



MAGAZINE

Information från den ledande elportalen

NR 1 • 2016

Egenkontroll
för elinstallationsarbete

En kabel blir till

Elektrisk
provutrustning



Vi gör ditt jobb enklare

#1 Bull's eye



Nästa gång du köper vår lättskalade FQ får du ett hål på köpet. Det kan tyckas vara en liten detalj, men den kan faktiskt spara både tid och frustration.

Hålet sitter nämligen i förpackningens hörn, så att du kan sätta kabeländan där när jobbet är klart. För visst har du svurit mer än en gång när du har behövt starta dagen med att jaga en försvunnen kabelände?



Draka

A brand of the
Prysmian
Group

Kundtjänst 0380 - 55 42 00
customerservice.se@prysmiangroup.com
www.draka.se

Säkerhet och framtid.

Under 2015 omkom en(1) person i Sverige i en elrelaterad olycka. Jag vill inte säga bara en, då redan en förolyckad är en för mycket. Det var en olycka som är svår att förhindra då det handlade om ett inbrott i en nätstation där en man kom åt strömförande delar (koppar var troligen det som eftersöktes enligt Elsäkerhetsverkets bedömning).

Vi på Voltimum ser dagligen vilket stort engagemang det finns i landet för en hög säkerhetskultur. Vi försöker att dra vårt strå till stacken och arrangerar seminarier, utbildningar och fyller våra kanaler med innehåll som kan bidra till ökat säkerhetstänkande.

Enklare, uppkopplat och smartare

Intresset för smart teknik ökar bland konsumenterna. Vi kopplar upp smarta ljuskällor på vårt trådlösa nätverk hemma. Vi styr ljud, ljus och bild via appar på mobilen. Vi kontrollerar och slår till och på funktioner utan att vara på plats. Vi på Voltimum har skrivit om Sakernas internet (Internet of things) och berört det på seminarier och genom andra media under några år nu och det kommer att bli mer.

Du som läsare av vårt nyhetsbrev och som deltagare på våra seminarier bidrar i högsta grad till Voltimums innehåll. Det du klickar på, eller frågar om i våra forum eller på seminarierna är grunden för att bygga vår kommunikation.

Vi är glada för all respons! Tillsammans formar vi framtiden – elsäker och smart!

Trevlig läsning

*Lars Sandén
vd, Voltimum*



VOLTIMUM MAGAZINE NR 1 • 2016

4 Egenkontroll och egenkontrollprogram för elinstallationsarbete

8 Uppställning och skötsel av elektrisk provutrustning

14 Vårdande ledningar

16 Hur blir en kabel egentligen till

20 Sandins sanslöst smarta ställe

24 Snygg och säker kabelförläggning med minikanaler

28 Äntligen LED-lysrör

28 Hållbart ljus

Upplaga: 10 000 exemplar

Ansvarig utgivare:
Lars Sandén

Chefredaktör: Björn Ahlgren

Grafisk produktion:
Hjalmar & Ringö Reklam

Tryckt på miljövänligt papper
hos Kaigan.

Registrera dig för gratis
nyhetsbrev på
www.voltinews.se

Webbplatser:
www.voltimum.se
www.elseminarium.se
www.relationshandling.se

Läs tidigare nummer
av Voltimum Magazine:



Egenkontroll och kontrollprogram

för elinstallationsarbete

Krav på egenkontroll finns inom flera säkerhetsrelaterade lagstiftningar och som exempel kan nämnas miljölagstiftningen, livsmedelslagstiftningen och Plan och Bygglagen. Lagstiftaren vill här att verksamhetsutövaren själv ska kontrollera att verksamheten följer de regler som styr verksamheten.

Nuvarande system

I dag är det elinstallatören som, genom sitt överinseende över yrkesmannen, ska säkerställa att yrkesmannen har för arbetet nödvändiga kunskaper och färdigheter. Likaså är det elinstallatören

som ska se till att det utförda arbetet har kontrollerats i en betryggande omfattning innan spänningssättning sker.

I stället för elinstallatörens överinseende föreslås nu företaget vara ansvarigt och kompetens och elsäkerhet ska säkerställas genom en egenkontroll och ett egenkontrollprogram.

Statens tillsyn över elinstallatörer och elinstallationsarbete sker i dag i en mycket begränsad omfattning. Elsäkerhetsverket har cirka 25 inspektörer som

förutom tillsyn av innehavare och övrig verksamhet, även ska utöva tillsyn över de drygt 40 000 meddelade behörigheter som finns för elinstallationsarbete. Risken eller chansen att få en tillsyn på sin verksamhet är liten. Elsäkerhetsverket har heller inte sanktionsmöjlighet mot elinstallationsföretag, varför man i första hand riktar sin tillsyn mot elinstallatörer, det vill säga personer som har behörighet. Till detta kommer den brottsliga

verksamheten där en person eller ett företag utför elinstallationsarbete utan nödvändig behörighet och där statens möjlighet att upptäcka detta är synnerligen begränsad. Samtidigt är det svårt för beställaren att för-

stå om det finns nödvändig behörighet.

Framtiden

När den nya elsäkerhetslagen träder ikraft ska varje elinstallationsföretag utöva egenkontroll över arbetet och svara för att elinstallationer endast utförs av elinstallatör eller yrkesperson vars kunskaper och färdigheter har säkerställts genom egenkontrollen. Ett egenkontrollprogram ska säkerställa att elinstallationsarbetet resulterar i en

”Systemet kommer troligen att träda i kraft halvårsskiftet 2017.”



egen-

Just nu förbereder regeringen ett lagförslag som innebär att alla elinstallationsföretag ska bedriva egenkontroll och inneha ett egenkontrollprogram. Vad innebär detta och vad är ett egenkontrollprogram?



Text: Mats Jonsson, Eltrygg Miljö

installation som ger en betryggande säkerhet och att arbetet utförs av personer med tillräckliga yrkeskunskaper. Systemet kommer troligen att träda i kraft halvårsskiftet 2017.

Anmäla verksamheten

För att öka beställarens möjlighet att se om anlitat företag har nödvändig behörighet och egenkontrollprogram föreslås ett öppet register där alla som utför elinstallationsarbete på annans anläggning ska vara registrerade och vara sökbara för beställaren. Det elinstallationsföretag som utför arbete på annans anläggning, oberoende av hur debiteringen sker, ska anmäla sin verksamhet till Elsäkerhetsverket.

Ett sådant register bör gagna den som bedriver en seriös verksamhet. Att traditionella elinstallationsföretag måste anmäla sig torde vara självklart för verksamhetsutövaren. Men många har inte sin huvudverksamhet med att verka på andras anläggningar men även ett enskilda elinstallationsarbete ska föregås av en anmälan. Risken för att denna uppgift faller mellan stolarna är uppenbar för vissa aktörer, inte minst om elinstallationsarbete endast utgör en liten del av verksamheten.

Vad gäller tillsynen ska Elsäkerhetsverket få möjlighet till att utöva

tillsyn mot elinstallationsföretag, det vill säga mot den som yrkesmässigt utför elinstallationsarbete. Utöver traditionella elinstallationsföretag ska till exempel kommunala förvaltningar, nätkoncessionsnärer, industrin och övriga teknikföretag, där personal utför elinstallationsarbete, betraktas som elinstallationsföretag.

Som komplement till Elsäkerhetsverkets tillsyn föreslås nu dessa elinstallationsföretag bedriva en egenkontroll enligt ett förväg bestämt egenkontrollprogram.

Egenkontroll och egenkontrollprogram

Egenkontrollen kan sägas vara företagets egen kontroll av att man uppfyller kraven i en lagstiftning. Det kan till exempel gälla fortlöpande planering och kontroll av det tillsynspliktiga elinstallationsarbetet.

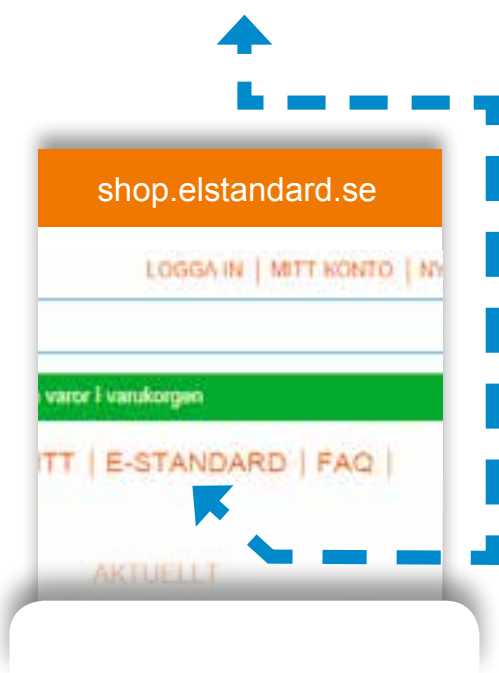
Egenkontrollen ska bland annat säkerställa att elinstallationsarbetet endast utförs av personer med tillräckliga yrkeskunskaper.

Ett egenkontrollprogram kan liknas vid ett kvalitetsledningssystem men med den väsentliga skillnaden att kvalitetsledningssystemet är frivilligt, något företaget självt valt att införa. Ett egenkontrollprogram är något som staten föreskriver och som man är skyldig att införa.

► Forts. på sid 7

SEK e-Standard

Alltid uppdaterad med det senaste



Håll dig och ditt företag uppdaterat!
Gör det enkelt – utgå från
grundpaketet för elinstallationer.

Kontakta oss så berättar vi mer
shop.elstandard.se/e-Standard



Fastställer all svensk standard inom elområdet

SEK Svensk Elstandard | Tel: 08-444 14 00

www.elstandard.se/shop

Omfattande studier av el-kvalitet och energi

Få den information du behöver för att fatta viktiga beslut i realtid med nya Fluke 1736 och 1738 effektlloggers.

Mer synlighet

Fånga automatiskt och logga fler än 500 el-kvalitetsparametrar så att du har de data du behöver, när du behöver dem, så att du kan optimera systemets tillförlitlighet och besparingar.

Minskad osäkerhet

Förenkla installationen genom att driva loggern direkt från ledningen som mäts och minska mätfehlen med en intelligent kontrollfunktion som digitalt justerar vanliga anslutningsproblem.

Bättre beslut

Kom åt och dela data på distans med Fluke Connect®-appen, så kan du hålla säkrare arbetsavstånd och fatta viktiga beslut i realtid, vilket minskar behovet av skyddsutrustning, besök på arbetsplatsen och incheckningar. Du kan snabbt och enkelt göra diagram och grafmätningar för att identifiera problem och skapa detaljerade rapporter med Fluke Energy Analyze Plus-programvaran.



Mer information



fluke.se/effektlogger



FLUKE®

©2016 Fluke Corporation. 6006029A_SV

Ett litet fel kan få stora konsekvenser

Med exakta mätinstrument kan du undvika onödiga mätfel. Fel som både kan bli dyra och skada din verksamhet. Låt oss på Intertek hjälpa dig att kalibrera all din utrustning.

- Total instrumenthantering.
- Personlig service.
- Många års erfarenhet av tillämpad mätteknik och kvalificerad instrumenthantering.
- Ett av världens ledande provnings- och certifieringsföretag.

intertek.se/kalibrering



Egenkontrollprogrammet kan sägas vara företagets program som visar på hur den egna kontrollen ska utövas. Ett egenkontrollprogram kan behöva ta upp:

- Beskrivning av verksamheten, programmets omfattning
- Vem som svarar för att uppdatera programmet
- Kompetensbehovet och kompetensinventering
- Vilka krav som gäller för utförandet
- Vilka som får utföra de olika typerna av elinstallationsarbete och säkerställa att de har tillräcklig kompetens
- Kontroll av utfört arbete
- Förutsättningar för spänningssättning
- Hur avvikelser ska hanteras (upptäckta fel och brister)
- Uppföljning

Men det är viktigt att det just är ett eget kontrollprogram. Man bör undvika att kopiera, den ena verksamheten är inte den andra lik. Man måste ju också beakta att egenkontrollprogrammet

ska kunna efterlevas och att då försöka kontrollera enligt något annat företags egenkontroll kan bli svårt. Men om verksamhetens inriktning är liknande så kan stommen i egenkontrollprogrammet säkert se likadan ut.

Så som utredarens förslag ser ut så ska egenkontrollprogrammet omfatta elinstallationsarbete. För närvarande ser det inte ut som om övriga delar av ellagstiftningen ska omfattas av egenkontrollen såsom exempelvis hur vi uppnår en elsäker arbetsmiljö för personalen. Hur vi utser funktionerna elsäkerhetsledare, eldriftledare och elanläggningsansvarig och deras arbetsuppgifter är inget som måste beskrivas i det nu föreslagna egenkontrollprogrammet.

En viktig uppgift för Elsäkerhetsverket blir att få ut kunskapen om att alla som bedriver elinstallationsverksamhet måste ha ett egenkontrollprogram, även aktörer som endast i begränsad omfattning utför elinstallationsarbete. Det kan till exempel gälla vissa typer av teknikföretag men även industrins elektriker omfattas även om de oftast inte utför traditionellt elinstallationsarbete.

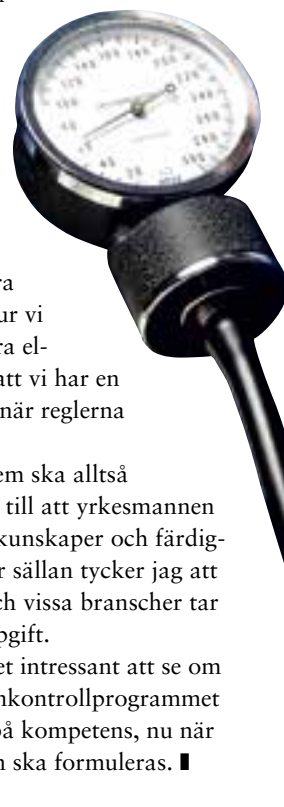
Till sommaren eller början av hösten kommer vi nog att få föreskrifter som

visar på vad egenkontrollprogrammet ska innehålla. Men det är nog så att många redan i dag har ett kvalitetsledningssystem som innehåller företagets förhållningssätt till säkra elinstallationer. Ett sådant system torde relativt enkelt kunna modifieras för att anpassas till kommande lag och föreskrifter.

Det är dock inte fel att redan nu börja diskutera inom företaget hur vi i dag elsäkrar våra elinstallationer så att vi har en viss förberedelse när reglerna kommer.

I dagens system ska alltså elinstallatören se till att yrkesmannen har nödvändiga kunskaper och färdigheter. Inte allt för sällan tycker jag att elinstallatören och vissa branscher tar lätt på denna uppgift.

Därför blir det intressant att se om det skriftliga egenkontrollprogrammet kan sätta fokus på kompetens, nu när kompetenskraven ska formuleras. ■



Uppställning och **elektrisk**



”Standarden lägger ett stort fokus på risken för elchock, och framförallt genom direkt beröring av spänningsförande delar.”

skötsel av provutrustning



Elektrisk provning är en verksamhet som ofta bedrivs under speciella omständigheter och som därför kan medföra en ökad risk för både person- och egendomsskador. Verksamheten kan upplevas väldigt målorienterad och där säkerheten inte alltid är det som hamnar i fokus.

Text: Kenth Ryeskog och Lars Kilsgård, STF Ingenjörutbildning

Det är viktigt både för innehavare och för arbetsgivare att känna till de särskilda regler som gäller för uppställning och skötsel av elektriska provutrustningar, för att en betryggande säkerhet ska uppnås. Bland annat måste verksamhetsutövaren förvissa sig om att säkerhetsåtgärder vidtas enligt god elsäkerhetsteknisk praxis, så att betryggande säkerhets uppnås för dem som deltar i arbetet.

God elsäkerhetsteknisk praxis utgörs av Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elsäkerhet vid arbete i yrkesmässig verksamhet (ELSÄK-FS 2006:1), samt erkänd standard. Eftersom svensk standard normalt anses medföra tillförlitlig säkerhet i arbetet, gäller som svensk standard för elektrisk provning den europeiska standarden SS-EN 50191 "Uppställning och skötsel av elektrisk provutrustning" som fastställdes som utgåva 2 i mars 2011.

Säkerhetsfilosofi

När det gäller uppställning av provningsinstallationer kan betryggande säkerhet skapas genom två olika tillvägagångssätt.

Provningsinstallationen kan ha ett sådant utförande att den i sig ger betryggande säkerhet, eller så kan provningsinstallationen tillsammans med personalens kompetens ge betryggande säkerhet. ➤



Kenth Ryeskog och Lars Kilsgård, STF Ingenjörsutbildning

Allmänt rörande uppställning av provningsinstallationer

Standarden lägger ett stort fokus på risken för elchock och framförallt genom direkt beröring av spänningsförande delar. Förutom faran med att delar är spänningsförande genom påford driftspänning påtalar standarden vikten av att även skapa skydd mot restspänning och överledande spänning.

Nödbrytning, indikeringslampor, signallampor och skyltar är andra säkerhetshöjande åtgärder som bidrar till att skapa en betryggande säkerhet.



Elektrisk provning är en verksamhet som ofta bedrivs under speciella omständigheter.

Klassificering

Enligt standarden ska provningsinstallationer utföras och uppföras som:

- provplats, med eller utan fullständigt basskydd
- provningslaboratorium eller försöksplats
- tillfällig provningsinstallation.

Provplats med automatiskt basskydd

Provplats med automatiskt basskydd är en provplats där provföremålet och provningsutrustningens alla spänningsförande delar har automatiskt verkande och fullständigt basskydd då dessa är spänningssatta. Exempel kan vara provplatser i elverkstäder, reparations- och serviceverkstäder.

Vid provplats med fullständigt basskydd skapas säkerheten genom provplatsen utförande, till exempel med automatiskt verkande basskydd och att provspänning

inte ska kunna slås till förrän alla skyddsåtgärder är vidtagna.

Eftersom mycket av säkerheten bygger på att skyddsanordningarna fungerar ställs höga krav på uppbyggnaden av dess kretsar, vilket kan innefatta både redundans och övervakning.

Kravet på att provningsinstallationer endast får vara i drift under ledning och övervakning (se vidare under personal) av en fackkunnig person behöver inte uppfyllas för provplatser med automatiskt basskydd om ovan nämnda krav är uppfyllda.

Provningslaboratorium

Med provningslaboratorium avses provningsinstallationer med minst en provplats, för provning av större objekt, i ett säkert inhägnat område där vanligen flera personer är verksamma.

Avsaknaden av automatiskt verkande basskydd gör att säkerheten måste skapas på annat sätt. Här är till exempel kravet på personalens kompetens, avseende förmågan att analysera risker och veta hur man skyddar sig mot elfaran, större än när det gäller provplatser med automatiskt basskydd. Vidare är kraven på att begränsa tillträde stora. Bland annat krävs:

- hinder av hela väggar eller nät med en höjd på minst 1 800 millimeter
- varnings- och förbudsskyltar
- signallampor som indikerar vilket aktuellt driftläge som råder inom provningsområdet.

Tillfällig provningsinstallation

En tillfällig provningsinstallation är en provningsinstallation som uppförts för en kort tid för provning av enskilda provföremål. Kan till exempel vara när en provningspulpel rullas ut i en produktionslokal för att utföra en isolationsmätning.

► Forts. på sid 13

”Viktigt att skapa skydd mot restspänning och överledande spänning.”

Nyhet!

Minikanal med inbyggd kabelhållare

Integrerad kabelhållare förenklar ditt arbete

För att förenkla installationen av kablar har vi tagit fram två storlekar av minikanaler med inbyggd kabelhållarfunktion. Den flexibla kabelhållaren gör att kablarna hålls kvar i kanalen tills locket är monterat.

Vid förläggning av enkelisolerad kabel måste man använda en isolerad skruv som till exempel TFT-IS 5x32 E15 349 09.

Nya minikanaler med "mjuk kabelhållare"

30x12 PVC vit kabelhållare

45x18 PVC vit kabelhållare

E-nummer

11 591 48

11 591 49



Lätt att få plats med datakablarna då det inte finns någon vägg i kanalen.



Enkelisolerad kabel hålls på plats med kabelhållarfunktionen.

Visste du att...



- Ahlsell har över 7000 produkter som uppfyller EU:s högt ställda energikrav och är märkta med vår energieffektiv symbol
- Ahlsell har en grundläggande utbildning inom energieffektivisering som kallas Grön Installatör
- Ahlsell har tagit fram olika handböcker för energieffektivisering
- Ahlsell har partner som är experter inom energieffektivisering som kan hjälpa ditt företag att bli mer energieffektiv
- Ahlsell driver sidan www.soleffektiv.se där du hittar det mesta inom solenergi
- Ahlsell driver www.energieffektiv.com där du kan hitta det mesta inom ämnet energieffektivisering

www.ahlsell.se

ahlsell
gör det enklare att vara proffs

System pro *E* comfort MISTRAL. Ny serie kapslingar.



Nya serien System pro *E* comfort Mistral ger installatören frihet och flexibilitet för olika typer av montering i t ex ett bostadshus. Kapslingarna finns i IP41W för inomhusbruk och IP65 för utvändigt montage. Med sina 1-3 rader har de gott om inre utrymme och är självklart försedda med PE/N med snabbanslutning. System pro *E* comfort Mistral kan utrustas med olika tillbehör, som mera exklusiva dörrar.

ABB AB
Lågspänningsprodukter
kundservice.cewe-control@se.abb.com
021-32 50 00

Power and productivity
for a better world™





Dina behov, vårt kunnande

Se filmen på www.solar.se



stronger together



”Vid provningsinstallationer får endast fackkunniga och instruerade personer arbeta.”

Provningsinstallationer utförs normalt i lokaler som används för andra ändamål än provning. Avspärrning för att förhindra att obehöriga kan komma in i provområdet blir då en viktig säkerhetsåtgärd.

Ett problem som kan uppstå när provningsområdet avspärras är att ordinarie utrymningsvägar inte kan användas. Viktigt att i samband med riskanalysen av det planerade provet även bedöma utrymningsmöjligheterna och inte då bara för provpersonalen utan också för ordinarie produktionspersonal.

Allmänt rörande skötsel av provningsinstallationer

Grundläggande krav när det gäller skötsel av provningsinstallationer är bland annat att det ska finnas driftinstruktioner (bruksanvisningar) som ska innehålla erforderlig information för att en säker drift ska kunna säkerställas. Vidare ställs krav på att säkerhetsanordningars skick och funktion kontrolleras och då av fackkunnig person, med lämpligt tidsintervall.

Personal

Vid provningsinstallationer får endast fackkunniga och instruerade personer arbeta och arbetet ska ske under ledning av en elarbetsansvarig person. Elarbetsansvarig har i senare utgåva av SS-EN 50110-1, Skötsel av elektriska anläggningar, bytt namn till elsäkerhetsledare.

(I fortsättningen kommer elsäkerhetsledare användas istället för elarbetsansvarig.) Kravet på elsäkerhetsledare gäller inte för provningsinstallationer som uppfyller alla kraven för provplats med automatiskt basskydd.

All personal ska ha genomgått en dokumenterad utbildning kring de säkerhetsfordringar, säkerhetsregler och sådana företagsegna anvisningar som gäller för arbetet. Dessa instruktioner ska repeteras minst en gång per år.

Standarden är tydlig när det gäller att det är elsäkerhetsledaren som inte bara säkerställer att säkerhetsåtgärder vidtas före provningen och lämnar order om kopplingsmanöver, utan är också den som har kontroll över anläggningen. Vidare är det enligt standarden elsäkerhetsledare som styr allt tillträdet till provningsområdet i samband med provningen.

Avslutning

Tyvärr är kännedomen om standarden SS-EN 50191 dålig både hos innehavare och arbetsgivare, men även hos konsulter och konstruktörer. Artikelns mål har varit att beskriva vissa av de viktiga punkter i standarden och på så sätt skingra lite av den okunskap som råder kring uppställning och skötsel av elektrisk provutrustning.

Vid behov av fördjupning hänvisas till SS-EN 50191 utgåva 2 i sin helhet. ■

Vårdande



”Det är lite speciellt att arbeta i sjukhusmiljöer. Samtidigt som vi installerar pågår den vanliga vårdverksamheten i våningen under och ovan, så vi får inte råka göra lokalerna strömlösa.”

ledningar

Imtech har fått i uppdrag att installera elen i samband med om- och tillbyggnaden av Skaraborgs sjukhus i Skövde.

– Det innebär bland annat kraft, belysning, data och larm, säger Anders Thorsell som är ledande montör på Imtech i Skövde.

Text: Catharina Bergsten | Stig Dahlstrand

Totalt har Imtech cirka 5 400 anställda i Norden. Divisionen Imtech Elteknik levererar allt inom elteknik, automation, kraftteknik, data och telekom, säkerhet och energioptimering. På Skövde-filialen jobbar ett sjuttioal personer och för Anders Thorsells del blir det sjätte gången han arbetar vid Skaraborgs sjukhus.

– Det är lite speciellt att arbeta i sjukhusmiljöer, säger han. Det är installationstätt och många system ska fungera tillsammans och provköras ihop, till exempel hissar och larm. Samtidigt som vi installerar pågår den vanliga vårdverksamheten i våningen under och ovan, så vi får inte råka göra lokalerna strömlösa.



Effektivt med kabelvagnar

Nybyggnadsdelen på Skaraborgs sjukhus Skövde omfattar en yta på cirka 8 200 kvadratmeter och inrymmer öppenvård för barn och ungdomar, lekterapi, BB och neonatalvård.

Ombyggnadsdelen är på cirka 3 800 kvadratmeter på två våningar i samma byggnad. Till denna del kommer cirka 450 kvadratmeter tillbyggnader. Här kommer verksamhet för barnmedicinsk slutenvård, förlossning, specialistmödravård, ultraljud samt BB/neonatalvård i hemmet att inrymmas.

Imtech har vikt 18 000 arbetstimmar åt projektet, som engagerar ett tiotal montörer. Under arbetet använder de bland annat den nya kabelvagnen Cable Walker från Nexans.

– Vi har sex stycken vagnar som används flitigt, säger Anders. Vagnarna används som transportör och avrullare och vi slipper tunga lyft. En annan bra sak är att man kan köpa extra axlar till vagnarna. Axlarna passar till Nexans standardbobiner/trummor och eftersom dessa är engångstrummor slipper vi returhanteringen av både trummor och vagnar.

Halogenfritt

Imtech använder Nexans kablar till projektet, till exempel svagströmsledningar, datakablage, kraftkablar och matarkablar. Allt kablage är föreskrivet halogenfritt.

Projektet ska besiktigas i augusti 2016 och i november samma år ska allt vara patientklart. ■

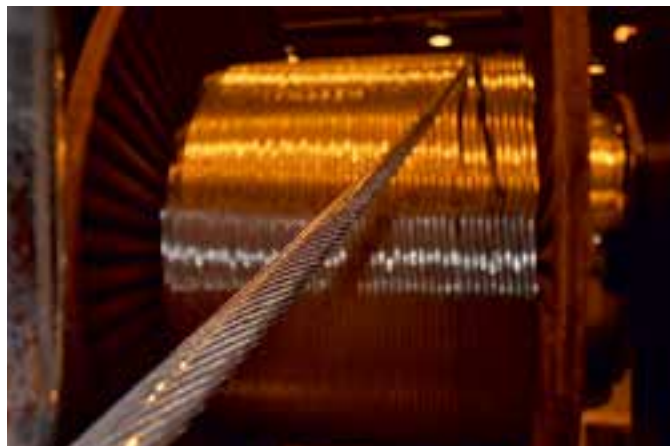


Skaraborgs Sjukhus Skövde

Skaraborgs Sjukhus (SkaS) är ett akutsjukhus som erbjuder vård inom ett trettiotal specialiteter. Sjukhuset har verksamhet i Skövde, Lidköping, Falköping och Mariestad, och är en del av Västra Götalandsregionen. Skaraborgs Sjukhus Skövde är den största enheten inom Skaraborgs Sjukhus. Här finns en lång rad väl utbyggda specialiteter. Många unika kompetenser och metoder har utvecklats här där forskning pågår inom de flesta specialiteter.

Hur blir en kabel

Vi har förstått att rätt många är nyfikna på hur man framställer kraftkablar. Till viss del skiljer det sig åt beroende på vilka egenskaper kabeln ska ha, men de flesta moment är desamma. På allmän begäran ska vi därför försöka beskriva hur en kabel blir till med hjälp av Drakas mellanspänningskabel AXALJ-TT.



På kabelfabriken i Nässjö börjar hela processen med att man drar ut så kallad valstråd av aluminium till rätt dimensioner. Maskinen man använder för ändamålet kallas för ett dragbord.

– Från början har valstråden en diameter på 9,5 millimeter, men om den ska bli del av ledaren på en AXALJ-TT ska den vara mellan 2,27 och 2,96 millimeter, berättar Robin Nyberg som är produktionsledare på Draka. Ska tråden istället ingå i skärmen ska diametern ligga mellan 2,27 och 3,30 millimeter. Så det är rätt små marginaler.

Alternativet till aluminium är koppar. Båda materialen har sina fördelar, men koppar är väldigt mycket dyrare.

– Med koppar kan dimensionen på ledarna reduceras eftersom koppar leder ström bättre än aluminium, säger Robin. Men, genom att välja en något större dimension på aluminiumledarna kan vi ändå behålla samma kvalitet, fast till ett betydligt lägre pris. *Se bild 1.*

Ledaren blir till

Aluminiumtrådarna går sedan genom en kablingsmaskin där de tvinns samman till en ledare. Beroende på kabelns storlek och kapacitet används olika många trådar. Ledaren görs i ett så kallat långsvänt utförande. Det innebär att man använder svällpulver för att förhindra att fukt som rinner längs med kabeln ska

kunna tränga in mellan trådarna. Detta är det innersta av ett flertal skikt som gör AXALJ-TT helt vattentät. *Se bild 2 och 3.*

Extrudering

I nästa steg får vi lära oss ett nytt ord, extrudering. Det är ett annat ord för isolation. Nu läggs tre lager av isolation på ledaren, inre halvledare, isolation samt yttre halvledare.

– Ledaren dras genom extruderingsmaskinens olika kanaler som är fyllda med smält plastgranulat, förklarar Robin. Isolationslagren läggs på efter varandra utan uppehåll och utan att smälta in i varandra.

Under isolationen skapas metangas i kabeln. Det är oerhört viktigt att denna

”Med koppar kan dimensionen på ledarna reduceras eftersom koppar leder ström bättre än aluminium.”

avlägsnas för att inte kabeln i ett senare skede ska riskera att svälla och till och med explodera. Därför placeras den nu i ett uppvärmt ventilationsutrymme. *Se bild 4.*

Tre ledare blir till en hel kabel

För att få ihop till en komplett AXALJ-TT mellanspänningskabel krävs tre ledare som gått igenom samma beskrivna process.

Nästa steg är därför att tvinna samman ledarna, eller parterna som de också kallas, i en hopslagningsmaskin. Namnet till trots är detta ännu en avancerad del av tillverkningen. Samtidigt som ledarna tvinns läggs man på långsgående svällband som utgör det andra skiktet som gör kabeln helt långsvänt. Av bara farten lägger man dessutom på långsgående skärmtrådar.

Manteln läggs på

Nu är det dags för manteln att komma på plats. Först läggs ett långsgående aluminiumband på plats. För att garantera att kabeln verkligen är radiellt vattentät så limmas aluminiumbandets skarv. Innan manteln av polyeten kommer på plats lägger man även dit två stycken rivtrådar för att kabeln ska bli enklare och säkrare att hantera. *Se bild 5.*

Slutprov

Till slut säkerställer man att kabeln klarar alla relevanta krav och standarder. Detta sker vid en slutprovning där bland annat ledarnas resistans och isolationens kvalitet provas och utvärderas. Sedan är ännu en kabel redo att förse världen med elektricitet. *Se bild 6.* ■

egentligen till



Aluminiumtråd efter att den dragits ut till rätt dimension på dragbordet.



Kablingsmaskin med sju trådar aluminium på väg att bli till en ledare.



Kabeln dras upp på en upptagartrumma efter att den blivit hopslagen.



Plastgranulat används som råmaterial både för isolation och mantel.



Kabeln dras genom mantlingslinjen så att det skyddande ytterhöljet kommer på plats.



Kabel på väg till slutprovning innan leverans.



Sandins sanslöst sm

Många talar om det smarta hemmet. Familjen Sandin

Text: Peter Ottsjö Foto: Anders Lipkin

Redan när han och hustrun Emma flyttade till en gemensam lägenhet för åtta år sedan drömde de om att bygga ett nytt hus tillsammans. I jobbet som elingenjör kom han ofta i kontakt med det närbesläktade fältet fastighetsautomation, som väckte tanken på det intelligenta hemmet.

– Jag har väl alltid varit intresserad av teknik, säger Martin. Du vet, smarta och roliga grejer som man suttit och surfat på.

Från sängen i sovrummet har familjen – Martin, Emma och deras ett år gamla dotter Tyra – utsikt över Väneren. Och man skulle kunna tro att det är det bästa med hela huset. Men ovanför huvudkudden finns en knapp med en kaffekoppssymbol. Det första han gör när han vaknar på morgonen är att trycka på den. När han kommit i ordning är kaffet redo nere i köket. På kvällen

kan familjen trycka på en annan knapp, den som släcker all belysning utanför sovrummet.

– Just den är min personliga favorit, säger Emma.

I trappan ner till vardagsrummet sitter ett futuristiskt lampputtag i taket. Futuristiskt för att det inte kommer att bli standard i EU förrän om fyra år. Familjen Sandin är före sin tid – deras villa kan stå modell för det som lite slarvigt, eller åtminstone alldeles för generaliserande, brukar kallas internet of things eller det smarta hemmet.

Ändå har bussarna som trafikerar kabelvägarna under väggar och golv – de som via centralstationen av strömbrytare och dimrar förbinder knappen i sovrummet med kaffemaskinen i köket – funnits i 25 år. Det är en branschstandard som kallas KNX. Organisationen som utvecklat KNX kallar den ”världens enda öppna standard för hem- och fastighetsautomation”.



Från klädkammaren på andra våningsplanet har Martin Sandin från Karlstad gjort en lucka i golvet. Där kan familjen slänga sina smutsiga kläder. De faller ner i tvättkorgen som står i badrummet på våningen under. Martin gillar smarta lösningar.

Smarta ställe

din lever redan i det.

Om man vill överdriva lite visste Martin att han ville ha en KNX-lösning redan innan han lärde sig att gå. Däremot visste han inte att han ville ha ABB:s KNX-produkter. Inte förrän han upptäckte att ABB hade "ett jätke stort utbud".

Man kan säga så här: ABB:s produktbroschyr för enbart KNX är som en halv IKEA-katalog. Nätaggregaten, anslutningsklämmorna, jalsiaktormodulerna, aktörerna, sensorerna och så vidare och så vidare får inte plats på färre än 112 sidor.

Vi går vidare i huset. I vardagsrummet kan familjen ställa in scenarion för exempelvis belysningen. De kan arrangera ljuset så som de vill ha det och sedan hålla in en av knapparna i väggen. Då sparas det scenariot för att slås på nästa gång någon trycker på knappen. Vill man ha ett annat är det bara att göra om proceduren. ➤

Allmän behörighet för elinstallation – AB och ABL

Öka dina färdigheter inom elinstallation!

Här får du de kunskaper som krävs för att ansöka om allmän behörighet hos Elsäkerhetsverket. Kurserna omfattar högspänning (AB) och lågspänning (ABL). Vi träffas vid ett antal lärarledda tillfällen, däremellan studerar du på distans. Utbildningen är upplagd så att du ska kunna jobba parallellt med studierna. Nästa kurstillfälle är i november 2016.

För mer information besök stf.se eller kontakta Marina Lindegren på 08-586 386 78 eller marina.lindegren@stf.se



Bygger din kompetens

Hela KNX-systemet programmeras av särskilt auktoriserade elinstallatörer via en mjukvara kallad ETS. Den är flexibel på flera nivåer: det är lätt att programmera hemmets eller kontorets KNX-funktioner, lika smidigt som det är att ansluta nya hållplatser till busstrafiken. Eller lika smidigt som det är att få familjen Sandins apparater att kommunicera med varandra.

”ABB:s produktbroschyr för enbart KNX är som en halv IKEA-katalog.”

Vill du inte vara fullt så avancerad som familjen Sandin har ABB skapat en ny inkörsport till det smarta hemmet med det lite enklare systemet ABB-free@home. Där styr man allt via

en app, men funktionerna är mer grundläggande. Därtill är det enkelt för installatören: inga krav på dyra utbildningar och licenser – och allt går att styra via telefon eller surfplatta utan några extra produkter.

FAMILJEN SANDIN

Medlemmar: Martin, Emma och dottern Tyra. Två hundar, Mini och Pyret.

Bor: På Herrön i Skattkärr, strax utanför Karlstad.

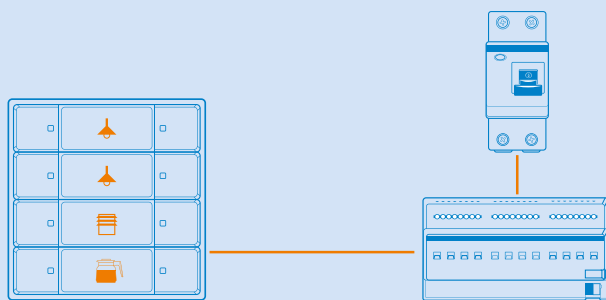
Hemmets KNX-funktioner: Belysning, kaffemaskin, kaffekvarn, tv-apparater, garageport, larm från avloppspump, FTX-aggregat samt värmepump. Och ett inbrottslarm.

Favoritfunktion: Emmas favorit är knappen man släcker all belysning med. Martin föredrar kaffeknappen.



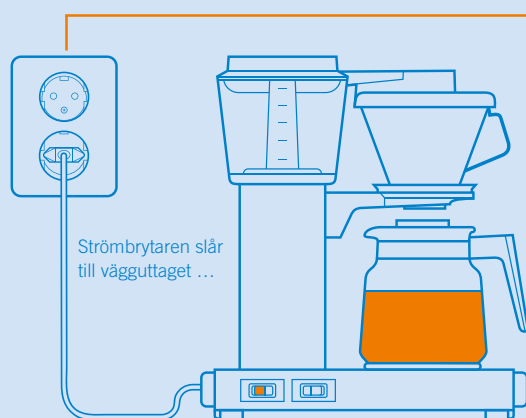
KNX som barista

Så brygger Martin sitt morgonkaffe från sängen.



Knapparna kan programmeras att utföra i princip vilka funktioner man vill. Man kan enkelt byta deras symboler för att matcha rätt funktion. Från knapparna skickas ett "KNX-telegram" via en kabel som är inbyggd i väggen.

Telegrammet anländer till de KNX-strömbrytare Martin har i ett skåp i sin tvättstuga.



... och kaffebryggaren går igång. Men det är bara en liten överblick av vad KNX kan göra. Med tekniken kan man även kontrollera vitvaror, alarm, sensorer, persienner, ventilation och värme. Dessutom kan KNX kommunicera trådlöst via routrar och switchar.





Skräddarsydd säkerhet

Ett tryggt och smart hem – eller en intelligent arbetsplats – sparar pengar och energi och förbättrar hälsan.

Idag har familjen Sandin en rörelsesensor och en övervakningskamera som vid inbrott får sirenen på taket att väcka grannarna och varsko larmtjänsten. Men de skulle lika gärna kunna be installatören att programmera alla lampor i villan att börja blinka om rörelsesensorn registrerar något. Installatören behöver inte ens åka dit, utan kan fjärrstyra funktionerna från sin dator, på samma sätt som familjen kan komma åt hemmet från sin surfplatta.

– Visst, möjligheterna är egentligen oändliga, säger Daniel Press som är säljare på ABB.

Intelligenta KNX

Det handlar naturligtvis om mycket mer än bekvämlighet och säkerhet. Ett smart hem eller en intelligent arbetsplats kan spara pengar och energi och förbättra hälsan.

Mattias Hjelm – som hanterat ETS-installationen i familjen Sandins hem – jobbar på elfirman TIS Karlstad. Han berättar att elfirman anslutit sitt eget ventilationssystem till KNX.

– Det är kopplat till en timer, så ventilationen går på högfart när vi har morgonmöte.

– Och det finns ju koldioxidmätare också, lägger Daniel till.

För att inte tala om möjligheterna att kontrollera värme och vatten. Du kan använda KNX till passagekontroller, brandvarnare och persienner. En av de senaste produkterna ABB säljer är en närvarodetektor. Många är säkert bekanta med rörelsesensorer som slår på ljuset när man stiger in i en lokal. Men närvarodetektorn är värmekänslig och kan därmed avgöra om en person är i rummet även om den sitter still. ■

Knapparna kan programmeras att utföra i princip vilka funktioner man vill. Man kan enkelt byta deras symboler för att matcha rätt funktion.





Snygg och säker kabelförläggning med minikanaler

Minikanaler är ett bra och snyggt sätt att förlägga kabel och olika typer av minikanaler lämpar sig olika bra beroende på applikation. Minikanaler finns i

materialen PVC, PC/ABS och aluminium och alla har vad som krävs för en omsorgsfull kabelförläggning.



PVC – lättjobbad och UV-beständig

Minikanaler i PVC är UV-beständiga, lätta att jobba med och lämpliga för montage både ute och inne. En PVC-kanal kapas lätt utan att spricka och du kan med fördel förlägga enkelisolerad kabel tillsammans med isolerad infästning. Två varianter på det är plastskruv och metalskriv med en isolerad krage. Fördelen med en isolerad metalskriv är att den fungerar även om man råkar skruva i en trä- eller plåtregel. Vid förläggning av enbart svagströmskabel räcker det att använda den självhäftande tejp som finns på vissa minikanaler, ➤

Nyhet! Runda ringar med Easy™-kablar blir fyrkantiga.



EXQ Easy™ och EQLQ Easy® i ring byter förpackning.

Nu byter vi ut inplastningen av EXQ Easy™ och EQLQ Easy® mot en praktisk och tålig förpackning av kartong. Allt för att göra vardagen enklare för dig. Några av fördelarna med förpackningen:

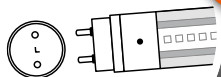
- ✓ Stabil konstruktion, behandlad för att tåla fukt.
- ✓ Integrerade och greppvänliga handtag.
- ✓ Skyddar kabeln från smuts.

Läs mer på nexans.se/fyrkantigt



 nexans

Nu ännu mer
användbara,
effektiva och
hållbara!



Ljus är mångsidigt.

OSRAM SubstiTUBE® LED-lysrör

Nya förbättrade SubstiTUBE® LED-lysrör - nu även för användning med elektroniska don. De konventionella modellerna har förbättrats med ökad effektivitet, roterbara socklar samt ännu mer generösa garantier. Välj OSRAM SubstiTUBE® LED-lysrör för ett snabbt och enkelt byte utan omkopplingar.

Ljus är OSRAM



En minikanalskola med Schneider Electric



Minikanaler med ett, två eller tre fack.



Olika typer av kanaler.



Isolerad metalskruv.



Lätt att få plats med datakablar då det inte finns någon vägg i kanalen.

medan starkströmskabel kräver fastsättning av kanalen med skruv. Följande riktvärden är en vägledning för avstånd mellan fästpunkterna:

- 25 centimeter för kabel med ledararea $\leq 2,5$ kvadratmillimeter
- 35 centimeter för kabel med ledararea 4–10 kvadratmillimeter
- 50 centimeter för kabel med ledararea 16–50 kvadratmillimeter
- För grövre areor kan avståndet mellan fästpunkterna vara större än 50 centimeter

Takmontage

För att underlätta vid förläggning av kabel i tak finns det en 1-fackskanal med en inbyggd kabelhållare. Denna "assistent" hjälper installatören att hålla kablarna på plats under installationen och underlättar givetvis även vid väggmontage.

För montage med minikanaler utan inbyggd kabelhållare finns kabelhållare i plast att snäppa dit, detta för att underlätta monteringen av locket.

Minikanaler för offentliga lokaler

PC/ABS, även kallade HF (halogenfria) minikanaler, används när det finns krav på halogenfrihet. De har i princip samma egenskaper som PVC, fast är lite hårdare i materialet. Det är lite tyngre att klippa HF-kanaler, det är enklare att såga och använda tillbehör som hörn, T- och L-stycken istället för att gera.

"Minikanaler lämpar sig för montage både ute och inne och finns i tre olika material."

Bra att tänka på är att i regel kan en installationskabel böjas till radien $8 \times D$ (D =kabelns ytterdiameter). Vidare är PC/ABS kanalerna UV-skyddade, men har inte riktigt samma UV-beständighet som PVC. För offentliga lokaler är PC/ABS

HF kanaler givetvis att föredra, särskilt ur brandsäkerhetssynpunkt.

Slagtåliga minikanaler

Minikanaler i aluminium används ofta i trapphus eller på andra utsatta ställen, där man vill skydda kablarna från yttre påverkan med en tuff metalkanal. I aluminiumkanalen får man inte installera enkel-isolerad kabel på grund av att den inte går att jorda på ett enkelt sätt. Aluminiumkanalen är inte bara slagtålig, den är snygg och bidrar till en högkvalitativ installation som ser lika bra ut efter 20 år.

Förläggning av både stark- och svagström i samma kanal

Minikanaler består av ett, två eller tre fack. 2- och 3-fackskanaler används vid förläggning av stark- och svagströmskabel i samma kanal. På så vis får man enkelt en separation mellan stark- och svagström som eliminerar risken för överföring av el till tele- och nätverkskablar med allvarliga skador som möjlig följd. ■

LED-rör som kan ersätta vanliga lysrör i befintliga armaturer har funnits i många år. De första generationerna var inte bra. De hade för lite ljusflöde och var omständliga att installera. Reglerna för om det var tillåtet att montera dessa lampor i befintliga armaturer var också oklara. Nu, generationer senare, är LED-lysrör en vettig ersättare i äldre armaturer.



Äntligen LED-lysrör



Största vinsten för byte får man om armaturerna är av äldre modell. Armaturer med konventionella drivdon som har glimtändare. I detta fall minskar inte bara effekten av själva lysröret utan även de av drosslarna stora effektförlusterna. I en vanlig 58 W armatur kan det per lysrör handla om upp till 15 W förluster i dessa spolar. Detta innebär att en 58 W armatur totalt sett kan spara upp till 32 W per 58 W armatur. I procent blir besparingen **upp till 60 procent**. Totaleffekten i den med LED-lysrör bestyckade armaturen blir då cirka 29 W. Detta med nästan lika mycket ljus i lokalen.

Ljuset från de nya LED-lysrören som Osram SubstiTube Advance är nästan inte möjlig att skilja från ett vanligt lysrör. Inga fula ljusprickar utan lamporna har homogent jämnt ljus och ljuset lyser ända ut i ändarna. Så estetiskt finns det inte längre något som talar emot användandet av högkvalitativa LED-lysrör. ➤

NYHET

2-vägs 440V med delade brunnar

Förbättrat uttag för ex
tvättpelare och kyl/frys.
2-vägs infällt uttag med
jord och delade brunnar.
Kan matas med 2 faser.



FLER ELKO NYHETER



E13 631 47

Nya 316 GLED. Den personliga dimmern

Nya 316 GLED är marknadens mest avancerade dimmer, med funktioner som justerbar mini, max och startnivå. Sofistikerad 0-100% steglöshet låter hemmets ljuskällor komma till sin fulla rätt.



E18 857 40

E18 857 37

Det nya 2-vägs uttaget för utomhusmiljöer

IP44 är ett 2-vägsuttag med separat matning. Använd uttaget utomhus exempelvis på balkongen för separat styrning till infravärme eller belysning (på stickpropp). E18 857 40 delvis infällt och E18 857 37 utanpåliggande.

MAKING LIFE EASIER



QADDY®

TRUMMA, AVRULLARE
OCH VAGN I ETT

- Ergonomisk
- Lätthanterlig
- Tidsbesparande



nkt cables
nktcables.se

euu.se

LÄRARLEDD UTBILDNING INOM

ESA Industri & Installation

Branschen har gjort en gemensam satsning och tagit fram en ny anvisning som bygger på ESA 14 men har anpassats för industri och installation.

ESA är ett planeringsverktyg som berör vem som gör vad i elsäkerhetsarbetet och klarlägger såväl organisation som roller och vilka arbetsuppgifter som följer med varje roll.

Att kunna arbeta säkert på driftsatta anläggningar är en kunskap att vara stolt över.

+ På euu.se hittar du aktuella orter och vi kan även erbjuda företagsförlagda kurser.



En riktig utbildare.

Elbranschens Utvecklings- och Utbildningscenter. Telefon: 0155-29 29 00. E-post: euu@euu.se

euu



Många användningsområden

Användningsområdena för de nya LED-lysrörerna är egentligen överallt. Men extra bra blir det i anläggningar som tänds och släcks ofta. Traditionella lysrör slits hårt av ett alltför frekvent tändande. Därför har man ofta valt att låta lyset stå på fast att ingen är i lokalen. Med LED-lysrör kan man utan hinder montera en närvarostyrning i samband med byte till LED-lysrör.

Ett annat område är anläggningar där det är lite kallare. Här har vanliga lysrör svårt att komma upp i ljusflöde och det kan ta lång tid att tända lamporna. LED-lysrör tänds omedelbart med full ljusstyrka. Det är dock viktigt att välja en produkt med godkänt temperaturområde.

En annan nyhet är att det nu finns LED-lysrör med roterbara ändar. Då kan man justera ljusets spridning så att man till exempel i en kyldisk kan få lyset dit man vill. I just kyldisken har vi en annan fördel med LED-lysrör. Då de har väldigt liten IR-strålning slipper man

ytfrost på förpackningar i frysdisk som ligger nära lamporna. Varorna håller sig fräschare och konsumenten får en säkrare produkt.

Tre varianter

För att erbjuda bästa lösningen för olika projekt har Osram valt att erbjuda tre olika produkt-varianter. Advanced är modellen man väljer då det ska utföras

”Största vinsten för byte får man om armaturerna är av äldre modell. Armaturer med konventionella drivdon som har glimtändare.”

arbete i det område lysrörerna sitter i. Men även på platser med stora temperaturvariationer (-20 till +50 grader). Dessa lampor har upp till 50 000 timmars



Hf-don eller konventionellt don? Om du är osäker, filma med din mobilkamera. Ränder i bilden = konventionella don! Detta är avgörande för vilken modell du ska välja.

Konventionella drivdon: Armaturer med konventionella drivdon har ofta en faskompenseringskondensator. Ta bort denna då anläggningen annars blir kapacitiv.

Viktigt! Byt alltid glimtändaren till den som medföljer produkten.

Seriekopplade armaturer: (oftast 2x18 W) Dessa måste kopplas om för drift. Fråga tillverkaren om råd.

Behöver ljuset kunna riktas? Välj då modell med roterbara ändar.

Tänk på att: LED-lysrör kan generellt inte ljusregleras så använd inte i dimbara armaturer.

livslängd, L70 och kommer med fem års garanti. Nästa nivå kallas Basic. Här är de främsta användningsområden publika områden som parkeringsgarage och förråd med mera. Den tredje och mest enkla modellen kallas Value. Den är tänkt för enklare utrymmen som vind, garage och kulvertar. Lämpligt för privatkonsumenten.

LED-lysrör även för armaturer med Hf-don

Nu finns även LED-lysrör för modernare lysrörsarmaturer utrustade med Hf-don. Även här finns stor potential till energibesparing med upp till 43 procent. Osram har valt att anpassa dessa i samma längd som för konventionellt don. Detta betyder att de lyser lika och därmed syns det ingen skillnad mellan de båda teknologierna.

Då mängden Hf-donvarianter är många finns det listor som man kan stämma av med för att kontrollera att det kommer att fungera. Det är också viktigt att tänka på att LED-lysrör generellt inte fungerar för ljusreglering. ■

Hållbart ljus

Foto: Annelie Sundin

Utmaningen

Parkeringshuset i Globen Shopping är 9 000 kvadratmeter och omfattar tre plan med 1 500 garageplatser. Den befintliga lysrörsbelysningen med T8-armaturer 1x 58 W var uppdelad i fyra zoner per plan. När någon kom in i garaget var belysningen tänd till 100 procent i två timmar, därefter släcktes den helt. Fastighetsbolaget ville inte gå den enkla vägen och byta ut fullfärgslysrören mot LED-lysrör. Det var inte en tillräckligt hållbar lösning.

– Belysningen i parkeringsgaraget i Globen Shopping behövde renoveras, säger Lennart Lindkvist. Ljuset, som hade max 3 000 K, var dåligt och armaturerna började gå sönder.

Lösningen

– När vi bestämt att vi skulle byta belysning undersökte vi marknaden och Pacific LED med ljusstyrning var det bästa alternativet ur ett längre perspektiv – hållbarhetsmässigt, fortsätter Lennart. Vi har bytt armatur mot armatur och behållit kablagen. Det gör att vi sparar en massa arbetstimmar och även kabel-

kostnaden. Det var viktigt för oss att kunna räkna hem belysningsinvesteringen på sju år och det kommer vi att göra. Jag tror att vi hamnar på fem till sex år.

Parkeringsgaraget har fått en energisnål och hållbar belysningslösning, som ger en väl upplyst och trygg garagemiljö.

– Energin är vår största utgiftspost som vi kan påverka, berättar Lennart. För varje sparad krona ökar fastighetsvärdet. Med den här energisnåla belysningslösningen sänker vi energiförbrukningen med drygt 50 procent. LED-armaturerna står för 75 procent och ljusstyrningen för 25 procent av energibesparingen. Vi sparar 350 000 kWh per år genom att byta till Pacific LED GreenParking med ljusstyrning.

– LED-armaturernas långa livslängd gör att vi även kommer att sänka underhållskostnaderna. Tidigare bytte vi lysrör vartannat år. Nu behöver vi inte byta alls. Först efter femton år behöver vi byta LED-modulinsatserna. Förutom det minskade miljöavtrycket har vi fått en värdeökning på fastigheten, avslutar Lennart. ■

Belysningen i parkeringsgaraget i köpcentrumet Globen Shopping behövde renoveras. Fastighetsbolaget Klöver, som äger fastigheten, ville ha en framtidssäkrad belysningslösning med smart ljusstyrning.



Parkeringsgaraget i Globen Shopping lysas upp med Pacific LED.



uponor

We Can Do It

Uponor Infra 360° Projektsservice

Vi ser det omöjliga som en utmaning. Uponor 360° Projektsservice är vårt svar på besvärliga infrastrukturuppdrag för att hantera vatten, luft, el, tele och data. Uppdrag där standardprodukter och lösningar inte riktigt räcker till. Som leverantör av nyckelfärdiga lösningar tar vi ansvar för uppdragen från design till färdig installation och fortsatt service. Uppdragen och utmaningarna löser vi i team som har både erfarenhet och spetskompetens. Och vi gör det över hela världen - över och under jord och på havets botten. Där det finns infrastruktur-utmaningar - där finns vi. Ingenting är omöjligt för oss.



Läs mer på www.uponor.se/infra



CoreLine

– den kompletta serien
med LED-armaturer

-För alla utrymmen och lösningar!

CoreLine-sortimentet med LED-armaturer erbjuder snygga och prisvärda belysningslösningar som spar energi och är lätta att installera, vilket gör att de enkelt kan ersätta traditionell belysningsteknik inom olika användningsområden.



CoreLine
Downlight



CoreLine
Höghöjd



CoreLine
Utanpåliggande



CoreLine
Industriarmatur



CoreLine
Allmänbruksarmatur



CoreLine
Väggarmatur



CoreLine
Kapslad IP65



CoreLine
Strålkastare



CoreLine
Infällda spotlight



CoreLine
Infällda 60x60