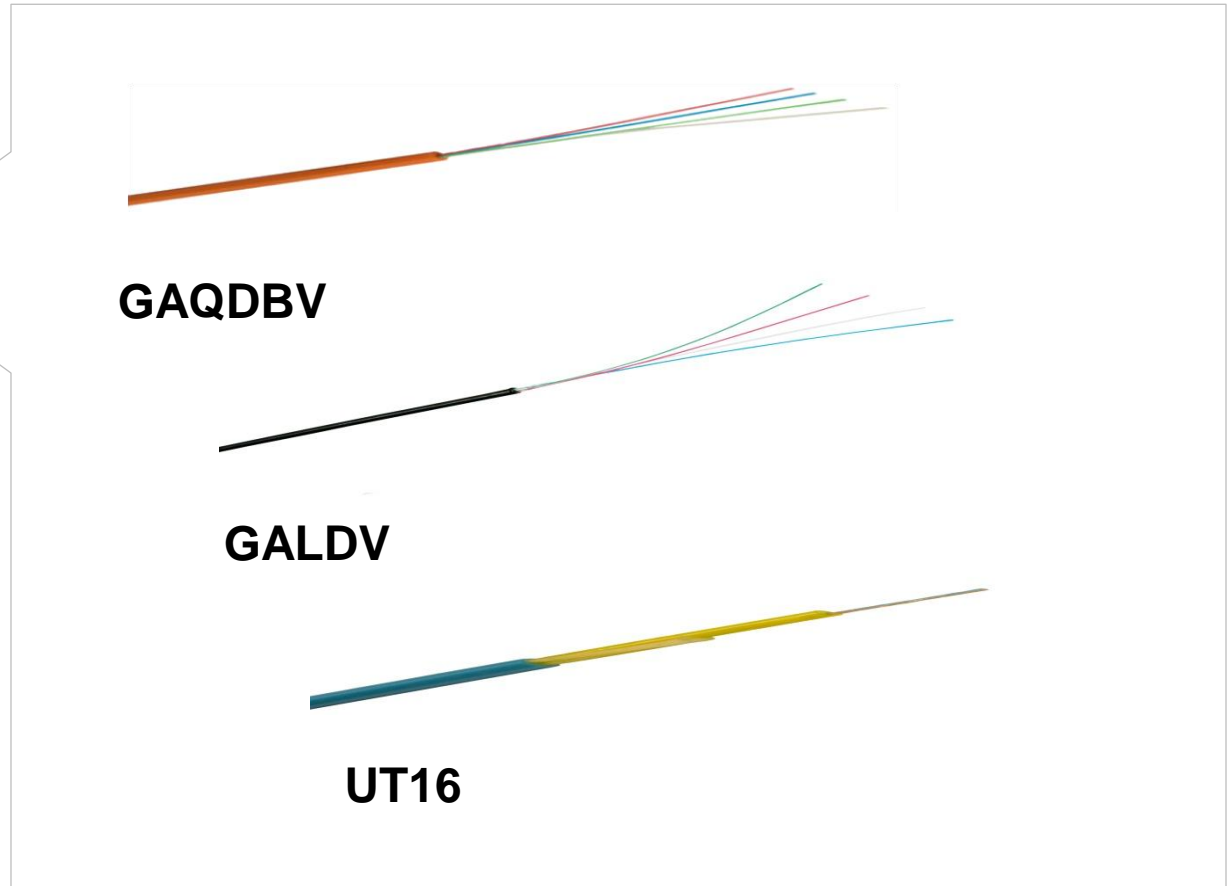
# Mikrokabel



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Mikrokabel



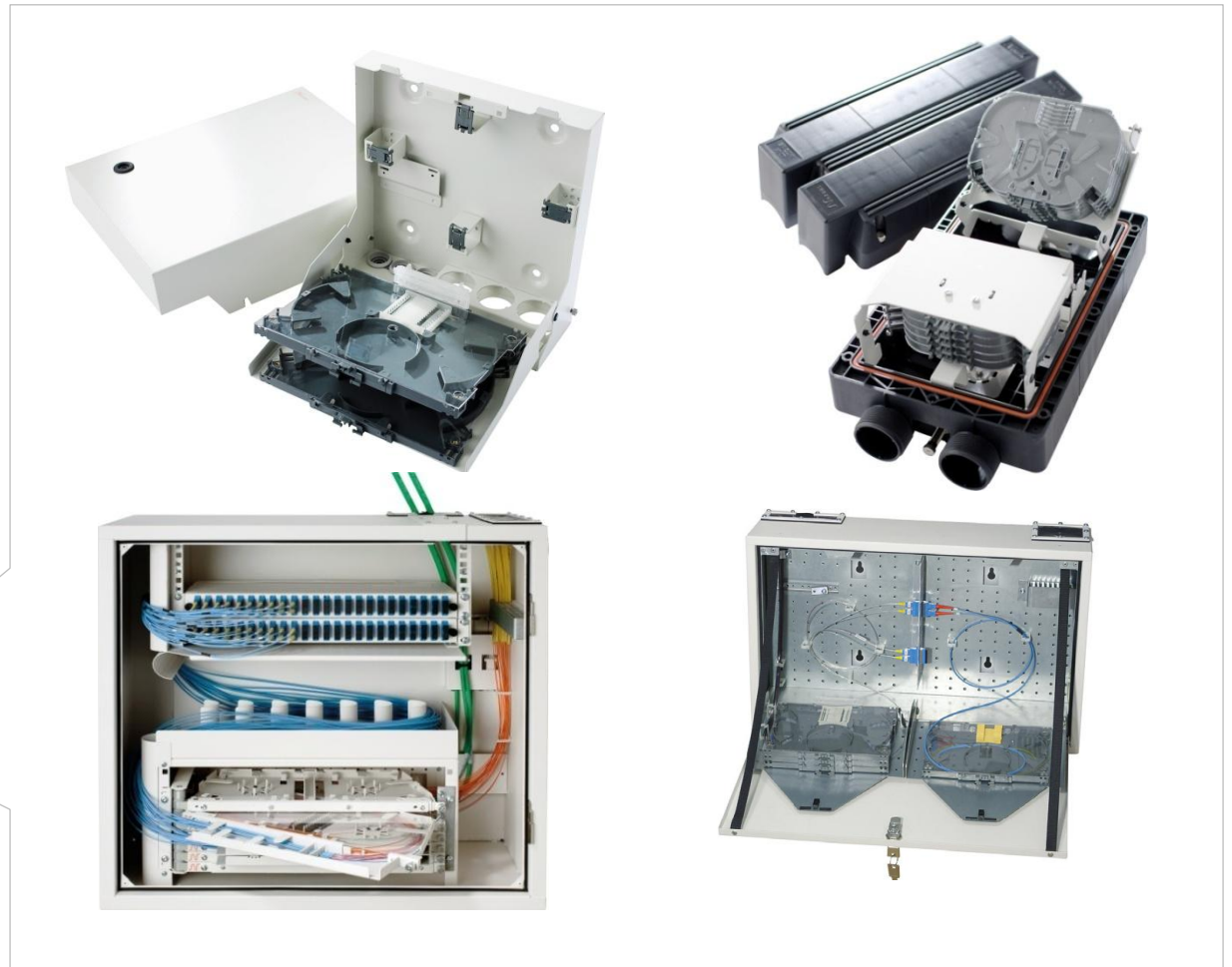
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Mikrokabel



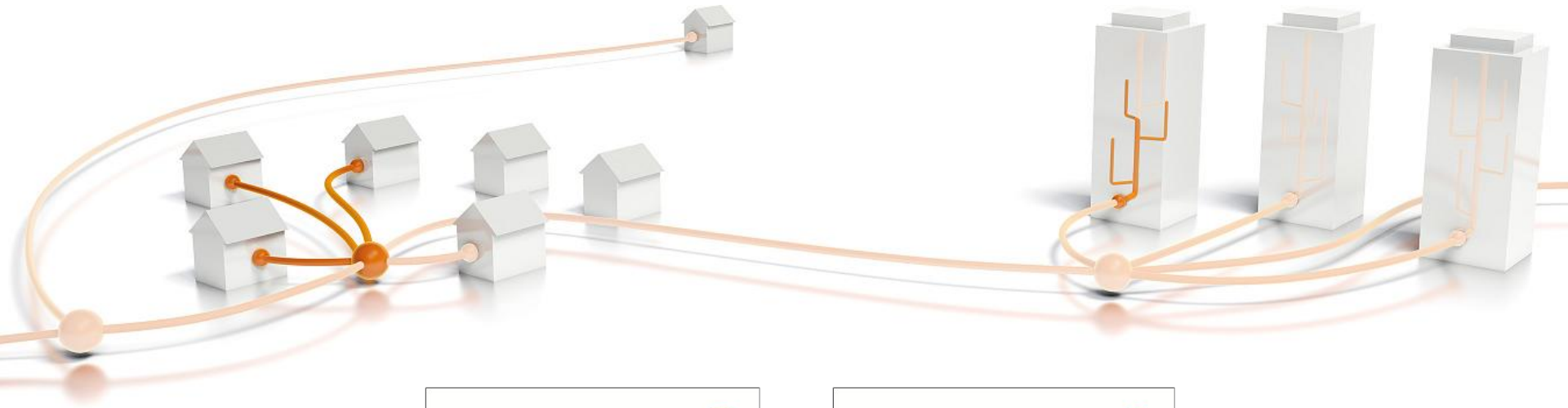
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Mikrokabel



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Direktförläggning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Direktförläggning



SCMT LSZH



GAGQBUDV



GNGGQBUDV

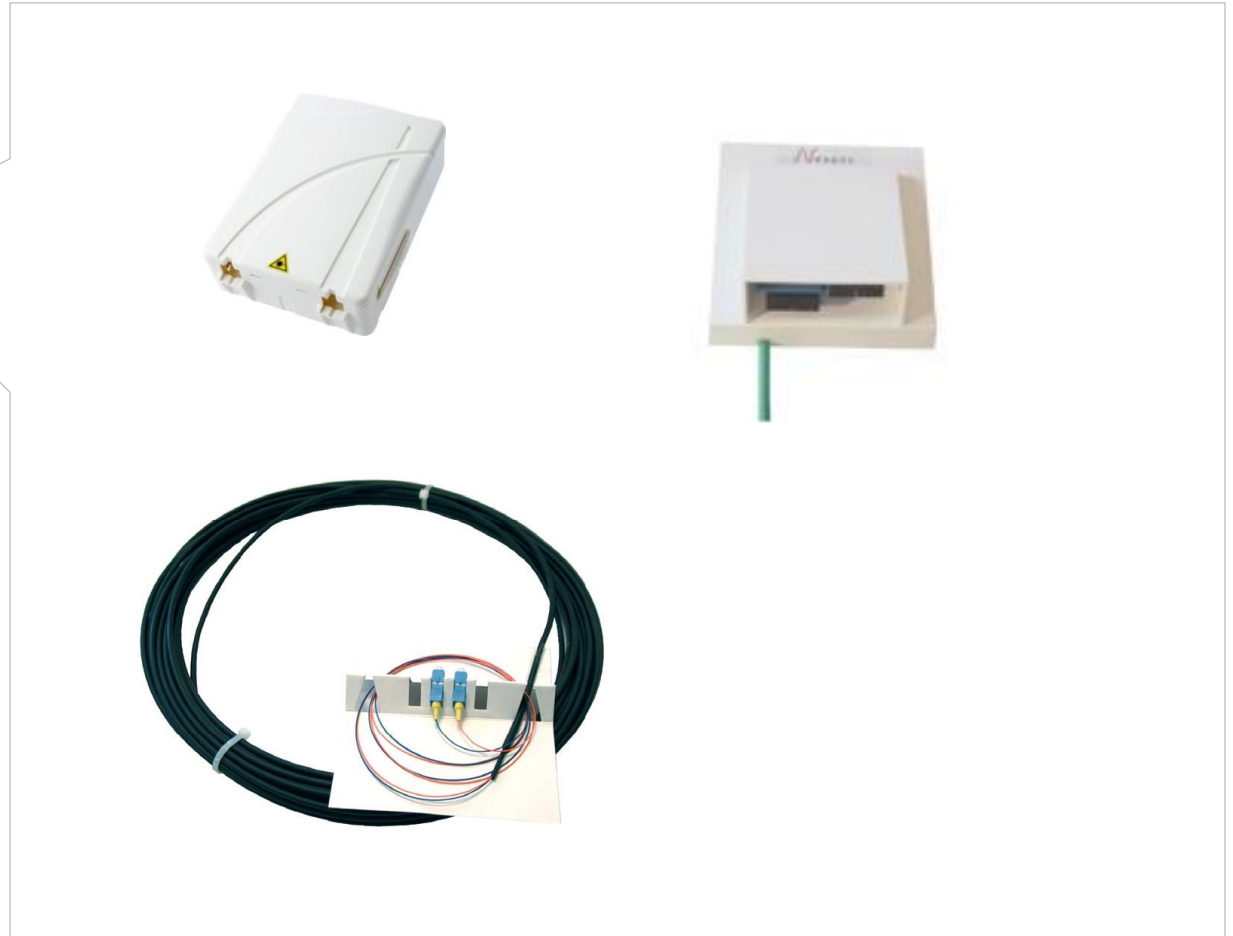


GRLDV



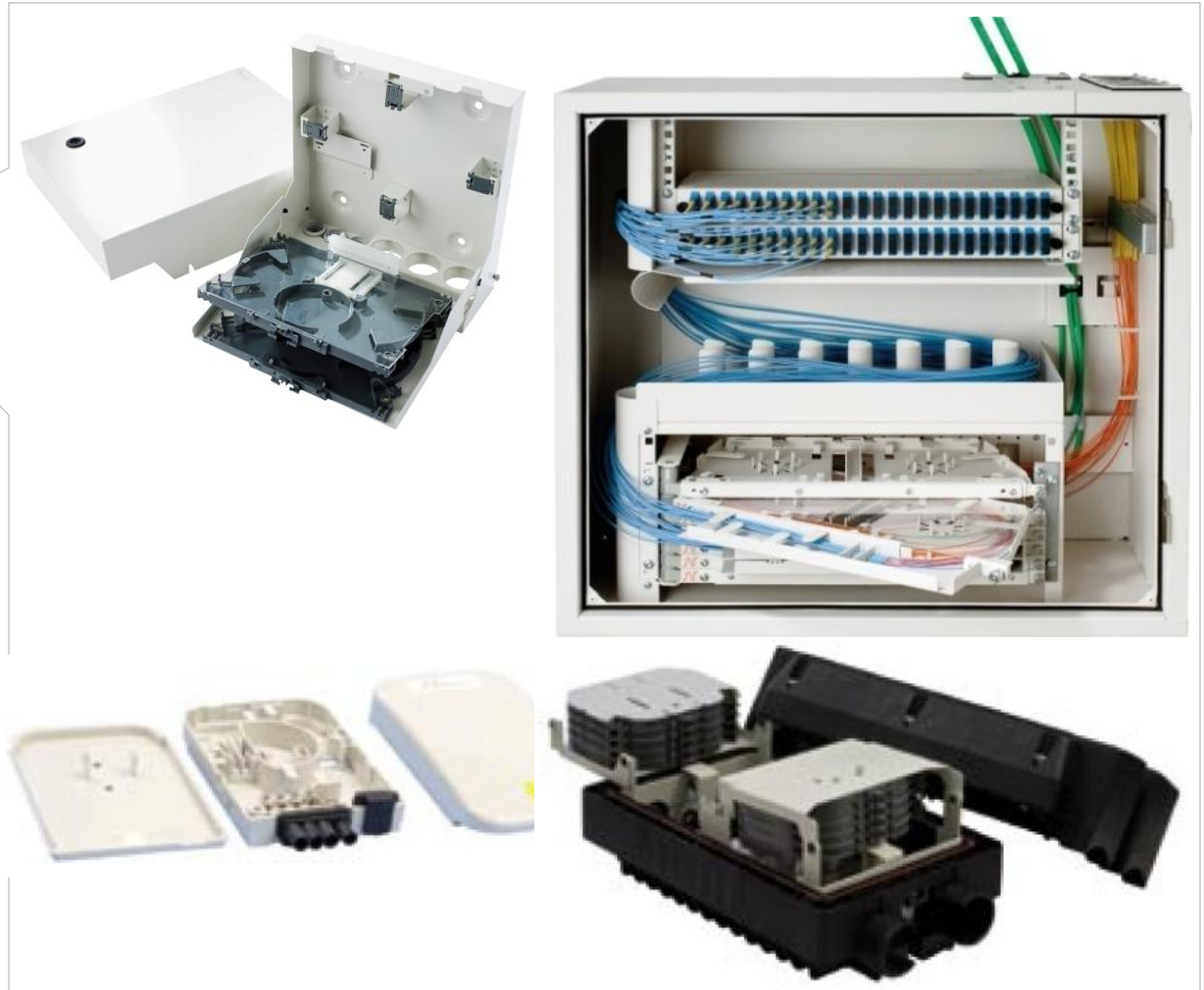
TB LSZH

# Direktförläggning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

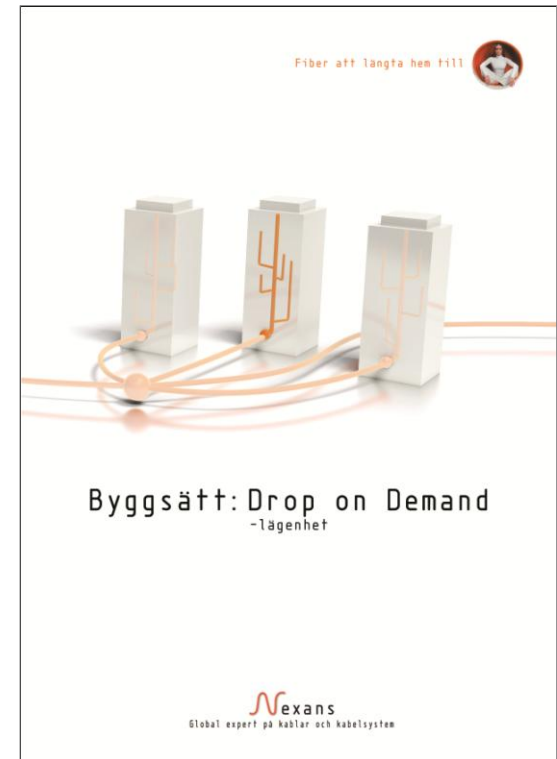
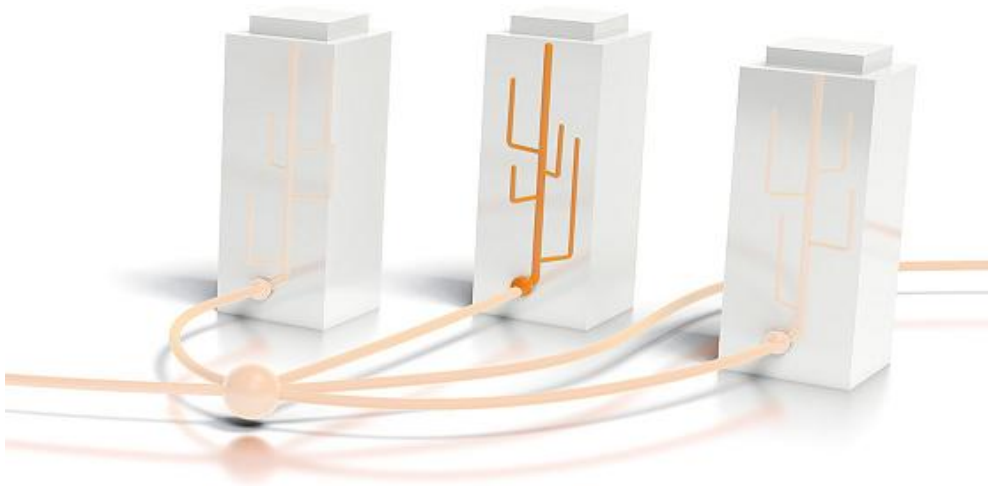
# Direktförläggning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Drop on Demand



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Drop on Demand



**MB0811D LSZH**



**SCII 4.1 LSZH**



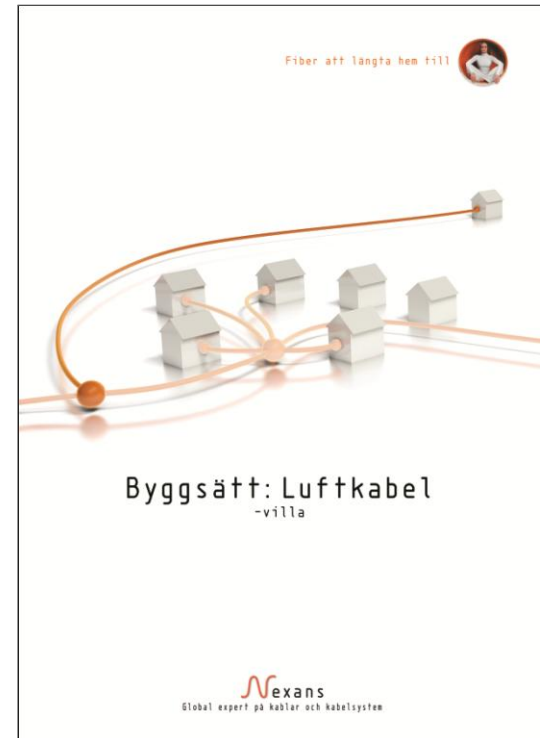
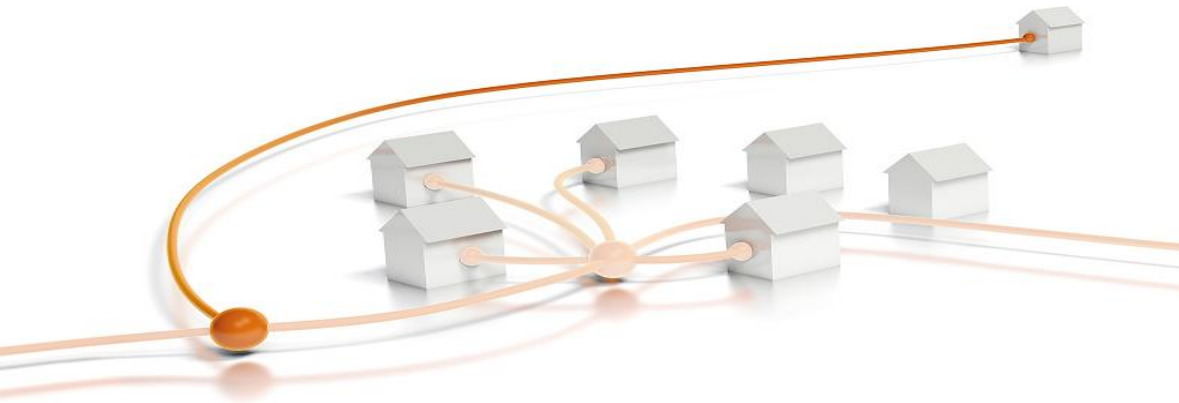
**TBV LSZH**

# Drop on Demand



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

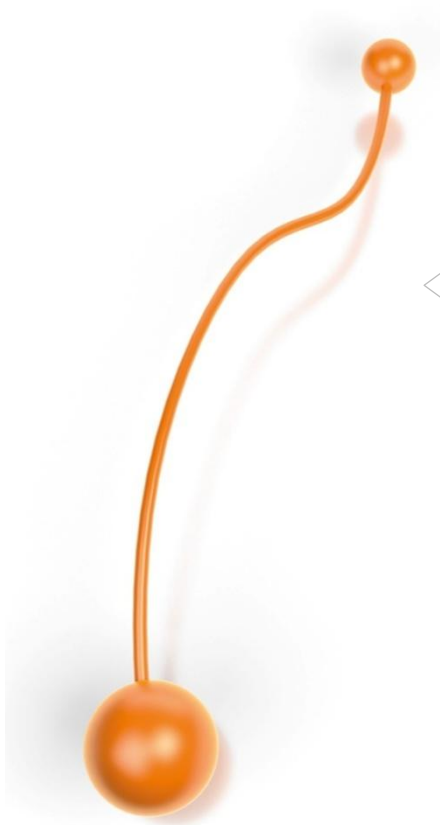
# Luftkabellösning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Luftkabellösning



**GRGLDV**

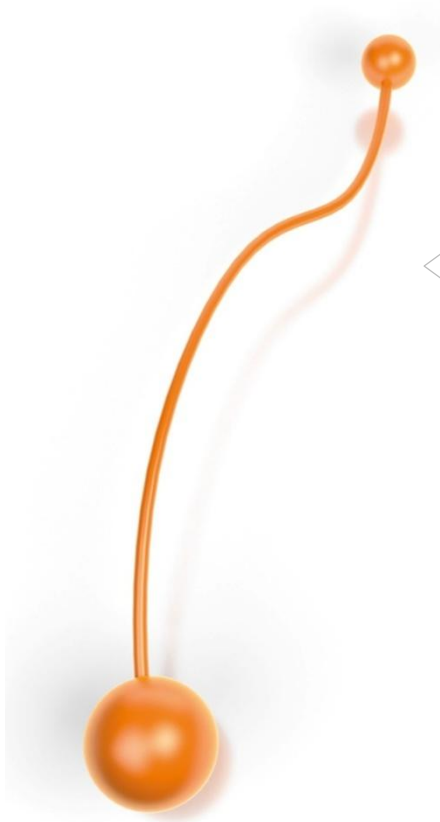


**GRSSLLDV**

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



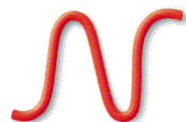
# Luftkabellosning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



- Några frågor kvar?
- Dokumentation och mer information
  - [www.nexans.se](http://www.nexans.se)



Thomas Björkstål  
Produktchef Nexans

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Sex kompletta byggsätt till villor och lägenheter

Mikrokabel

Direktförläggning

Drop on Demand

Luftkabellösning



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Med fiber har vi asfalterat och breddat motorvägen in i hemmen.

Det finns tillräcklig kapacitet för dagens, morgondagens och framtidens behov.



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

# Standarder

- Standarder är dokumenterad kunskap från framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle.



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



# En standards väg.....



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Hur hänger det ihop






Building design phase	Generic cabling design phase	Specification phase	Installation phase	Operation phase
EN 50310	EN 50173 series except EN 50173-4	EN 50174-1		EN 50174-1
6. Bonding networks	4: Structure 5: Channel performance 7: Cable requirements 8: Connecting hardware requirements 9: Requirements for cords and jumpers A: Link performance limits	4: Requirements for specifying installations of information technology cabling 5: Requirements for installers of information technology cabling		4: Requirements for specifying installations of information technology cabling
	and EN 50173-4	<b>Planning phase</b>		
	4 and 5: Structure 6: Channel performance 8: Cable requirements 9: Connecting hardware requirements 10: Requirements for cords and jumpers A: Link performance limits	EN 50174-2 4: Requirements for planning installations of information technology cabling 6: Segregation of metallic information technology cabling and power supply cabling 7: Electricity distribution systems and lightning protection	EN 50174-2 5: Requirements for the installation of information technology cabling 6: Segregation of metallic and power supply cabling 8: Office (commercial) premises 9: Industrial premises 10: Homes 11: Data centres	
		and EN 50174-3 and (for equipotential bonding) EN 50310	and EN 50174-3 and (for equipotential bonding) EN 50310	
			and EN 50346 4: General requirements 5: Test parameters for balanced cabling 6: Test parameters for optical fibre cabling	

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS EN 50 173

- Specificerar kraven för generella kabelnät.
- Standarden specificerar:
  - struktur och konfiguration för generella kabelnät
  - kabelnätets prestanda

	EN 50173-1	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Allmänna fordringar
	EN 50173-2	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Kontor
	EN 50173-3	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Industrier
	EN 50173-4	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Bostäder
	EN 50173-5	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Datahallar

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS-EN 50173 ur ett historiskt perspektiv

- Första utgåvan utkom 1995
  - Kategori 5 – 100 MHz överföring över 2 par
  - Class D – Fast Ethernet 100 Mbit/s
- Har försetts med ett tillägg (A1) år 2000
  - Kategori 5e – 100 MHz överföring över alla 4 paren
  - Class D – Gigabit Ethernet 1000 Mbit/s
- November 2007 publicerades den senaste upplagan
- Under 201X kommer en upparbetad version ut med de nya kraven för kategorierna C6A, C7A med kanalklasserna EA och FA samt den nya fiberkategorien OM4



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# SS-EN 50173-1

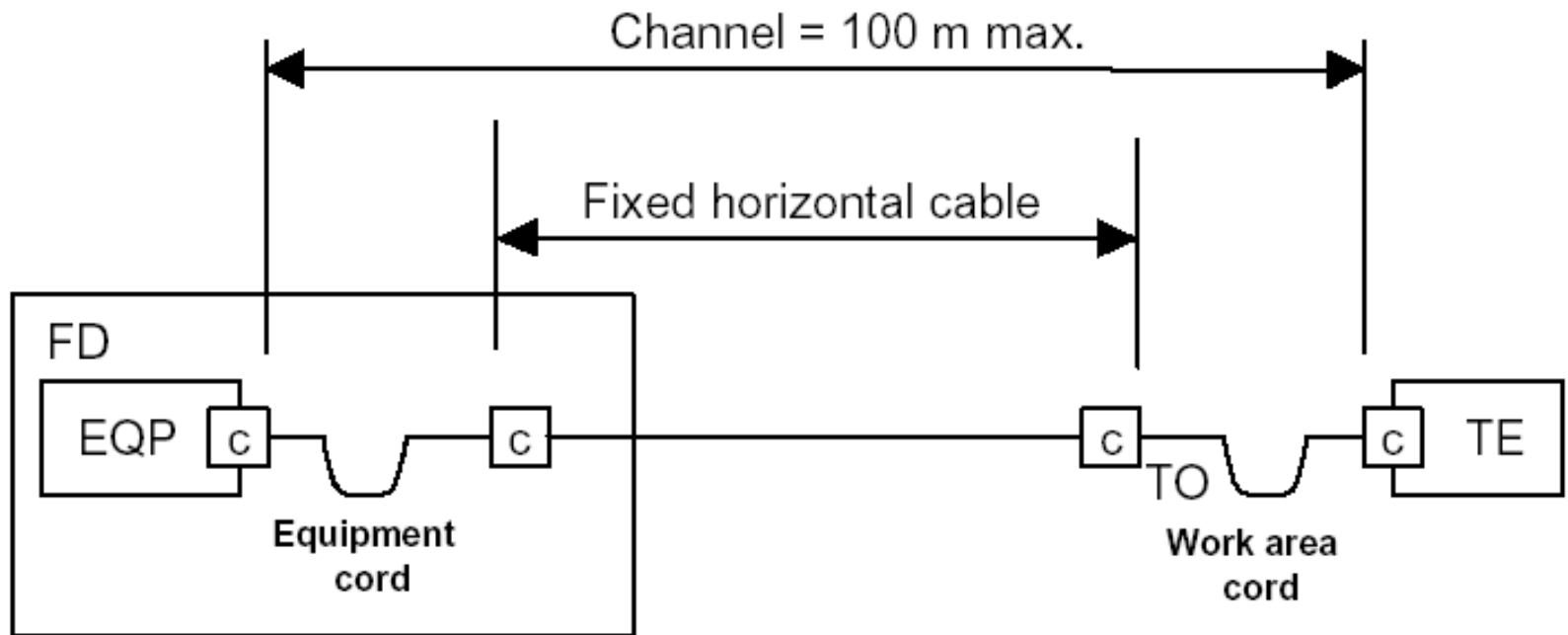
- Ger en tydlig systemspecifikation
- Val av komponenter för olika applikationsklasser
  - Kategorier 5, 6, 6A, 7 och 7A för individuella komponenter
- Baserat på nuvarande och framtida applikationer inom data, tele, video och övervakning
  - Applikationsklass A, B, C, D, E, F och EA, FA för färdiginstallerad kanal



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

# SS-EN 50173-1 med 2 kontakter

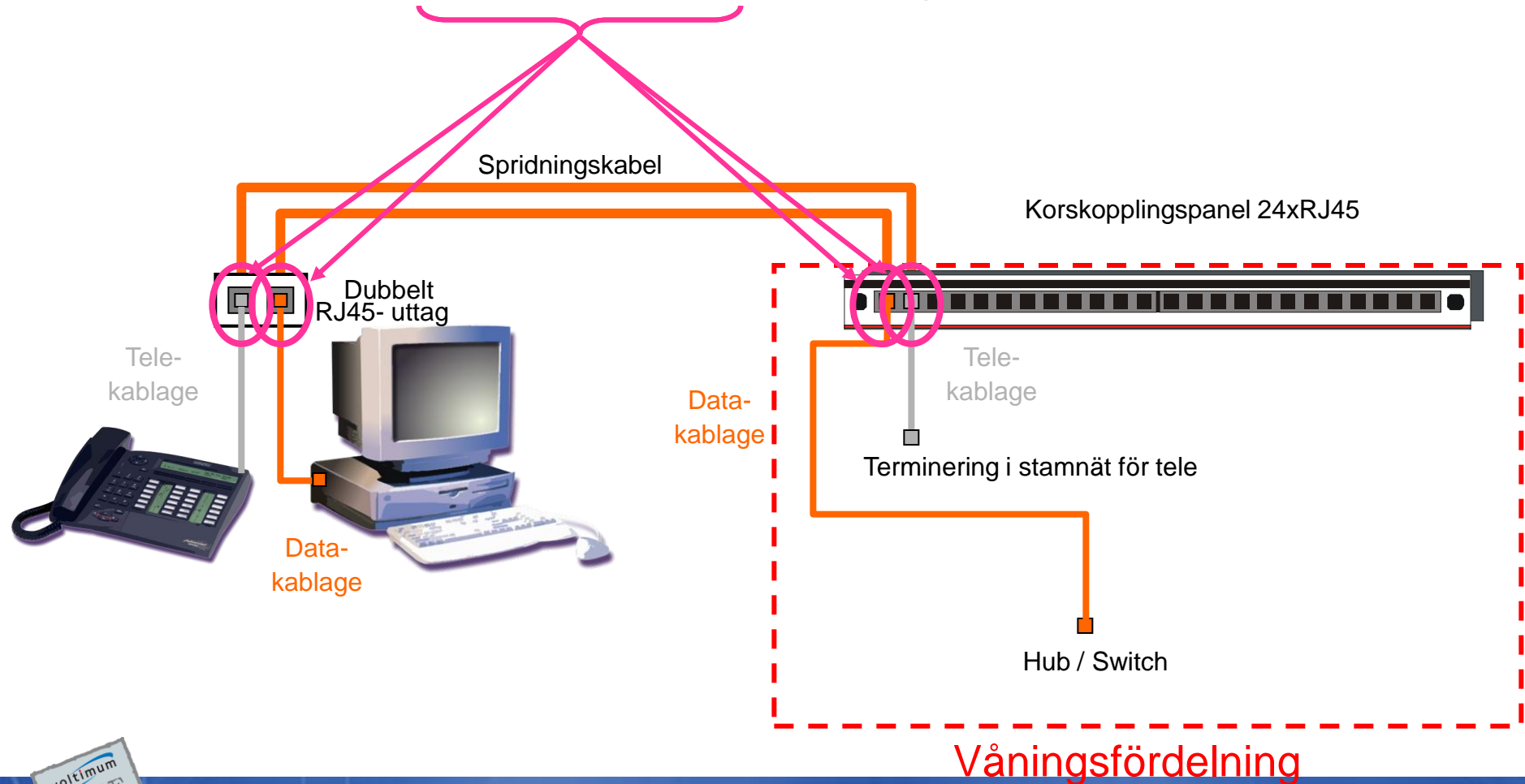
## a) Interconnect - TO Model



EQP = Equipment; C = Connection (Mated pair); TE = Terminal Equipment

# SS-EN 50173-1 med 2 kontakter

2 kontakter i spridningsnätet



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS-EN 50174




- Installationsstandard
- Den senaste versionen är från 2009
- Ett tillägg till standarden är ute för omröstning ett s k final draft ( november 2010)

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# SS EN 50174

- SS EN 50174-1 används under specifikationsfasen. Den behandlar:
  - Installationsredogörelser, kvalitetssäkring och rutiner
  - Dokumentation och administration
  - Drift och underhåll
- SS EN 50174-2 tillämpas inom byggnader och SS EN 50174-3 tillämpas utanför byggnader och innehåller krav och rekommendationer för installation och planering

	EN 50174-1	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och kvalitetssäkring
	EN 50174-2	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och genomförande av installation inomhus
	EN 50174-3	Fastighetsnät för informationsöverföring - Generella kabelnät Planering och genomförande av installation utomhus

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Seperationsavstånd

- Kraven på seperationsavstånd mellan data- och kraftkablar beror på:
  - a) datakabelns elektromagnetiska immunitet ger ett klassifikationsvärde, enligt följande;
    - U/UTP kabel klass b
    - F/UTP kabel klass c
    - S/FTP kabel klass d
  - b) konstruktionen på kraft kabel
  - c) antal och vilken typ av kraftkälla i kraftkablarna
  - d) skiljevägg mellan data- och kraftkablar



# Tabeller

Table 5 – Power cabling factor

Electrical circuit type <sup>a, b, c</sup>	Quantity of circuits	Power cabling factor <i>P</i>
20 A 230 V 1-phase	1 to 3	0,2
	4 to 6	0,4
	7 to 9	0,6
	10 to 12	0,8
	13 to 15	1,0
	16 to 30	2
	31 to 45	3
	46 to 60	4
	61 to 75	5
	> 75	6

<sup>a</sup> 3-phase cables shall be treated as 3 off 1-phase cables.

<sup>b</sup> More than 20 A shall be treated as multiples of 20 A.

<sup>c</sup> Lower voltage AC or DC power supply cables shall be treated based upon the their current ratings, i.e. a 100 A 50 V DC cable = 5 of 20 A cables ( $P = 0,4$ ).

# Framtidens datanät

- Vart går utvecklingen på kopparnät?



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



The built environment experts

T: +44 (0) 1344 465600 E: [bsria@bsria.co.uk](mailto:bsria@bsria.co.uk)

- BSRIA

The **B**uilding **S**ervices **R**esearch and **I**nformation **A**ssociation

- Är brittiskt företag
- Jobbar med Konsult och researchverksamhet
- BSRIA analyserar marknaden för generella datanät och presenterar en rapport om marknadsläget.
- BSRIA hämtar sina uppgifter från leverantörer och andra branschorganisationer.

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Svenska marknaden

- Kategoriernas framtid?





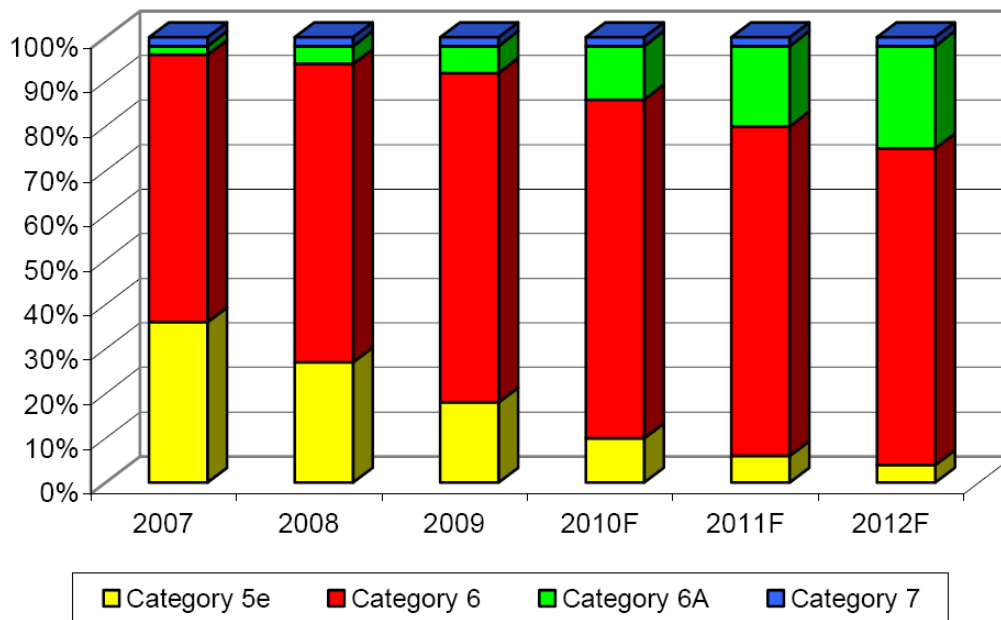
- Kat 7 
- Kat 6A 
- Kat 6 
- Kat 5 

Figure 1.5 Market segmentation by category, by volume, 2007-2012



Source: BSRIA



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Svenska marknaden

- I siffror

Table 1.12 Market segmentation by category (channel), by volume %, 2007-2012

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
				F	F	F
Category 5e	36%	27%	18%	10%	6%	4%
Category 6	60%	67%	74%	76%	74%	71%
Category 6A	2%	4%	6%	12%	18%	23%
Category 7	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source: BSRIA

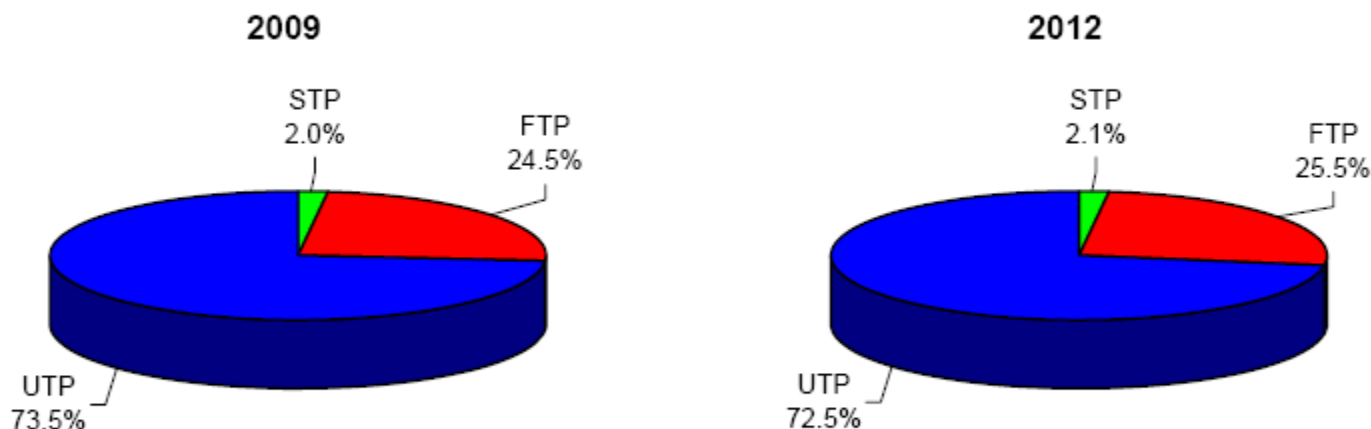
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Svenska marknaden

- Fördelning mellan skärmat och oskrämat
  - Skärmat ökar

Figure 2.1 Copper cable by type (volume) 2009 and 2012



Source: BSRIA

Table 1.16 Category 6A segmented by UTP or shielded, volume in % share, 2006 – 2012

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR 2009 - 2012
UTP	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0.0%
FTP	90%	90%	85%	85%	85%	85%	0.0%
STP	0%	0%	5%	5%	5%	5%	1.0%
Total Cat 6A	0.9	1.8	2.6	5.2	7.9	10.1	0.0%

Source: BSRIA



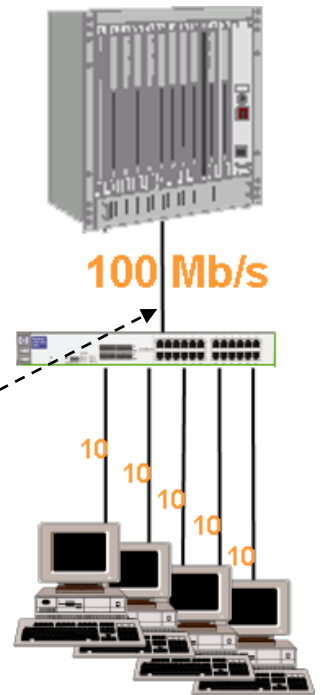
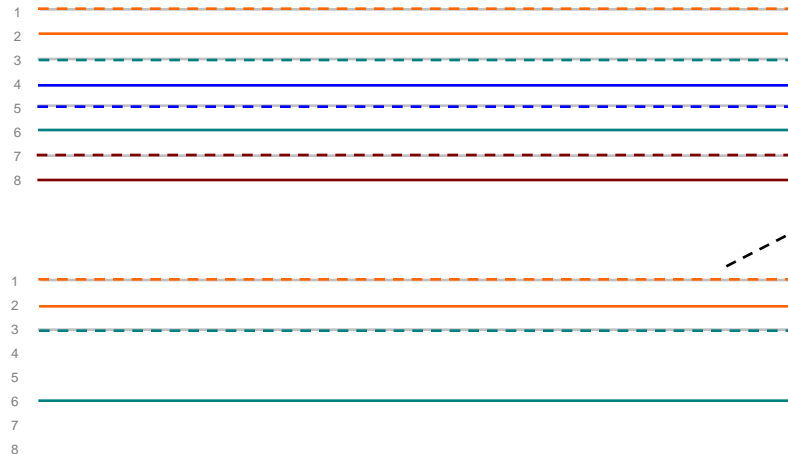
# Vad är det som driver utvecklingen?

- 1995: kom Cenelec standarden EN50173 för kategori 5
  - Man använder 2 par för att kunna köra **100 Mbit/S**
  - Protokollet **100BASE-T** tas fram

– EIA/TIA 568B

– Kat 5, 100Mb/S

– 100BASE-T

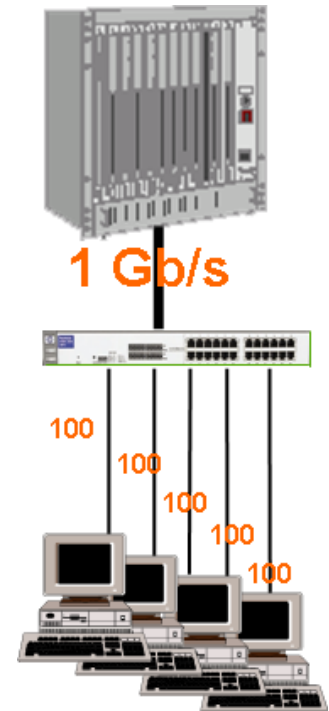
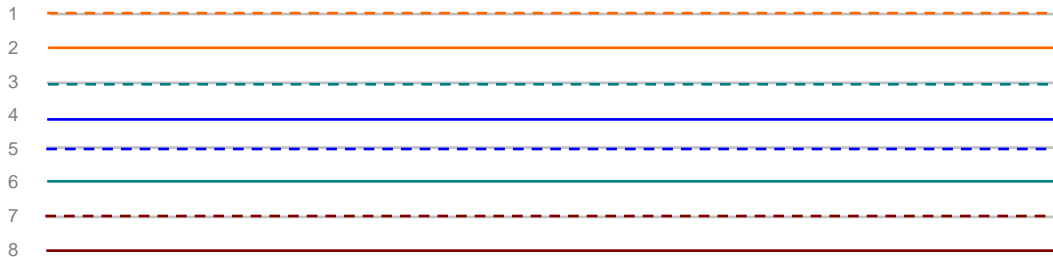


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Vad är det som driver utvecklingen?

- 1998: uppgraderades kategori 5 till kategori 5e
  - Man använder alla 4 paren och får högre överföringshastighet
    - Upp till 1 Gigabit/S
    - Protokollet 1000BASE-T utvecklas
    - Systembandbredd 100Mhz, Klass D
    - Kräver level II instrument för inmätning

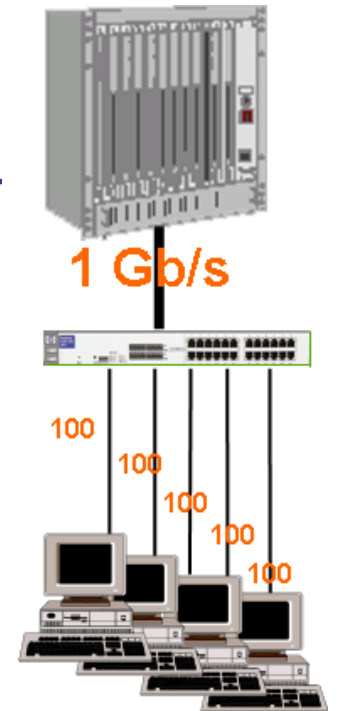
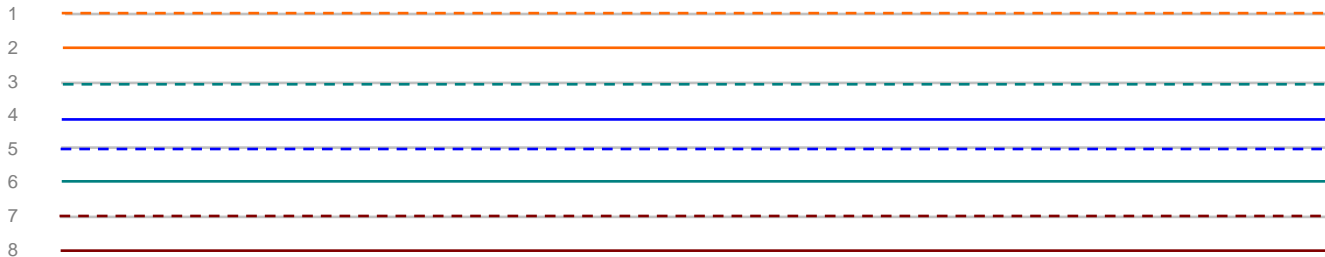


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



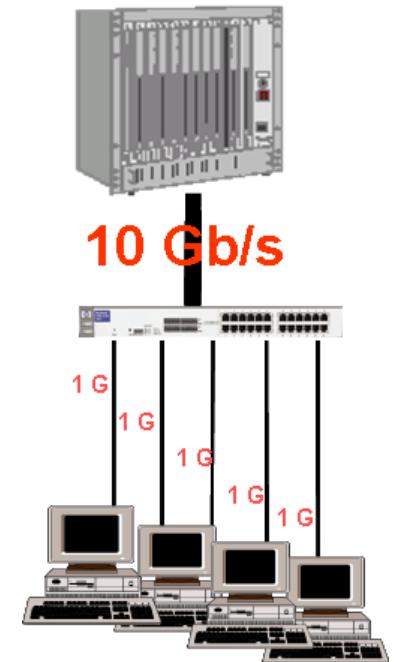
# Vad är det som driver utvecklingen?

- 2002: fastslås EN50173-1:2002
  - Bandbredd upp till
    - 250Mhz för Kat 6, klass E
    - 600Mhz på Kat 7, klass F
  - Alla 4 paren används för överföring av 1000BASE-T
  - I övrigt kom inga nya Ethernet protokoll



# Vad är det som driver utvecklingen?

- 2006:
  - Man börjar utveckla standarderna för att nå ännu högre överföringshastigheter
    - Kat 6A med utökad bandbredd upp till **500Mhz**
    - Kat 7A med utökad bandbredd upp till **1000Mhz**
  - Möjligt att köra **10 Gigabit** i kopparkabel upp till 100m



# Hur hänger det ihop?

- Bandbredd (Mhz) och överföringshastighet (Mbit/S)
  - 100, 250, 500, 600, 1000Mhz
  - 100Mbit/s, 1000Mbit/s (1Gigabit/S), 10 000Mbit/s (10Gigabit/S)
- Kabelsystem med hög bandbredd
  - Ger möjlighet att modulera fram datainformation med högre hastighet.
  - Man använder en speciell teknik för att överföra data i kabelnäten
    - Tekniken som används i Ethernet protokollen heter PAM
      - Puls Amplitude Modulering

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Klasser och kategorier

- **Klass E - kategori 6**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 1Gb eller mer vid en bandbredd på 250MHz
- **Klass EA - kategori 6A**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 10Gb eller mer vid en bandbredd på 500MHz
- **Klass F - kategori 7**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 10Gb eller mer vid en bandbredd på 600MHz
- **Klass FA – kategori 7A**, strukturerat kabelsystem för linjehastigheter på 40Gb eller mer vid en bandbredd på 1000MHz

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Skärmade eller oskärmade system?

- 1 Gigabit/S, kat 6 – inga problem, välj efter lokala förutsättningar
- 10 Gigabit/S och 40 Gigabit/S
  - Vi går mot skärmade system!

Varför då?



# Svaret är - Överhörning

Överhörning



AXT  
Alien Cross Talk

- Skärmade kabelsystem har ett mycket bra skydd mot överhörning (AXT) och är därigenom den optimala lösningen vid bandbredder på 500Mhz eller mer.
- Oskärmade 10Gb system som förväntas bära en bandbredd på upp till 500 MHz resulterar i komplicerade och kostsamma inmättningsprocesser.
- Testmetoden för **skärmade** 10Gb system är lika snabb och enkel som för kategori 6 !

**KOSTNADSEFFEKTIVT!**

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Vad är Alien Cross Talk

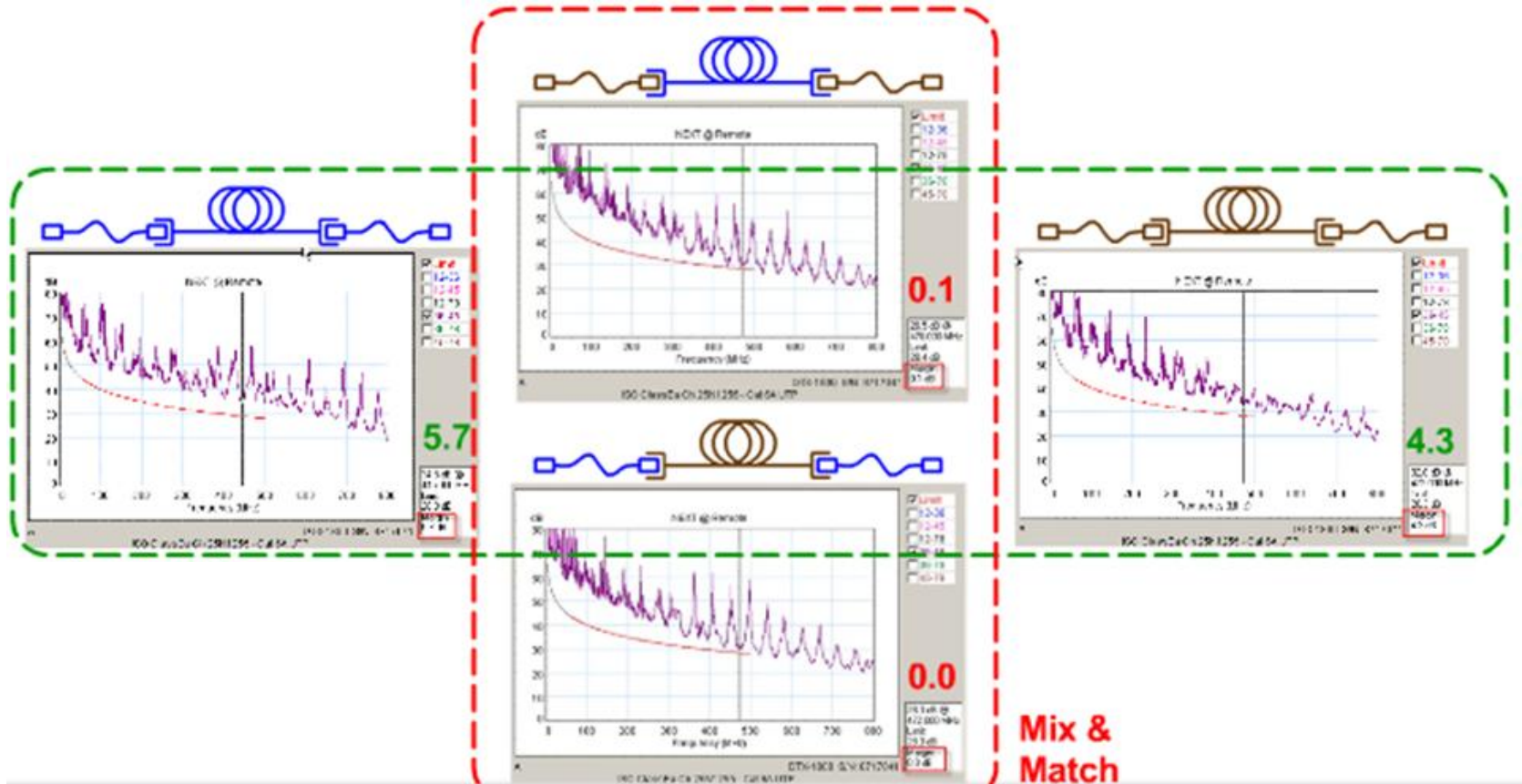


- Alien Cross Talk
  - Med 10 Gigabit- systemen uppkommer nya parametrar som man måste ta hänsyn till.
  - Förutom problem med att uppnå den högre bandbredden, så påverkas nu överföringen av yttre störningar och störningar mellan kablarna!
  - Alien Cross Talk
    - AXT



# Systemfördelar

- Med ett och samma fabrikat.

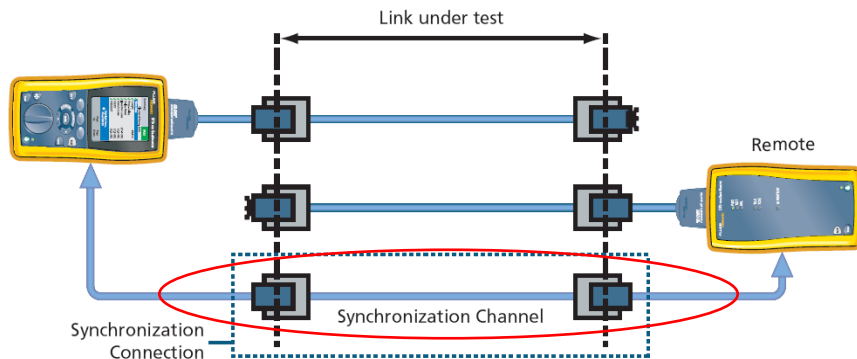


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Inmätning kategori 6A 10Gb

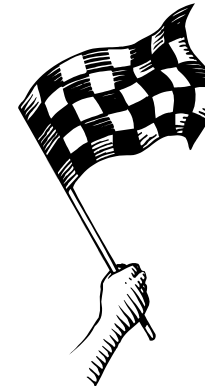
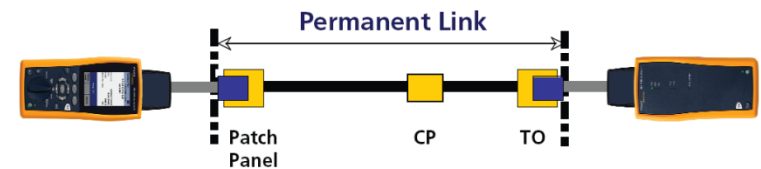
## • Oskärmat 6A system

1. Mät alla länkar enligt PL
2. Mät utvalda länkar enligt AXT  
ANEXT test  
AFEXT test
3. Analysera mätningarna i dator
4. **KLART!**



## Skärmat 6A system

1. Mät alla länkar enligt PL
2. **KLART!**



# Inmätning kategori 6A 10Gb

## Testutrustning och tillbehör

### FLUKE DTX 1800 mfl.

- Kan i dag mäta enligt ISO/IEC och TIA/EIA
- Testar i enlighet med standard alla parametrar (inkl ANEXT) upp till en bandbredd av 500 MHz
- För kategori 7, klass F finns kanaladapter för "channel test"



### Fluke DTX 10 Gig Kit för "Alien Crosstalk"

- Testförfarande är enligt "stickprovmodell". 5 länkar eller 1%.
- Behövs inte vid skärmad installation***

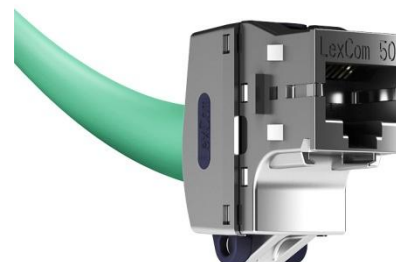


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



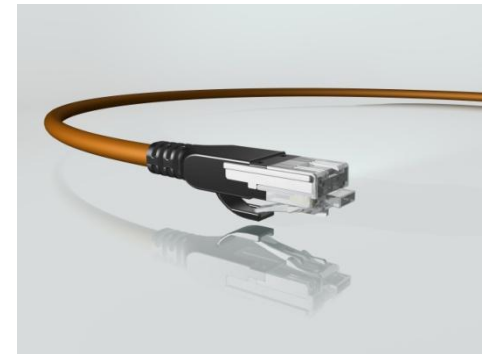
# Var installeras kat 6A nätverk ?

- Forskning och utveckling
- Universitet och sjukhus
- Teknikmedvetna kunder
- Där förväntad livslängd är hög  
*Framtidssäkert*



# Marknaden för kategori 7 och 7A

- Kategori 7 och 7A installeras idag för:
  - Datacenters och där 10 Gbit eller mer behövs. Kabelsystemet kan redan idag erbjuda linjehastigheter på över 40 Gbit och är redo att möta morgondagens applikationer och hårdvara för höga hastigheter.
- Där mycket lång livslängd på kabelsystemen önskas
  - > 15 år
- Där hög installationskostnad för utbyte förekommer
  - Fartyg, sjukhus – vård och omsorg



## *Framtidssäker lösning*

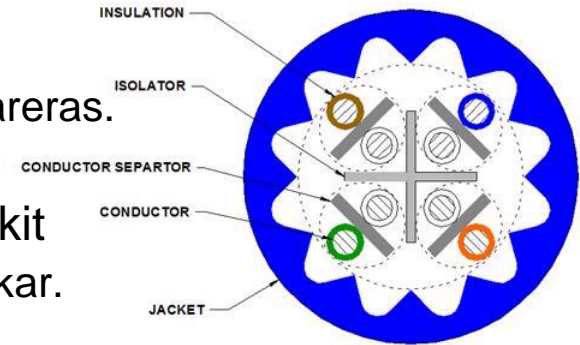
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Oskärmat vs Skärmat



- Några saker att tänka på
  - Kat 6A UTP system
    - Grövre kablar för att minska AXTALK
      - Tar mer plats på kabelstegar, måste separeras.
      - Ej för stora buntar!
    - Mer tidskrävande inmätning. Kräver 10G kit
      - 1% , min 5 länkar mäts som störande länkar.
  - Kat 6A STP system
    - F/UTP enkelfolierad, snabbt att kontaktera
    - Ta mindre plats på kabelstegar p g a ytterdiameter
    - Enklare inmätning, endast PL.
    - Framtidsäkert
    - EMC säkert



# Följ standarden

- Det installeras nät idag som inte uppfyller standarden.
  - Viktigt att föreskriva enligt gällande standarder och att 3P certifikat skall uppvisas.
  - Annars finns risken att kunden inte kommer få det han förväntat sig.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

# Kat 6A och Kat 7A är framtiden !



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



# Expertpanelen Tele och Data



Mats Stahl  
ELKO



Thomas Björkstahl  
Nexans



Thomas Andersson  
Schneider Electric



Hans Engberg  
Nexans

Vi svarar gärna på dina frågor och funderingar kring:

- ✓ Installation, koppar- och fibersystem
- ✓ Inmätning och testning
- ✓ Standards

*Kolla in frågeforumet på [Voltimum.se](http://Voltimum.se)*

*Kanske finns svaret på din fråga redan där!*

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

