

Alla blev vinnare,

när företagen samarbetade med elprogrammet på St: Mikaelsskolan i Mora!

Den tekniska utvecklingen och moderniseringen av installationskraven, innebär utmaningar för landets lärare på elprogrammet. Med ofta krympande budget, skall man förutom de löpande utgifterna också få pengarna att räcka till nya investeringar. Man behöver t ex investera i moderna läromedel och laborationsutrustningar, för att eleverna skall kunna praktisera och öva nya kunskaper.

Dessutom behöver man då och då utveckla sina egna kunskaper och hålla sig ajour med utvecklingen. Många lärare och rektorer är duktiga att trolla både med knän och med konton. Den som ytterst får nytta av deras ambitioner är den blivande elektrikern. Det sämsta som kan hända är när lärare tvingas resignera och acceptera den nivå på utbildningen som skolans ekonomi medger.

Men de som i slutändan också drar nytta av eller - går miste om - elevernas bättre eller sämre kompetens är företagen som anställer en ny, utexaminerad elektriker.

Det här bekymrade också Rektor Bert Persson på S:t Mikaelsskolan i Mora.

När han fick erbjudande om att utveckla samarbetet med de lokala företagen tvekade han inte. **Vad var det för ett erbjudande?**

Samarbete mellan skola och näringsliv

Gymnasieskolornas elutbildning har redan ett befintligt samarbete med elföretagen i sitt upptagningsområde så också i Mora. På skolorna finns ett sk yrkesråd som består av Elutbildningens lärare, en representant för EIO och representanter för de lokala elföretagen.

Där behandlas hur elföretagen och skolan kan samarbeta. Elföretagen står t ex till förfogande med APU platser. Ibland kan skolan få en del material av företagen. Förutom sådana samarbeten resoneras om utbildningens innehåll.

Men ibland upplever man på skolorna i landet att intresset är vagt från företagen. **Skulle samarbetet kunna vara bättre?**

I själva verket är elprogrammet en resurs som finns lokalt. Det är ju den som skall försörja företagen med nya medarbetare. Skolan kan vara snabb

med att införliva ny teknik och nya kunskaper och på så sätt bli lockande för elföretagen i flera olika avseenden.

Men skolans trängda ekonomi klarar sällan detta. Om företagen på olika sätt kan bidra till att skolan kan hålla hög nivå och producera bra elektriker så är det de själva som drar nytta av det.

Skolan kan också utgöra en lokal fortbildningsplats för befintliga elektriker hos företagen. På en del skolor anordnar lärare fortbildningskurser i vissa inriktningar för etablerade elektriker. För detta får man en viss ekonomisk ersättning. Medlen som kommer in kan användas för att utveckla utbildningen vidare. Många företag anser att detta är en stor vinst att kunna få kvalificerad fortbildning på hemmaplan genom att det innebär minimalt produktionsbortfall och inga distanskostnader. Detta gynnar också den enskilde elektrikern som kanske inte hade fått möjlighet till fortbildning i samma utsträckning om den genomförts på annan ort. Det var med det här konceptet som Rektor Bert Persson och hans lärare började arbeta.

Samarbetsprojekt

I Mora på S:t Mikaelsskolan elprogram var det i januari premiär för ett vidareutvecklat samarbete. Projektet som är nystartat för i år har till syfte

att utveckla det ömsesidiga utbytet mellan elprogrammet och de lokala företagen. Målet är att alla skall vara vinnare.

En utbildning omfattande två dagar genomfördes den 13-14 januari. Ämnet var Modern elmiljö. Innehållet syftade till att uppgradera kunskaperna om våra moderna elnät och ge en teoretisk helhetsbild av det område vi kallar elmiljö.

Dessutom genomfördes laborationer under en hel dag. Syfte var att uppgradera förstälsten för vad som händer i 4-5 ledarsystem när vi byter glödlampor och vanliga lysrör till lågenergilampor och HF-don, sätter in datorer etc.

14 personer från företag på orten deltog i utbildningen tillsammans med lärare på elprogrammet. Där fanns tekniker från Fortum och Dalakraft, elektriker från lokala elinstallatörer och en driftansvarig på elsidan för kommunens fastighetsbolag. Företagen betalade för varje utbildningsplats ett marknadsmässigt pris till skolan.

För de intäkter som utbildningen ger får skolan förutom tvådagarsutbildningen också ett läromedel som omfattar teori och laborationsutrustning. Dessutom ingår en nätanalysator i paketet. Värdet på materialet uppgår till ca 60 000 ex moms.



Intresserade elektriker laborerar på St:Mikaelsgymnasiet.

Leif Westlund vid Svensk Elmiljöutveckling som levererar utbildningen och läromedlet till skolan menar att konceptet är oerhört intressant för alla parter.

“Med det här upplägget blir alla vinnare. Företagen får en kvalificerad fortbildning lokalt till en låg kostnad, skolan får kostsam utrustning i stort sett gratis och företagen får sedan anställa elektriker som har en uppdaterad kunskap med sig som de kan dra nytta av.”

Bert Persson som är rektor för Elprogrammet i Mora ser det som mycket värdefullt att kunna ordna fortbildning tillsammans med branschen.

“Det medför att fortbildningskostnaderna för både installatörer och lärare blir lägre och utbildningen kan genomföras på hemorten utan traktaments-, hotell- och resekostnader. Det är också mycket trevligt att kunna erbjuda företagen, som ställer upp för skolan med APU och praktik, något som är värdefullt för dem.”

I och med att skolan har fått både kunskaper och utrustning går sedan kursverksamheten att upprepa vid behov till ett attraktivt pris. Skolan levererar också nya montörer med aktuella kunskaper till företagen. Att kunna samarbeta i fortbildningsfrågor är värdefullt för skolan som alltid har en knapp ekonomi i dessa tider.”

Göran Person som är el-lärare på skolan säger till elektrikern:

“Med ökat samarbete mellan skolan och branschen så kan vi hjälpa varandra att hänga med i utvecklingen, alla vill väl att skolan ska ha en modern utbildning. Företagen behöver kanske också inse att

skolan kan vara en resurs för dem när personal behöver kompetensutveckling. Skolan har trots allt en hel del materiel och utrustning som redan idag skulle kunna användas för tex. elektriker som vill fräscha upp sina kunskaper.

Men hur ser då branschen på ett sådant samarbete? Vi frågar Ulf Pettersson vid Elbranschens centrala yrkesnämnd, ECY vad han tror om samarbetet mellan skola och företag?

“Försämrad ekonomi innebär sämre kvalitet på utbildningen. Det i sin tur gör

den mindre intressant för branschen. Sen blir det en fråga om överlevnad. Det blir ett slags moment 22.

“ett lokalt samarbete är livsviktigt för skolans överlevnad” säger han och fortsätter

“Ett samarbete innebär att man kan upprätthålla en hög kvalitet, och för branschen innebär det vinst åt alla håll.”

Leif Sparv på Mora Elbyrå tycker att konceptet är bra: *“Det är väl värt pengarna för oss att kunna anställa nya medarbetare som har förståelse för detta som vi gått igenom här. Sen har vi redan resonerat om att utbilda fler av våra befintliga montörer på skolan genom att de nu har fått utrustning och instrument för detta.”*

Nyttig utbildning

Den två dagar långa kursen gav en inblick i konsekvenserna av att vi använder elektronik istället för resistiva laster och att vi integrerar så många olika system med varandra i en modern anläggning. Det gav också en bild av vad som kan hända när vi sätter in allt detta i en äldre fastighet. Ett ex kan vara ett hyreshus.

Idag sitter frekvensomformare på alla fläktaggregat och i varje lägenhet finns datorer, TV-apparater, lågenergilampor och en mängd switchade nätaggregat. Vi drar dessutom in bredband och kabel-TV och använder trådlösa telefoner och w-lan etc. *“När man har en förståelse för vad konsekvensen kan bli så tänker man som elektriker sig för en gång extra när något skall göras.”* säger Leif Westlund.



Rektor Bert Persson och läraren Göran Persson med den nya laborationsutrustningen.

Olika exempel på "nya" störningar belystes. Leif berättade om hur elnät-modern för motorvärmastyrningar och fjärravläsning störs av frekvensomformare. Ofta får man gå in och justera installationen av frekvensomformaren och i vissa fall byta ut den till en annan typ av "störningsfri" omriktare, för att kommunikationen skall fungera.

De laborationer som kursen innehöll visade att vi i ett modernt elnät alltid får stora strömmar i neutralledaren. Vi har ju lärt att vid symmetri i ett trefasssystem uppstår ingen ström i neutralledaren. Det har alltid varit en sanning.

Men med moderna laster förändras förutsättningen. När vi har symmetri med t ex lågenergilampor blir effekten den motsatta! Vid laborationerna kunde man konstatera att strömmen i neutralledaren blev dubbelt så stor än i fasledaren. Detta gav flera av deltagarna intressanta "aha"-upplevelser. "Det här blir en fråga för eftertanke. Hur stor ström kommer jag att få i neutralledaren? Det finns risk att den kommer att gå varm." säger Leif. "Orsaken till detta fenomen är övertoner. Därför är det verkligen ingen överkurs att förstå det fortsätter han. Det finns faktiskt risker förknippade med att inte känna till det."

Man mätte också magnetfälten i labbanläggningen och kunde konstatera att vid 4-ledarsystem uppkom magnetfält till följd av vagabonderande strömmar.

Så efter avslutade laborationer fanns det ingen tvekan om varför vi behöver ett 5-ledarsystem. Deltagarna hade också lärt sig att använda en liten nätanalysator FLUKE 43 för att se övertoner och felsöka i ett icke fungerande 5-ledarsystem.

Vad tyckte deltagarna?

Jan Lindström vid Midroc Electro säger: "Man har fått en helt annan förståelse för de problem som förekommer i el-anläggningarna och kunskap om vilka åtgärder som krävs för att skapa en bättre el-miljö. Jag tror också att den här kursen skulle kunna användas till att informera våra kunder om de fenomen som kan uppstå i deras anläggningar. Detta skulle troligtvis också medföra nya beställningar för att åtgärda anläggningarna. De här kunskaperna skall ingå i en grundutbild-

ning för samtliga elektriker. Det skulle då innebära att kvaliteten på nyutbildade höjdes. Jag tycker också att samtliga el-företag skulle genomföra en utbildning av sina elektriker och arbetsledare."



Från vänster: Ola Måspers, Jan Lindström och Per Brodén.

Per Brodén också vid Midroc instämmer: "Laborationerna var bra - det är svårt att bara läsa sig till dessa kunskaper. Och när det uppstår fel och konstiga fenomen så kan man tänka lite i nya banor."

Lars Back vid Mora Elbyrå tycker att det var en bra praktisk nytta med utbildningen: "Jag har fått klart för mig vad de konstigheter jag har träffat på under åren har berott på"

Andra kommentarer handlar om fördelarna med 5-ledarsystemet. Olov Nilsson vid Malungs elnät tycker att det bästa med kursen var: "att få lära sig TN-S systemets fördelar jäntemot TN-C systemet"

Nya grundkunskaper

Efter avslutad utbildning får skolan behålla en ny laborationsutrustning och en nätanalysator FLUKE 43.

Tillsammans till ett värde av 60 000 skr ex moms. Det läromedel som man nu får tillgång till bygger på att eleverna genom verkliga laborationer ser orsak och

verkan i en modern trefasanläggning.

En viktig lärdom är att de förstår vad det är för vits med en 5-ledare. Att förstå varför 5-ledarsystem anses bättre än 4-ledarsystem har en stor praktisk betydelse i det dagliga arbetet menar Leif Westlund.

"Det har att göra med kvaliteten på utfört arbete om man inte gör ett noggrant arbete. När det gäller 5-ledarsystem så kan ju konsekvensen bli stor om det inte fungerar. T ex Vagabonderande strömmar i skärmade kablar med TV-störningar som följd. Eller magnetfält som kan orsaka störningar i bildskärmar. Eleven lär sig varför 5-ledarövervakningen finns, att den måste kontrolleras och att man kan behöva felsöka. I kursmaterialet lär sig eleven hur man använder en tång-ampereometer, vad de olika mätvärden innebär och hur man kan söka fel i en 5-ledaranläggning med en sådan.

Man lär sig också vad övertoner och vagabonderande strömmar är för något och hur de kan orsaka magnetfält om man inte gör rätt."

"Det vore fel att betrakta detta som överkurs inom elmljöområdet.

Det är i själva verket en uppgradering av kunskaper anpassade för moderna elanläggningar" menar Leif.

"Materialet används på skolorna oftast som en komplettering inom 3-fas och BB1."

Ökat samarbete i hela landet

Det här samarbetsprojektet har för avsikt att kunna tillämpas på fler skolor.

Andra skolor som står på tur är Brinellgymnasiet i Nässjö i mars och Osbecksgymnasiet i Laholm i April.

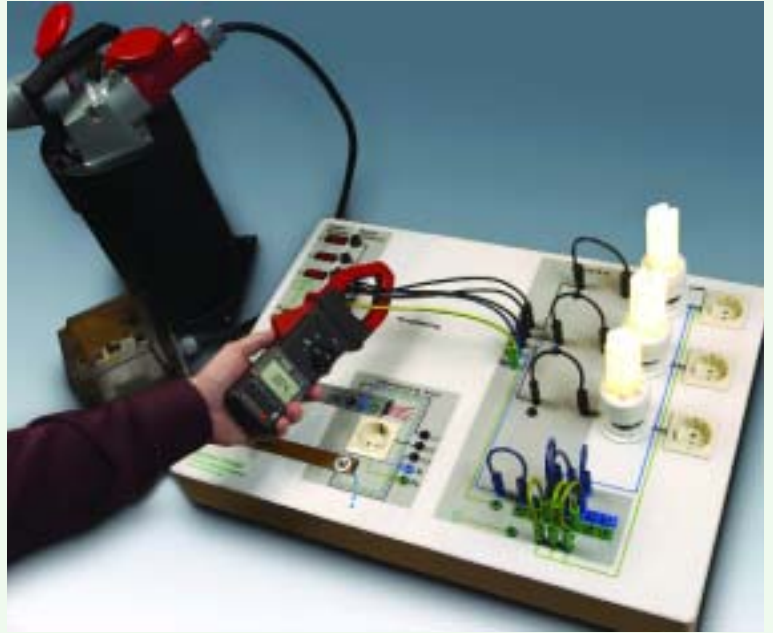
Konceptet innebär alltså att alla blir vinnare på det ena eller det andra sättet. För den nytexaminerade elektriker eller den elektriker som redan arbetar innebär vinsten i alla fall nya och viktiga kunskaper. □



Från vänster: Lars Back, Leif Sparf och Lars-Olof Cans.

Modern elmiljö – Bli en vinnare!

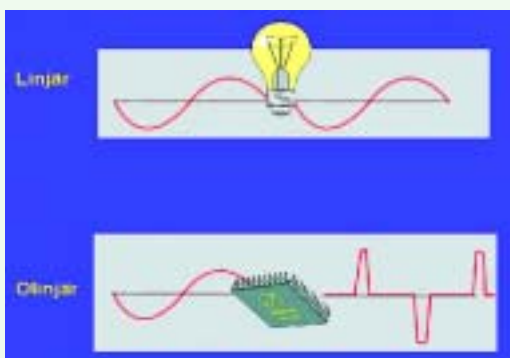
Modern Elmiljö är ett läromedel som behandlar konsekvensen av moderna laster. Det visar hur TN-C och TN-S system uppträder vid olika laster. Det skapar förståelse för vad övertoner och vagabonderande strömmar är och hur dessa kan reduceras. Den viktigaste lärdomen är att användaren förstår vad det är för vits med ett TN-S system och hur det kan kvalitets-säkras. Läromedlet utgör också ett pedagogiskt verktyg till att bättre förstå trefas-systemets uppbyggnad och principer. Det bygger på laborationer med verklig spänning och verkliga laster. Tillsammans med en Fluke 43 nätanalysator lär sig användaren att mäta i en elanläggning och förstå mätvärdena.



Utbildningen Modern elmiljö är unik. Kunskaper som kan upplevas komplexa och abstrakta blir enkla och konkreta. Detta beror på pedagogiska bildspel och animationer i kombination med praktiska erfarenheter som ger exempel i praktiken. Det som till sist ger den stora förståelsen är laborationerna. För många innebär det att själv koppla och mäta, att de för första gången förstår ämnet. Innehållet i kursen är en uppgradering av nödvändig förståelse av konsekvensen, av att vi integrerar många system och moderna laster i våra elnät.

När 13-15 deltagare anmäler sig till tvådagars utbildningen Modern elmiljö på elprogrammet i sin kommun så blir alla vinnare!

- * Skolan får läromedel och instrument till ett värde av 60 000 kr.
- * Företaget får en kvalificerad utbildning utan distanskostnader.
- * Skolan kan släppa ut elever till företagen med uppdaterade kunskaper om moderna elnät.



Datorbaserat bildspel höjer inlärningsförmågan och ökar förståelsen för både grundläggande och djupare kunskaper.

Laborationer slår fast den teoretiska delen. Labben har stark verklighetsanknytning genom den specialutvecklade labbenheten. Laborationer genomförs med 400 V spänning och verkliga laster.



Fallbeskrivningar hämtade från verkligheten utgör en grund för att teorin skall vara tillämplig.

**Svensk
Elmiljöutveckling AB**

Plåtslagargatan 3, 941 63 Piteå. Tel. 0911 – 926 90
info@svemu.com www.svemu.com