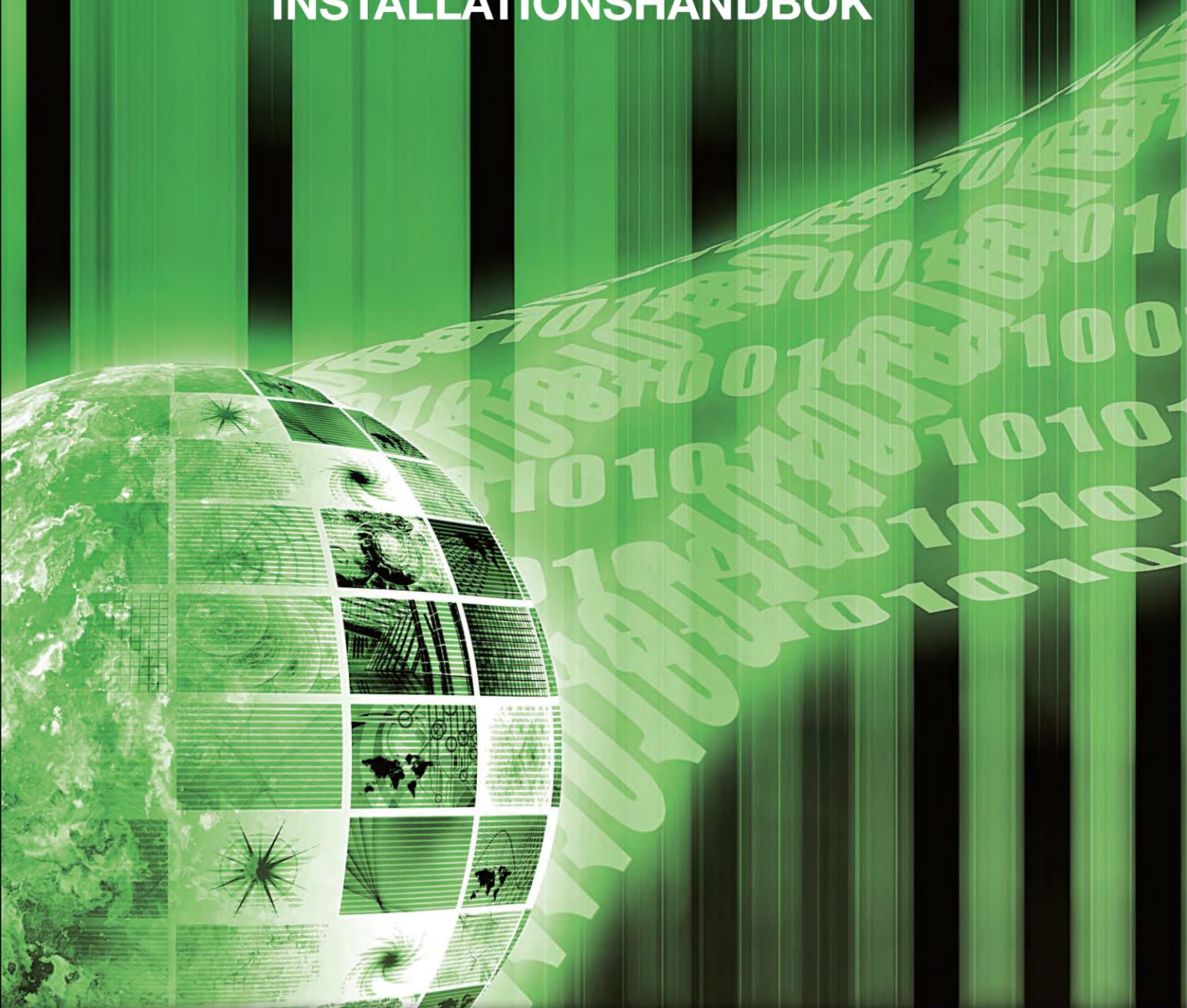


PAUL HÅKANSSON | LARS ÖBERG

# KOMMUNIKATIONS- TEKNIK

INSTALLATIONSHANDBOK



FASTIGHETSNET & SÄKERHET

# **KOMMUNIKATIONS- TEKNIK**

## **Fastighetsnät & Säkerhet** **Installationshandbok**

*HÅKANSSON · ÖBERG*

## Om oss och läromedlet

7

### 1 Moderna kommunikationssystem

11

Moderna system kräver nya kunskaper	11
Skillnad på data, information och signaler	12
Signalbehandling – signalöverföring	12
Elektriska signaler	12
Oförändrade signaler är målet	13
Överföring av information	13
Statussignal	14
Analog information via bärväg	15
Digital information via bärväg	15
Digitala koder	16
Ljus	17
Gränssnitt	18
Begrepp inom signalbehandling och signalöverföring	19
Datamängd, bit – byte	19
Överföringshastighet, bps – Bps	19
Bandbredd	20
Smal- och bredbandssystem	22
Bandbruk	24
IP-baserad nätverkstrafik	26
Nätverk – mer än bara datorer	26
Nätverk i olika utförande	26
Nätverkets huvuddelar	27
OSI-modellen	27
Ethernet	28
CSMA/CD	29
Paketbaserad nätverkstopologi	30
Protokoll	30
ARP och DNS	31
Uppbyggnad av nätverkslösningar	34
Topologier	35
Nätverkskort	36
Server	36
Router	36
Hub	37
Repeater	33
Hub	33
Switch	38
Gateway	39
Media Converters	39
Säker kommunikation	39
Datasäkerhet	39
Kabelbundet nätverk	39
Trådlösa nätverk	40
Säkerhetstillämpning – brandvägg	40
Säkerhetstillämpning – autentisering	42

Signering	42
Säkerhetstillämpning – kryptering	42
Nycklar	43
Virtuellt privat nätverk (VPN)	43
Tillräcklig kapacitet i nätverket	43
Överkapacitet	44
Prioritering av trafik, QoS	44
Praktiska exempel	46
Informationshämtning i ett nätverk	46
Brandvägg	47
Passage genom det aktuella projektets brandvägg	48

### 2 Gemensamma tekniska grunder

51

Förbindelsen ska vara felfri...	51
Kabelbenämning	52
Data över koppartråd	54
AWG-tabell	55
CPR, Brandspridningsklasser på kabel i byggnader	56
Klassindelning	56
Kapslingsklass	58
Uppläggnings- och färgschema för telekabel	59
Kabel med 10-parskardeler	59
Kablar i "telestationer"	60
Kabel med enkelparter ("icke-par")	61
Färgschema för fiber	62
Lösningen är att dokumentera!	62
Färgmärkning av motstånd	63
Säker strömförsörjning	64
Reservkraft- UPS	64
Reservkraft-batterier	65
Reservdrifttid för säkerhetssystem	67
Spänningsfall	68
Avsäkring	70
Spänningsfallsberäkning	70
Beräkningsexempel	71
Fastighetsnät – påverkansfaktorer inför kabelval	72
Störningar	72
Partvinnande ledare – balanserade par	73
Störningar pga felaktiga installationer och skadade kablar	74
Störningar från omgivningen	75
Överspänningsskydd i säkerhetssystem	77
Överspänning	77
Överspänningsskydd	77
Att välja överspänningsskydd	79
Installationsanvisningar	81
Potentialutjämnning	85
Funktionsutjämnning/jordning av teletekniska system	86
Funktionsutjämnning av fördelningar	86

### 3 Nätuppbyggnad av fastighetsnät

Planering och uppbyggnad av utrymmen och fördelningar i teletekniska system	87
Utrymmen för inkommande tjänster	87
Placering av fördelningar	89
Att tänka på – utrymmen för fördelningar	89
Fördelningar i byggnad med flera bostäder	89
Primära och sekundära fördelningar	90
Placering av skåp och stativ (fält)	91
Med endast passiva komponenter	91
Med passiva och aktiva komponenter	91
Fält	92
Placering av fält	92
Skåp	93
Stativ	94
För kopparbaserade spridningsnät	95
För fiber	95
Hantering av korskopplingskablage	96
Utrymmen med installationsgolv	97
Plintar	99
Inkopplingsregler	99
Korskopplingsregler	99
Spridningsplint eller direktanslutning?	99
Plintsystem Krone LSA	100
Tillbehör	105
110 plint	106

### 4 Dokumentation av teletekniska system

Dokumentation är lönsam!	107
Håll dokumentationen aktuell	107
Lär dig använda den idag gällande och gamla standarden!	107
Standarden SS 455 12 01	108
Registreringens utgångspunkt	108
Tillkomsten av den nya standardens referensbeteckningar	108
Grundläggande begrepp – Referensbeteckning	109
Förkortningar och tecken	109
Objekt	110
System eller infrastrukturobjekt	112
Aspekt	113
Struktureringsprinciper	114
Referensbeteckningsuppsättning	113
Referensbeteckning baserad på placeringsaspekt	116
Fördelningsbeteckning, D	116
Fältbeteckning, S	117
Underindelning av fält	118
Identifiering av objekt inom ett fält	118
Identifiering av anslutningspunkter	119

### 87

Exempel på nät med stort omfång	123
Referensbeteckning baserad på funktion	124
Uppdelning av system i olika strukturer	124
Referensbeteckning baserad på produktaspekt	126
Referensbeteckningar för kablar	128
Funktionsaspekt	128
Beteckning av produkttyper	129
Hur mycket dokumentation ska tas fram?	130
Dokumentklassificeringskoder (DCC)	131
Den gamla standardserien SS 455 12 00-38	132
Förkortningar och definitioner	132
Registreringens utgångspunkt	132
Skillnader mellan den gamla och den nya standarden	133
Exempel på registreringsbeteckning för en panel i ett fält	133
Registreringsbeteckningens första del (AA 01 11A 04)	134
Registreringsbeteckningens avslutande del (AA 01 11A 04)	134
Utrustningsnummer, UNR	135
Jämförelse med den nya standarden	136
Schemanummer	136
Exempel E64:62:001	137
Olika typer av nät	138
Radialnät	136
Parallelnät	136
Kombinationsnät	136
Ifyllnadsexempel av dokument och blanketter	139
Ordningsföljd på dokumentationen	139
Dina hänvisningar = ditt sätt att hjälpa läsaren!	139
Strukturschema	139
Översiktsschema (Nätschema)	141
Stycklista (Apparatlista)	142
Fördelningslista (Ställförteckning)	143
Monteringsritning – gällande standard – s. 1	144
Monteringsritning – den nya standarden – s. 2	145
Monteringsritning – den gamla standarden – s. 1	146
Monteringsritning – den gamla standarden – s. 2	147
Plintkort för 10–20-par – gällande standard	148
Plintkort för 100-par – gällande standard	149
Plintkort – den gamla standarden	148
Panelkort	151
Förbindningsschema	152
Förbindningstabell	153
Anslutningskort	154
Grafisk symbolsamling	155

<b>5 Telesignalsystem</b>	<b>159</b>		
Telefonuttag	159	Centralutrustning	208
Modularuttag	159	Sockel	209
Modularkontakt	160	Detektorer	209
Finn första telefonjacket	161	Automatisk branddörrstängning	210
Ljud	162	Ledningssystem	210
Ljud i mindre eller stora projekt	162	Programmering	211
Utrymningslarm	162	Instruktioner/Skyltning	211
Effektberäkning	162	Idrifttagning	213
Taluppfattbarhet	163	Skötsel och underhåll	213
Projektering av ljudanläggningar i mindre objekt	164	Dagligen	213
Projektering av ljudanläggningar i större teletekniska system	164	Månadsprov	213
Dokumentation	168	Kvartalsprov	214
Installation	168	Årligen	214
<b>6 Säkerhetssystem – gemensamma tekniska grunder</b>	<b>169</b>	<b>8 Inbrottslarm</b>	<b>215</b>
Säkerhetssystemet måste ses som en helhet	169	Projektering	215
Försäkringsbolagens krav	169	Skyddsbehov bestämmer larmklass	216
Från projektering till färdig anläggning	157	Larmklass bestämmer skyddstyp	217
Installationsförfarande	172	Larmklass bestämmer också förbikoppling	218
Skadebehandling och förhindrande av skada	174	Skyddstypen bestämmer detektorvalet	218
Hur bra är objektets övriga brandskydd?	174	Val av centralutrustning	219
Hur bra är objektets övriga inbrottskydd?	177	Placering av centralapparat	223
Säkra din larmkommunikation	183	Larmöverföring	224
Icke övervakad larmöverföring	183	Manöverenhet	226
Övervakad larmöverföring	184	Larmdon	226
Vanliga lösningar för larmöverföring	184	Dimgeneratorer	227
<b>7 Brandlarm</b>	<b>187</b>	Produktkännedom – detektorer	227
Projektering	187	Magnetkontakt	228
Kravställare-kravnivå	188	Detektorval – glas	230
Brandskyddsdokumentation	188	Olika glas	230
Utförandespecifikation	189	Glasdetektorval	231
Val av övervakningsprincip	190	Larmglas	231
Dokumentation	190	Detektorval – rörelse	232
Val av systemtyp	191	Passiv IR-detektor (PIR)	232
Systemuppbyggnad	192	Aktiv IR-linjedetektor	235
Bra detektering önskas utan onödiga larm	195	Dopplerdetektorer – ultraljud och mikrovåg	236
Val av detektor	195	Detektorval – angrepp	237
Ytregler och placering	198	Seismisk detektor	237
Utrymningslarm	199	Vibrationsdetektor	237
Larmlagring	202	Tyngddetektor	237
Beräkning av erforderlig batterikapacitet	204	Strömförsörjning	238
Placering av utrustning	206	Beräkning av erforderlig batterikapacitet	239
Dokumentation	207	Dokumentation	240
Anläggarintyg och besiktningintyg	207	Installation	240
Installation	208	Detektoranslutning	240
		Kabelval	243
		Instruktioner/skyltning	243
		Detektorns sektions- och adressnummer	243
		Idrifttagning	244
		Skötsel och underhåll	244

<b>9 Passersystem</b>	<b>245</b>	<b>11 Markförläggning till teletekniska nät</b>	<b>305</b>
Projektering	245	"Robusta nät" – kanalisation, kablar och kopplingsställen	305
Nödutrymning	245	Kanalisation i mark	305
Aktuell skyddsklass	246	Förläggning – generella rekommendationer	306
Frågeställningar i projekteringen	247	Kopplingsställen	309
Bestyckning vid dörrmiljö	254	Fiberförläggning	311
Placeringsråd	256	Avtal och anslutning av operatör för telekommunikationstjänster	311
Elektromekaniska läs	257	Avtal	311
Dokumentation	260	Anslutning – första kopplingspunkt	311
Utse administratör	260	Anslutning av villa	312
Installation	261	Anslutning av flerbostadshus	314
Ledningssystem	262	Företagsanslutning	314
Strömförsörjning	262		
Montering och underhåll av elektromekaniska läs	262		
Larmstyrning	264		
Provning	266		
Service och underhåll	266		
<b>10 Kameraövervakning</b>	<b>267</b>	<b>12 Fastighetsnät – LAN</b>	<b>315</b>
Nätverksbaserad kamerabevakning	267	Projektering av nätverkslösningar	315
Ökade krav på fastighetsnätet	267	Samverkan för säker kommunikation	315
Projektering – fas 1	268	Vad kan morgondagens fastighetsnät tänkas erbjuda?	316
Vilken nivå på kompetens bör finnas	269	Tillräcklig kapacitet i nätverket	317
Kartlägg säkerhetsbehovet	271	Protokoll/Nätverksapplikation	317
Vilken budget finns?	274	Materialval efter prestanda	318
Skyltning av kamerabevakning	274	Kategori - länk	318
Digital eller hybrid systemlösning?	275	Komponent- och systemcertifikat	319
Säkerhetsgrader	277	Topologier	319
Projektering – fas 2	278	Spridningsnätets länkar och kanaler	320
Gällande ljusförhållande	281	Placering av fördelningar	322
Inspelningstakt vid larm	283	Antal användaruttag	322
Fjärrmanövrering	284	Nätverksutrustning	322
Projektering – fas 3	282	Överföringsmedier	323
Val av kamera	284	Kopparbaserat spridningsnät	323
Definiera funktionsbehovet	284	Fibertyper	325
Power over Ethernet	287	Grundförutsättningar vid val av fiber	325
Placering av kameror	288	Trådlöst-WLAN	326
Val av bildöverföringsmedia	293	Li-Fi	327
Val och placering av bildåtergivning	293	Mesh-nätverk	327
Val av centralutrustning/ programvara/ Webb-baserat system	293	Framtidssäkra nät kräver RP3	328
Centralenhetens placering	293	Förläggningsmetod	329
Val och placering av lagringsmedia	293	TP-kabelns motstånd per meter	329
Installationsförfarande	299	Installationsmetoder	329
Kabelförläggning	299	Buntstorlek	330
Injustering och provning	299	Beräkning max kabellängd vid fjärrmatningskategori RP3	330
Dokumentation	300	Störningskällor inne i byggnader	332
Idrifttagning	302	Avskiljning till elkablar	332
Behörighet	302	Installation	334
Strömförsörjning	302	Funktionsutjämning/Jordning av datanät	334
Service och underhåll	303	Funktionsutjämning/Jordning av fördelning	334
		Funktionsutjämning kabel-uttag/paneler	335

Jordning av aktiv utrustning	335
Acceptansprovning av fastighetsnätet	336
Val av provningsutrustning	336

## **13 Installation av fiber 337**

Fibertype	337
Fibers uppbyggnad	338
Kabelkonstruktioner	340
Kabeltyper	241
Signalöverföring i optofiber	341
Påverkan av signal	341
Dämpning – ljusförluster	345
Systemkrav och krav på produkter	346
Fiberkategorier	346
Länkmodeller	347
Installation av fiber	348
Hantering och förläggning	348
Allmänna skydds- och miljöråd vid arbete med fiber	350
Terminering	351
Kontakttyper	352
Svetsning	355
Provning av fiberbaserade nät	356
Dämpning (optisk förlust)	356
Inspektion och rengöring	356
Inspektion till rödljuslaser	356
Inspektion med mikroskop	357
Rengöring av fiberdonens kontaktyta	357
Provningsförfarande	358

## **14 Installation av TP-kabel 360**

TP-kabelns uppbyggnad	360
Installationer	361
Länkmodeller	361
Hantering och förläggning	363
Separationsavstånd – avstånd till elkablar	365
Kontaktering	367
Provning av TP-installation	369
Det här provas i kopparbaserade fastighetsnät	371

## **Lagar, regler 375**

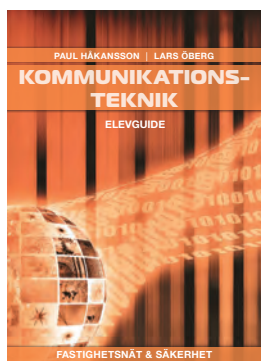
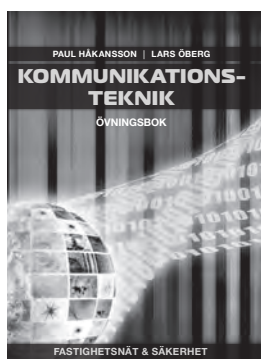
## **Sakordsregister 379**

# Om författarna och läromedlet

## Installation av information- och kommunikationsteknik

Läromedelspaketet är tänkt för utbildning av tekniker, projektörer och arbetsledare inom områdena:

- Telesignalsystem.
- Fast telefoni.
- Fastighetsnät (datanät).
- Digital TV.
- Bevakningskameror.
- Överfallslarm.
- Trygghetslarm.
- Inbrottslarm.
- Brandlarm.
- Passersystem.



## Läromedlets olika delar

### Faktabok

Faktaboken ger dig grundläggande kunskap inom olika teknikområden så att du kan börja öva praktiskt. Du har sedan goda förutsättningar att tillgodogöra dig ytterligare fördjupning i installationshandboken. När ett område behandlats i faktaboken och det finns mer information i installationshandboken ger vi dig en hänvisning dit.

### Installationshandbok

Installationshandboken ger fördjupad information kring områden som behandlas i faktaboken. Den är ett stöd för dig såväl under din utbildning, som efter utbildningen när du gått ut i yrkeslivet. Där kan du finna information för att projektera och planera en installation, men även finna svar på de frågeställningar som kan dyka upp under själva installationen. Vi har lagt extra stor vikt vid avsnittet dokumentation och registrering. Du får möjlighet att lära dig den idag gällande standarden för dokumentation, men också den tidigare standarden så att du även kan arbeta med befintliga anläggningar.

### Övningsbok

I övningsboken finner du instuderingsfrågor till faktaboken som du kan använda som kontroll på att du förstått och lärt in faktabokens information.

### Elevguide

I Elevguiden finner du instuderingsfrågor till installationshandboken. En annan viktig del i utbildningen är de olika övningar som presenteras med utförande och frågeställningar till desamma.

Elevguiden är också författarnas verktyg för att guida den studerande.



## Författarpresentation



Paul Håkansson

Jag är författare till ett flertal titlar inom det el- och teletekniska området. Titlar som jag nu ger ut i egen regi. Att själv få ta hand om framställan, produktion och försäljning har länge lockat mig och nu har det blivit verklighet. Jag hoppas innerligt att du ska finna mina böcker intressanta och lärorika.

Parallellt med mitt skrivande driver jag företaget PE Allkonsult AB med konsultverksamhet inom pedagogik och el-teleteknik. Min huvudsyssla är att hjälpa företag, kommuner och organisationer med elsäkerhetslagen och dess krav på fungerande egenkontrollprogram samt att i egna framtagna kurser utbilda allt från personal i produktion till yrkesverksamma elektriker. Jag har tidigare arbetat som elektriker i ett 15-tal år samt varit yrkeslärare på Elprogrammet i 15 år.

Att som yrkeslärare få följa de studerande i sin utveckling har varit ett sant nöje. Jag hoppas få dela den resan även med dig, så tveka inte att höra av dig om du vill veta mer, så kan jag lotsa dig på vägen.

Med vänlig hälsning

*Paul Håkansson*, [www.elotele.se](http://www.elotele.se)

**PEALLKONSULT**

Pedagogik och El-Teleteknik



Lars Öberg

Jag började mina sju första år i arbetslivet som svagströmsinstallatör. Fick turen och förmånen att vara med under tiden då "datanäten" växte fram och utvecklades under 80- och 90-talet. Följande år som applikationsingenjör hos en global tillverkare gav mig fantastiskt mycket kunskap inom området och även en förståelse för vikten av standardiseringsarbete.

I mina olika yrkesroller har jag ägnat en stor del av min tid till kursverksamhet och att ta fram utbildningsmaterial i form av presentationer, studieböcker m.m. Känner mig privilegierad att få vara en del av branschen och fått bidra i flera branschorganisationers auktorisationsråd, utskott och i standardiseringsarbete.

Idag driver jag företaget Konekton AB med fokus på att hjälpa branschens konsulter, besiktningmän och installatörer genom kurser, böcker och andra medel. Är på olika sätt involverad i branschen och standardiseringsarbetet för att på bästa sätt vara så uppdaterad som möjligt.

Jag har i de kurser som jag varit konstruktör och/eller kursledare för fått utlopp för min kreativitet och pedagogiska framtoning. Det känns fantastiskt att få vara medförfattare till ett flertal böcker inom området fastighetsnät och säkerhet.

Med vänligaste hälsningar

*Lars Öberg*, [www.konekt.se](http://www.konekt.se)

**KONEKT**  
KONSULTTJÄNSTER & PROJEKT  
BREDBAND & FASTIGHETSNÄT

# 1 Moderna kommunikationssystem



Utvecklingen inom kommunikation har varit och är fortfarande hisnande.

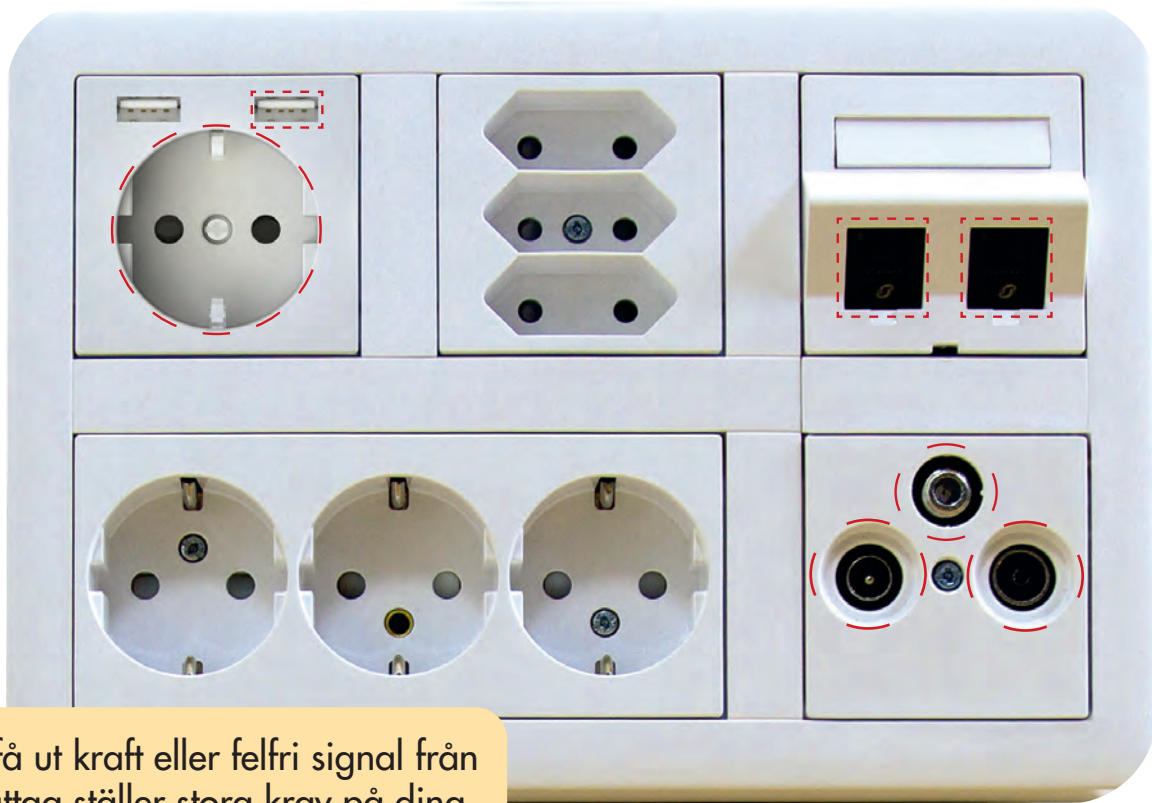
## Moderna system kräver nya kunskaper

Kommunikationen sker idag via datorer oberoende av om det gäller en persondator, smartphone, IP-telefoni, IP-TV, larmuppkoppling eller styrning av fastighetsfunktioner. Oavsett var du befinner dig så berör den nya tekniken dig. Det världsomspännande fibernätet är basen för all kommersiell kommunikation idag. Det som skiljer sig är den sista biten vilket vanligtvis är ett partvinnat nät i kombination med trådlöst WiFi för en bostad, företag eller handelsplats samt 4G eller 5G om du befinner dig utomhus.

Säkerhetssystem som passagesystem, brand- och inbrottslarm är vanligtvis också anslutna till det världsspännande nätverket men nyttjar vanligtvis äldre analog teknik i sitt interna nätverk. Bevakningskameror är normalt helt IP-baserade och ofta anslutna via ett partvinnat nät som både sköter kommunikation och strömförsörjning.

Eftersom tendensen är att allt kommer att kopplas upp, vilket benämns ”internet of things”, är det viktigt för dig som ska arbeta inom det tekniska området, att du besitter tillräcklig kunskap om dessa nätverk.

## 2 Gemensamma tekniska grunder



Att få ut kraft eller felfri signal från ett uttag ställer stora krav på dina kunskaper.

### Förbindelsen ska vara felfri...

Oavsett vilket system du projekterar och/eller installerar så ställs stora krav. I detta kapitel kommer du ges en mängd olika information.

Kablar, dess beteckningar, dess färgsättning, dess förmåga att leverera den kraft och/eller signal är oerhört avgörande. Den fysiska kabeln är ibland den svaga länken inom fastighetsnät.

Störningar som på olika sätt kan påverka kablar och installationen. och som kan undvikas med rätt produkter och installationsmetoder.

Glöm heller inte bort det regelverk som gäller kring produkter, utförande och överlämnande.

I detta kapitel finns mycket av denna information samlad, men du kommer även i övriga systemspecifika kapitel framöver ges ytterligare information. Målet är att skapa de bästa förutsättningarna för framtidssäkra installationer.

# 3. Nätuppbyggnad av fastighetsnät



Fastighetsnät kräver sitt utrymme och ett gediget yrkeskunnande!

## Planering och uppbyggnaden av utrymmen och fördelningar

- Det är viktigt att redan i inledningsskedet av projektet planera för olika utrymmen som är nödvändiga för installation av fastighetsnätet. Placering av dessa utrymmen avgör i flera fall en mängd andra frågor. Det bör beaktas utrymme för:
  - Inkommande tjänster.
  - Tjänsteleverantör/er.
  - Fördelningar.
    - Områdesfördelning. – Byggnadsfördelning. – Våningsfördelning.

Inkommande tjänster utgörs så gott som uteslutande av en inkommande kommunikationskabel som tillhandahåller tjänster (t ex internet, TV via kabel eller parabol, telefoni, etc.)

## Utrymmen för inkommande tjänster

Utrymmet för inkommande tjänster ska ge möjlighet att hantera mekaniska och elektriska förutsättningar för att införa kablar samt att medge övergång från utomhus- till inomhuskabel.

Följande relevanta förkortningar kan förekomma:

- BEF kabelintag/utrymme i byggnad (Building Entrance Facility).
- ENI gränssnitt mot externt nät/överlämningspunkt (External Network Interface).

# 4 Dokumentation av teletekniska system



Det är bra att lära sig dokumentera manuellt. Det ger en bra grund då du går över till dator.

## Dokumentation är lönsam!

Man kan luras att tro att dokumentation är något som bara kostar pengar. Men den tid det tar att dokumentera (ca 10–15 % av totala arbetstiden) får du mångfaldigt tillbaka eftersom det underlättar installationer, ändringar, kompletteringar och service.

## Håll dokumentationen aktuell

Dokumentationen måste vara aktuell! Alla ändringar måste föras in. Det kan vara befogat att ha flera olika kopior, men se till att det bara finns ett original. Annars löper man risken att olika personer för in ändringar i olika kopior. Då har man trots bra ambitioner inte en uppdaterad dokumentation längre.

## Lär dig använda den idag gällande och gamla standarden!

Den idag gällande standarden SS 455 12 01 "Dokumentation av teletekniska anläggningar" ersätter hela den tidigare standarden SS 455 12 00-38 "Registreringssystem för interna tele- och datanät". Den tidigare standarden tog upp hur dokumentationen skulle utföras i en byggnad eller ett område medan den nya standarden även tar upp hur dokumentationen ska utföras utanför byggnaden eller området. Det kan t ex vara ett nät inom en stad eller nät som förbinder olika städer.

Standarden SS 455 12 00-38 bestod av totalt 11 standarder medan den idag gällande standarden SS 455 12 01 består av en standard med 19 bilagor, bilaga A t o m S.



I det här kapitlet ges en god grund av informationen i SEK HB 455 "Dokumentation av teleanläggningar".

# 5 Telesignalsystem

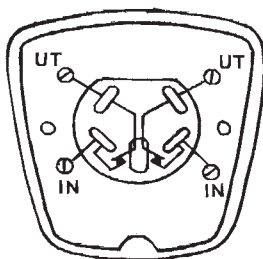


Visar vi kanske rikstelefonuttag för sista gången i ett modernt läromedel?

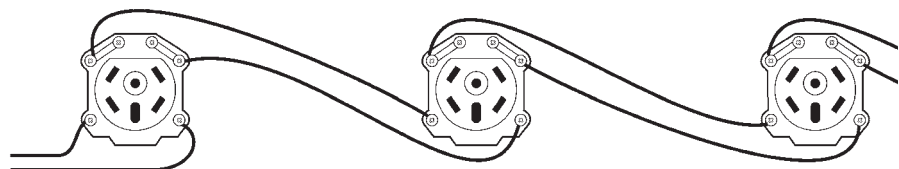
## Telefonuttag

Ett gammaldags telefonjack har en inbyggd ”strömbrytare”. När en telefonpropp är isatt är brytaren öppen och när jacket är tomt är brytaren sluten. Manövrering av brytaren sker med teleproppens plastkontakt.

Ett rikstelefonuttag har sex anslutningar. De kan kopplas på två sätt, med eller utan avlyssningsmöjlighet. Som montör väljer du inkoppling där avlyssning inte är möjlig.



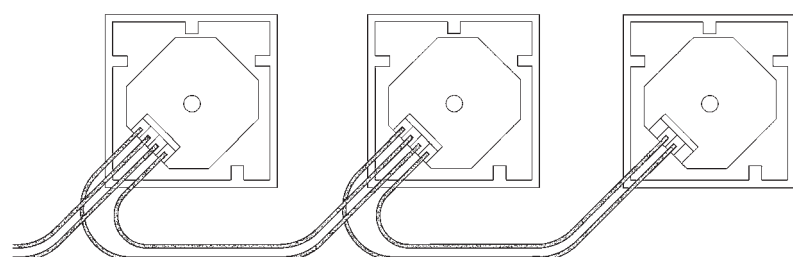
Rikstelefonuttag.



Uttagen ansluts på nedsidan och utgående par till nästa uttag tas ut på uppsidan (iN-Nere, Ut-Uppe). För att möjligheter ska finnas att mäta upp en hel slinga kan det ”lediga paret” i en 2-parskabel kopplas ihop för att leda en hel krets/slinga vidare.

## Modularuttag

Inkommande par ansluts på de inre (mittersta) anslutningspunkterna. Vidarekopplingen till nästa uttag sker på de yttre anslutningspunkterna.



# 6 Säkerhetssystem - gemensamma tekniska grunder



Mycket är gemensamt och inom respektive säkerhetssystemskapitel finns information om projektering och installation...

## Säkerhetssystemet måste ses som en helhet

En mycket stor del av alla uttryckningar som väktare och räddningstjänst utför är omotiverade, d v s falska larm. Detta beror på ett flertal faktorer: felaktigt handhavande, felaktig projektering, bristfällig installation, eller undermåliga produkter. De sammanlagda kostnaderna för omotiverade uttryckningar är enorm. En väktaruttryckning kostar ca 1 000–2 000 kr och en onödig uttryckning från brandkåren kostar ytterligare några tusenlappar. För att så långt det är möjligt undvika falsklarm och de stora kostnaderna måste man säkerställa några saker:

- Anläggningen ska vara rätt projekterad.
- Anläggningen ska vara rätt installerad.
- Personen/personalen som använder anläggningen måste vara rätt utbildad.

## Försäkringsbolagens krav

Förutom gällande regelverk ställer försäkringsbolagen krav – främst på inbrotts- och brandlarm. Försäkringsbolag ger t ex i regel premierabatt för ett inbrottslarm som är installerat av ett larmföretag som är godkänt och certifierat av Svensk Brand- och Säkerhetscertifiering AB (SBSC AB). Försäkringsbolag rekommenderar därmed alltid sina kunder att välja en certifierad installatör. Dessutom krävs då att larmet installeras enligt SSF 130; larmklass och lämplig larmöverföring till larmcentral ska väljas, likaså väktaråtgärd. Alla dessa alternativ påverkar den eventuella rabatten.

Gällande lagar och regler redovisas i kapitlet "Lagar och regler".

# 7 Brandlarm



Upptäckande och skadebegränsande brandskydd innebär brandlarm.

## Projektering

På följande sidor följer viktiga råd kring projektering och installation av brandlarmssystem. För utförlig information rekommenderas regler som ges ut av Brandskyddsföreningen. För mer information om gällande regelverk se kapitel lagar och regler.

I projekteringsstadiet är det viktigt att analysera syftet, målet och möjligheterna med det ”upptäckande och skadebegränsande brandskyddet”. Analysen tillsammans med myndigheternas krav styr sedan val av prestanda och utrustning.

Ett brandlarms huvudsyfte är att rädda värden och ett utrymningslarms huvudsyfte är att rädda liv. Det gäller därför att vara extra noggrann inom området brandlarm/utrymningslarm. Följderna av dålig projektering, installation och kontroll samt dåligt underhåll kan kosta liv.



# 8 Inbrottslarm



Med rätt larm kopplat till en larmcentral går det att minska risken för inbrott.

## Projektering

På följande sidor följer viktiga råd om projektering och installation av inbrottslarmssystem. För utförlig information rekommenderas de regler som ges ut av Svenska Stöldskyddsföreningen. För mer information om gällande regelverk, se kapitlet ”Lagar och regler”.



Kapitlets information är förenligt med Svenska Stöldskyddsföreningens norm SSF 130.

I projekteringsstadiet är det viktigt att analysera syftet och målet med inbrottslarmssystemet, vilka i sin tur styrs av de försäkringsvillkor som gäller för anläggningen. Det avgör sedan val av prestanda och utrustning. Syftet, att hindra eller åtminstone avbryta inbrottsförsök och vid dessa tillfällen påkalla uppmärksamhet, kan genom din projektering uppnås mer eller mindre effektivt.

För en lyckad projektering krävs att du:

- Har en god produktkännedom och kan välja rätt utrustning.
- Ser över anläggningens byggnadstekniska förutsättningar.
- Tänker på att ett inbrottslarm är ett aktivt system som ska fungera ihop med de personer som vistas i det skyddade objektet.

Ett inbrottslarm kompletterar det mekaniska inbrottsskyddet. Dörrar, portar, fönster, luckor och tak- och väggmaterial måste också klara minimikraven när det gäller forcering. Mer information om byggnadens minimikrav finner du i kapitel 6.

# 9 Passersystem



Omfattning och utförande ska tillsammans med inbrottslarmssystemet anpassas till risken för obehörigt tillträde, intrång, stöld, obehörig informationsinsamling m m inom det bevakade området.

”Liv går före sak”. Samtidigt som dörrar ska vara låsta för obehöriga ska de vara enkla att öppna vid en eventuell utrymning.

## Projektering

Grundtanken med ett passersystem är att till ett skyddat område släppa in behöriga personer på ett smidigare och säkrare sätt än med vanliga nycklar. De personer som ska vistas i det skyddade området och administratören av systemet ska uppleva systemet som smidigt. För obehöriga ska tillträde försvåras och medföra risk för upptäckt.

## Nödutrymning

Oavsett vad som kommer fram under projekteringen av passersystemet styr nödutrymningskrav mycket av det slutliga utförandet. Om en lokal (preciserad som ”där människor vistas mer än tillfälligt”) börjar brinna får inte människor bli inestängda. Det ska därför alltid finnas två alternativa utrymningsvägar. Dörrarna i dessa utrymningsvägar ska kunna öppnas inifrån utan nyckel, elektrisk ström eller redskap. Dörrar till eller i utrymningsvägar från samlingslokaler ska kunna öppnas genom att man enbart trycker på dörren eller öppnar den med ett lättmanövrerat trycke. Returpassage bör också vara möjligt.

# 10 Kamerabevakning



Numera är det nätverksbaserad kamerabevakning som gäller!

Det är mycket viktigt att man mot beställarens IT-kunniga att de säkrar tillgången till kameraanläggningen.

## Nätverksbaserad kamerabevakning

Numera är det allt ovanligare med analoga kameror. Det är nätverksbaserad kamerabevakning som installeras.

Kamerorna ansluts till det befintliga fastighetsnätet trådlöst eller via TP-kabel. Det innebär att utbyggnadsmöjligheterna är stora så fort det finns ett fastighetsnät i anläggningen. Bilderna kan sedan lagras och administreras på en lagringsserver, på en dator och dess hårddisk eller i "molnet" (en server på internet) med möjlighet att se materialet från vilken plats som helst.

### Ökade krav på fastighetsnätet

Det krävs ett bra fastighetsnät för att inte den "normala" kommunikationen i fastighetsnätet ska bli lidande. Det kan bli tal om nybyggnation av fastighetsnätet för såväl ordinarie kommunikation som för bevakning. Alternativt nybyggnation av fastighetsnätet till endast bevakningen.

Dagens IP-kameror har emellertid effektiva komprimeringsmetoder, som tar väldigt liten bandbredd. Det gör att kapaciteten i ett befintligt nätverk i regel räcker till i kapacitet. Så använder man bara VLAN-tekniken, så man avsätter plats i nätverket för kameradelen, så är det i regel inga problem.

# 11 Markförläggning till nät för informationsöverföring



Numera är förläggning av kanalisation för in- och urdragning av kabel ett vanlig inslag i vårt land.

## ”Robusta nät” – kanalisation, kablar och kopplingsställen

På följande sidor följer viktiga råd i byggandet av allmänna kommunikationsnät som nätägare anlägger för allmän televerksamhet. För utförlig information rekommenderas ”Robusta fiber”.

Anvisningarna omfattar inte sådana utrymmen i fastigheter som hör till tillämpningsområdet för fastigheters interna fastighetsnät för informationsöverföring.

### Kanalisation i mark

Kommunikationsnät, kopparkablar och fiberkablar bör vid all nyförläggning placeras i kanalisation. I undantagsfall förläggs kabel av kostnadsskäl direkt i mark till fastigheter där en utbyggnad inte planeras, men detta rekommenderas inte.

Med kanalisation avses rör eller annan anordning avsedd för kabelförläggning som medger indragning och urdragning av kabel. Begreppet kanalisation ska inte förväxlas med kabelskyddsror, som endast är avsett att skydda kabel mot skadlig påverkan. Däremot kan ett kabelskyddsror fungera som kanalisation.



# 12 Fastighetsnät - LAN



Fastighetsnätet är internetanslutningens förlängda arm in i fastigheten. Nu finns möjligheter att strömförsörja produkter upp till hela 100 W!

## Projektering av nätverklösningar

Att projektera och installera ett fastighetsnät kräver såväl kunskaper som rätt handhavande. Eftersom det handlar mycket om överföringshastigheter i fastighetsnätet behöver både produkterna och installations-tjänsten möta de krav som ställs.

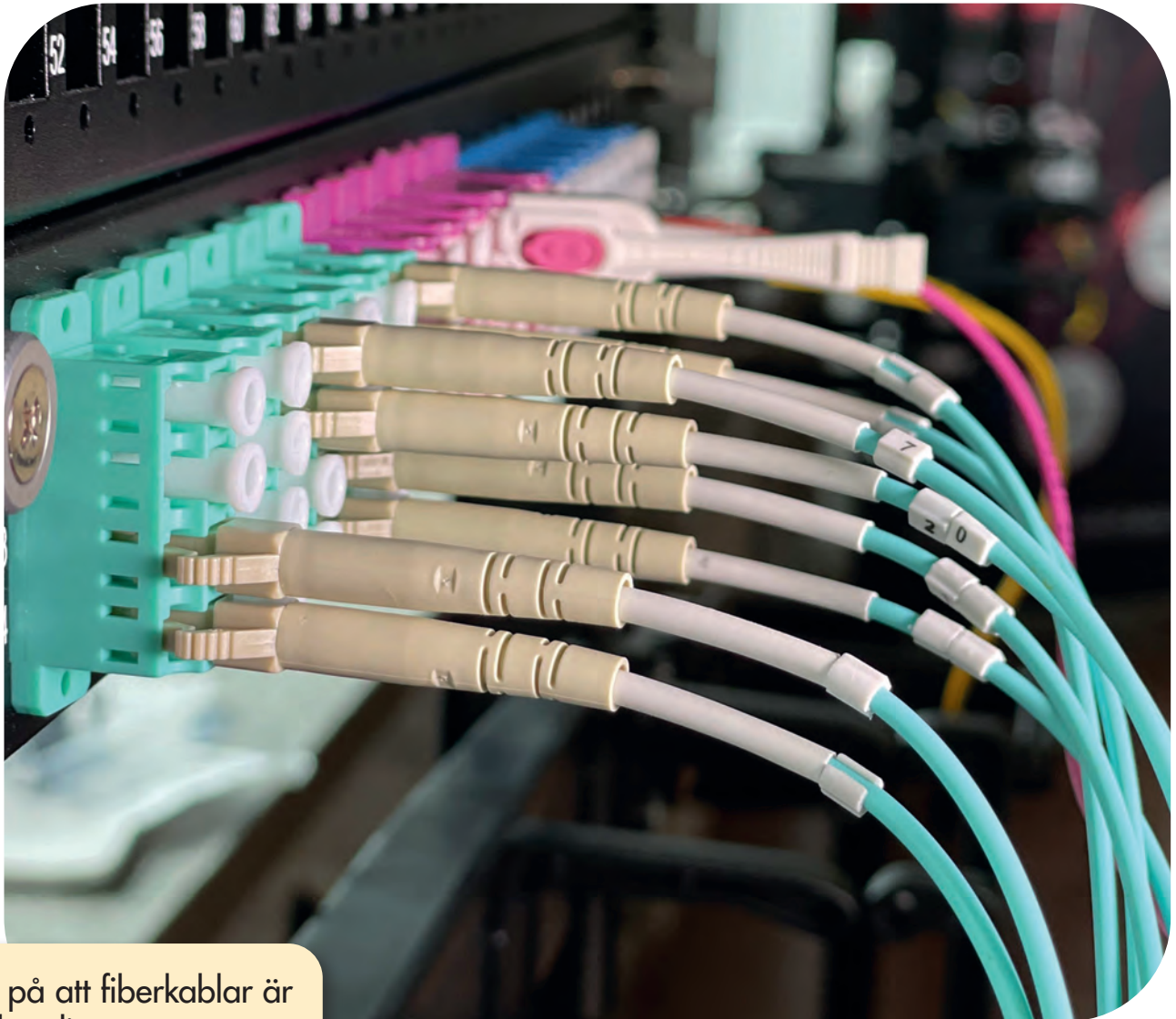
Först planeras och designas nätet enligt standarder beträffande "Fastighetsnät för informationsöverföring" och beställarens kravspecifikation, sedan sker installation och acceptansprovning, dvs provning av att fastighetsnätet är korrekt installerat och uppnår den prestande som beställarens kravspecifikation angett.

## Samverkan för säker kommunikation

### Installatör

Du som installerar har en stor påverkan på det slutliga resultatet. Det gäller för dig att kunna lämna över en färdig installation med stolthet. Du ska givetvis uppfylla alla ställda krav enligt förfrågningsunderlaget (specifikationen för installationen) samt vid behov kunna påtala eventuella brister och om möjligt föreslå förbättringar. Hög kunskap inom ditt område gör både att du kan glänsa och att ditt arbete blir mycket roligare!

# 13 Installation av fiber



Tänk på att fiberkablar är mer känsliga än konventionella kablar.

## Fibertyper

Det finns två huvudtyper av glasfiber och fiberkabel beskrivna enligt standard: multimodfiber (MM) som betecknas 50/125  $\mu\text{m}$ , och singelmodfiber (SM) som betecknas 9/125  $\mu\text{m}$  (ibland även 10/125  $\mu\text{m}$ ).

- Multimod delas in i tre kategorier: OM3, OM4 och OM5. De äldre kategorierna OM1 och OM2 är inte längre godkända.
- Singelmodfiber delas in i två kategorier OS1a och OS2. Skillnaden är endast dämpningen per kilometer. I tillägg specificeras själva glaset i olika klasser med samma prestanda men som tål olika böjningsradie utan att dämpningen höjs på ett nämnvärt sätt.

# 14 Installation av TP-kabel



## TP-kabelns uppbyggnad

TP-kabeln i spridningsnätet består av åtta isolerade ledare av entrådlig koppar. För anslutningskablar och korskopplingskablar används flertrådiga ledare. Dessa åtta ledare är tvinnade som par vilket i stort sett eliminerar risken för överhörning.

Därutöver finns det olika utföranden på uppbyggnad – olika dimensioner, isolering, typ av tvinning, eventuell kärna, samt oskärmade och skärmade par eller kablar. Dimensioner, uppbyggnad och kabelns skärmningsegenskaper avgör överföringskapacitet.

Om kablarna är oskärmade eller skärmade avspeglas i kabelbeteckningen.

Kabelns skärm betecknas

U = Oskärmat (Unscreened).

F = Folieskärm (Foiled).

S = Skärmstrumpa (Screened).

Parens skärmning betecknas:

U = Oskärmat (Unscreened).

F = Skärmat (Foiled).

Med nya möjligheter att strömförsörja tillsammans med hastigheter upp till 40 miljarder tecken i sekunden, hälsar vi åter den väl balanserade koppar-kabeln!

TP står för Twisted Pair. I en TP kabel finns 4 par. Varje par har individuell stigning för tvinningen. De fyra paren kablars sedan ihop med varandra i en mycket noggrant uträknad stigning.

XX/XTP



U/UTP



U/UTP



F/UTP



U/FTP



F/FTP



S/FTP

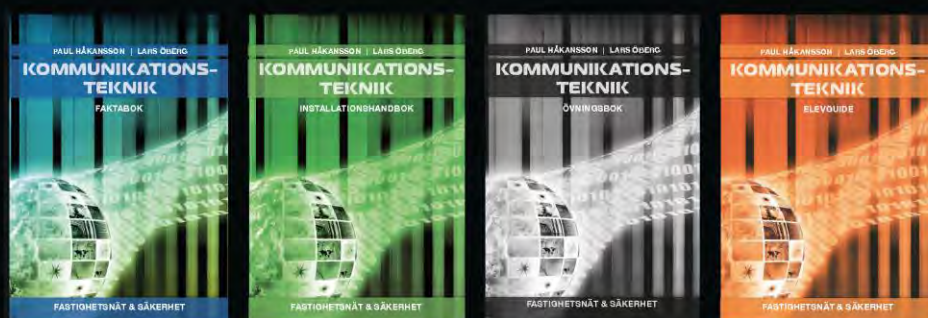
# KOMMUNIKATIONSTEKNIK

## INSTALLATIONSHANDBOK

Läromedlet Kommunikationsteknik är tänkt för utbildning och fortbildning av elektriker, tekniker, konsulter och arbetsledare inom följande områden:

- Telesignalsystem
- Fast telefoni
- Fastighetsnät (f.d. datanät)
- Antenn- och kabel-TV-teknik
- Bevakningskameror
- Överfallslarm
- Inbrottslarm
- Brandlarm
- Lås- och passersystem

Informationen är uppdelad i en Faktabok och en fördjupande Installationshandbok som tillsammans med Övningsbok och Elevguide bildar ett gediget utbildningsmaterial inom fastighetsnät och säkerhet.



Paul Håkanssons övriga utgivning, numera i egen regi, består även av nedanstående läromedel med tillhörande arbetsmaterial. Elektromekanik, Elkraftteknik, Elinstallation Yrkesmannaskap, Faktabok – Montörshandbok och Motorstyrning.



**PEALLKONSULT**  
Pedagogik och El-Teleteknik