

Analyse af AMU-dannelsesbehov for teknikere i elevatorbranchen



Metodeovervejelser	4
1. Udviklingen i elevatorbranchen.....	6
Udviklingen i virksomhederne.....	6
Rekrutteringsproblemet	7
Den typiske arbejdsdeling	9
2. Lovgivning og elevator teknologi	11
Hvad er en elevator?	12
Direktiver, standarder og bekendtgørelser	13
Elevatorbekendtgørelserne	13
Bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglig uddannelse	15
Inspektion, reparation og vedligehold	17
Den sagkyndige virksomhed	17
Elevator teknologi	19
Elevatortyper	20
Rulletrapper	21
3. Virksomhedernes uddannelsesbehov	22
Virksomhedernes vurderinger af elevatorkurserne	22
Virksomhedernes behov for nye kurser	24
Opstilling og montage af nye elevatorer	25
Modernisering af elevatorer	27
Kontrol, service, vedligehold og reparationer på elevatorer.....	27
Øvrige uddannelsesbehov.....	28
Opsamling på virksomhedernes uddannelsesbehov.....	29
4. Udkast til nye uddannelsesløsninger	29
Behovet for revision af de obligatoriske elevatorkurser	29
Elevator 1	30
Elevator 2	31
Ny uddannelsesstruktur for elevatorbranchen.....	32
Øvrige kurser til brug i elevatorbranchen	34
5. Opsamling	37

Forord

December 2016

Denne rapport dokumenterer et analysearbejde vedrørende AMU-uddannelsesbehov for medarbejdere i elevatorbranchen, som er beskæftiget med montage, service og reparationer på elevatorer, rulletrapper, rulleforlove og lignende maskiner. Analysearbejdet er gennemført ud fra følgende formålsbeskrivelse:

Formålet med projektet er at undersøge kompetence- og uddannelsesbehov inden for elevatorbranchen med henblik på at skabe et nyt grundlag for udvikling af arbejdsmarkedsuddannelser i hensigtsmæssige uddannelsesstrukturer inden for rammen af FKB 2273 "Automatik og proces tekniske område".

Analysearbejdet afgrænses overordnet med udgangspunkt i tre nye bekendtgørelser fra Arbejdstilsynet inden for elevatorer mv., der er trådt i kraft den 1. juli 2016. Derudover fastlægger *"Bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglige uddannelser"* fra 2011 konkrete kvalifikationskrav vedrørende arbejdet med elevatorer mv. Disse overordnede kvalifikationskrav danner baggrund for indholdet i kurserne Elevator 1 og Elevator 2, der er knyttet til FKB 2273.

Der er tale om en mindre analyse, hvor dataindsamlingen ud over en desk research bygger på 5 virksomhedsbesøg og én workshop med et antal udvalgte virksomheder. Fokus ligger på afdækning af virksomhedernes og de faglærte elevator teknikeres behov for sammenhængende AMU-uddannelsesstrukturer eller kompetencepakker rettet mod elevatorbranchen. Disse uddannelsesstrukturer kan bygge på udvalgte arbejdsområder i elevatorvirksomhederne eller henvende sig til et særligt udsnit af AMU-målgruppen. Det er hensigten, at analysearbejdet skal kunne give konkrete anbefalinger til udvikling af et passende antal strukturer for arbejdsmarkedsuddannelserne under FKB 2273 og nye arbejdsmarkedsuddannelser i det omfang, de afdækkede uddannelsesbehov tilsiger dette.

Analysearbejdet er gennemført i samarbejde med chefkonsulent Jørn Hedin fra Metalindustriens Uddannelsesudvalg (MI). Følgende virksomheder har deltaget i analysearbejdet:

- Kone A/S, Herlev
- Otis A/S, Herlev
- Brøndum Elevator, Ullerslev
- Schindler Elevatorer A/S, Ballerup
- SJEC Danmark ApS, Jyllinge
- ThyssenKrupp Elevator A/S, Glostrup
- SafeLine Danmark, Glostrup
- LT Elevator, Hjortshøj

Denne virksomhedspopulation er udvalgt i samarbejde med foreningen DI Elevatorbranchen og er repræsentativ for branchen som helhed. Foreningen DI Elevatorbranchen er en sammenslutning af

industrielle virksomheder, der fremstiller, monterer, rådgiver, servicerer eller udlejer elevatorer og andre persontransportanlæg. Der er et overlap mellem de besøgte virksomheder og virksomhederne, der deltog i workshoppen.

Som en del af analysen indgår der også et besøg på TEC i Ballerup, som gennemfører uddannelse og kurser inden for elevatorområdet.

Metodeovervejelser

Metodetilgangen afspejler, at der er tale om en mindre analyse af uddannelsesbehov inden for en lille branche. Overordnet er projektet gennemført som en kombination af et analysearbejde og udvikling af en skitse til en ny uddannelsesstruktur målrettet til elevatorbranchen. Derudover er der på baggrund af en screening af et større område inden for HAKL's AMU-kurser og AMU-kurser inden for byggeriets samt industriens område udarbejdet et forslag til portefølje af eksisterende kurser, der kan opfylde en del af de afdækkede uddannelsesbehov i elevatorbranchen. De metodiske overvejelser er desuden knyttet til en række trin i projektførelsen, der kort redegøres for herunder.

Desk research:

Her er der gennemført en undersøgelse af mulighederne for at indhente kvantitative data om elevatorbranchen igennem statistikbanken under Danmarks Statistik. På grund af elevatorbranchens størrelse har det ikke været muligt at indhente pålidelige data ad denne vej. Kvantitative data er søgt tilvejebragt igennem interviewene og vurderet i forhold til det uddannelsesmæssige volumen på TEC, der gennemfører elevatorkurserne. Derudover er der gennemført en undersøgelse af hjemmesiderne for de virksomheder, som er medlem af DI Elevatorbranchen. På denne baggrund er der i samarbejde med Industriens Uddannelser sammensat en virksomhedspopulation, som indgik i analysearbejdet. Endelig er der under desk researchen gennemgået direktiver, standarder og bekendtgørelser, der er relevante for elevatorbranchen samt uddannelsesmål for de lovpligtige kurser Elevator 1 og 2.

Dataopsamling og analyse

Der er gennemført 5 semistrukturerede kvalitative virksomhedsinterviews ofte med flere deltagere. Både ledelse og medarbejdere har deltaget i de kvalitative interviews, som alle er optaget på en digital recorder og gennemlyttet efterfølgende under skrivning af interviewnotaterne.

I forlængelse af virksomhedsinterviewene er der gennemført en workshop i regi af DI Elevatorbranchen med udvalgte virksomhedsrepræsentanter med henblik på at kvalificere og perspektivere analysearbejdets resultater. Der er i denne forbindelse drøftet modeller for opfyldelsen af de uddannelsesbehov, som analysearbejdet peger på.

Besøg på TEC

Efter workshoppen med elevatorvirksomhederne har ERA besøgt TEC i Ballerup, som gennemfører de lovpligtige elevatorkurser. Besøget indeholdte en samtale med læreren om de problemstillinger, som virksomhederne har rejst samt en rundgang på afdelingen, hvor forskellige former for elevatorer og udstyr blev vist frem. Efterfølgende har ERA gennemgået målbeskrivelser og den lokale

uddannelsesplan m.m. med henblik på at få overblik over undervisningsplanlægningen og de pædagogiske og didaktiske overvejelser, der knytter sig til gennemførelsen af elevatorkurserne.

Analyserapport

I den sidste fase blev den afsluttende databehandling gennemført i sammenhæng med udvikling af forslag til uddannelsesløsninger. I tilknytning til dette blev analyserapporten skrevet, hvilket udgør afslutningen på projektet.

Udarbejdet af Svend Jensen,
ERA – Erhvervspædagogisk Rådgivning ApS
for Industriens Uddannelser



1. Udviklingen i elevatorbranchen

Der findes ingen tilgængelig statistik i Statistikbanken eller hos andre kilder, der angiver antal ansatte serviceteknikere eller antal elevatorer i Danmark. Der er tale om en lille branche, hvoraf en stor del er organiseret i foreningen Elevatorbranchen under DI. Her er der 22 medlemsvirksomheder i alt og nogle få af disse er rådgivende eller inspektionsvirksomheder på området fx Balslev Rådgivende Ingeniører A/S, Force Technology og Inspecta Danmark A/S.

Branchen er præget af nogle få verdensomspændende koncerner, som både fremstiller, opstiller, moderniserer og servicere en stor del af de elevatorer, der findes i Danmark. Ifølge en erfaren direktør i branchen er det vurderingen, at Kone har ca. 10.000 anlæg kørende. Otis har 7-8.000 og Thyssen lidt under. Schindler vurderes til at have 4-5.000 anlæg kørende. Til sammenligning har SJEC Danmark, der blev etableret i 2008, ca. 160 anlæg i drift.

På verdensplan har Kone omkring 50.000 ansatte og servicere ca. 1,1 mil elevatorer og rulletrapper. Otis servicere 1,6 mil elevatorer og rulletrapper verden over og er verdens største producent af elevatorer, rulletrapper og rullende fortøve. De store virksomheder varetager selv uddannelse af deres medarbejdere på egne produkter både i forhold til montage, modernisering og service.

Ud over de omtalte store virksomheder på markedet er der en del mindre virksomheder, som udfører elevatorservice, underleverancer og komplet montage af elevatorer. Brøndum Elevator på Fyn servicere 800-900 elevatorer og udfører derudover også moderniseringer. Traditionelt har elektromekaniske virksomheder, som fx Midtjysk Elektro, udført både montage af elevatorer og service.

Montagevirksomheder inden for det smedetekniske område har også i mange år arbejdet med elevatorer. Dette gælder fx C.J. Montage i Søborg. [LT Elevator Service i Hjortshøj udspringer også af montagebranchen](#). En del el-installations-firmaer udfører også elevatorservice, hvilket har forårsaget at Elevator 1 og 2 nu indgår i den nye elektrikeruddannelse.

Den meget sammensatte virksomhedspopulation på tværs af brancher gør det svært at fastlægge et præcist volumen af medarbejdere med potentielle uddannelsesbehov inden for elevatorområdet. Gennemførelsen af de lovpligtige kurser Elevator 1 og 2 kan give et afsæt for nogle vurderinger. TEC's elevatorafdeling i Ballerup oplyser, at der er en stabil aktivitet på kurserne Elevator 1 og 2 med et elevgrundlag på 70-100 deltagere om året. EUD-elever udgør ca. 10% af elevgrundlaget.

Udviklingen i virksomhederne

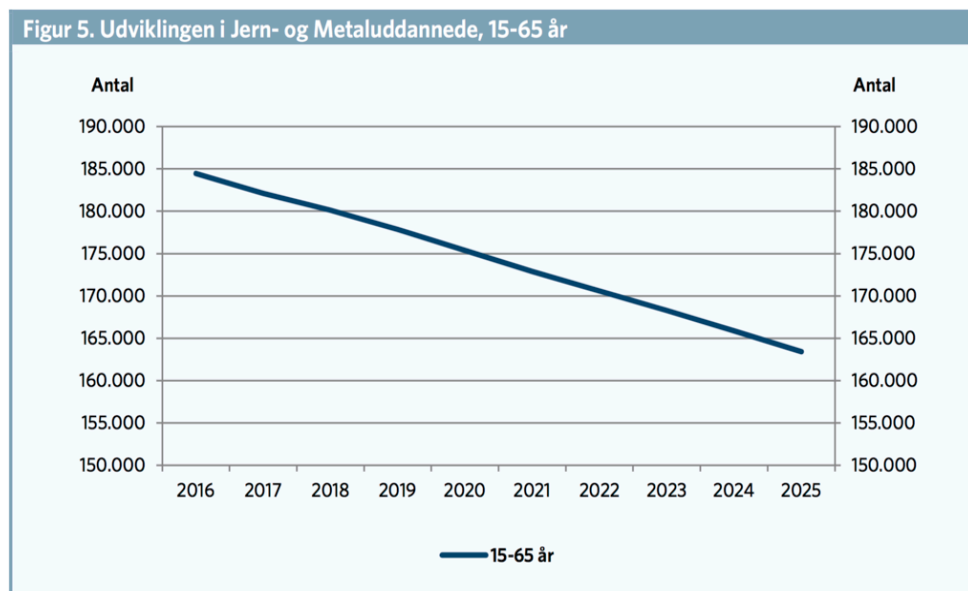
I de besøgte virksomheder er det vurderingen, at antallet af elevatorer vokser med ca. 2000 om året. Dette tal ventes at øges i fremtiden, da byudviklingen i stigende omfang sker ved at bygge i højden. Derudover er der et stort efterslæb i eksisterende ejendomme, hvor man ofte installerer elevatorer, når disse ejendomme renoveres. Derudover er der et stigende behov for elevatorer og lift-løsninger, efterhånden som populationen af ældre bliver større. Væksten i branchen forventes derfor at blive betydelig i de kommende år.

Rekrutteringsproblemet

I dag har elevatorvirksomhederne problemer med at rekruttere kvalificerede medarbejdere i alle egne af landet. Kone forsøger i et samarbejde med Dansk Industri at øge de unges interesse for at tage en erhvervsuddannelse, der kan anvendes inden for elevatorbranchen. Fredag 11. november var 7. C fra Herlev Byskole på besøg i Copenhagen Towers. Her prøvede de blandt andet en af Nordeuropas hurtigste elevatorer, der kører op og ned med en hastighed på fem meter i sekundet, og lærte om teknikken bag. Besøget var arrangeret af Herlev Byskole, KONE A/S og Dansk Industri (DI), og var en del af "Open School Camp", der skal inspirere flere unge til at tage en erhvervsuddannelse. Dette afspejler, at man skal levere en særlig indsats for at sikre sig den nødvendige arbejdskraft i fremtiden.

Inden for montage af nye elevatorer anvender mange i dag udenlandsk arbejdskraft fx fra Ungarn. Dette er imidlertid ikke en mulighed i forhold til service og modernisering af elevatorer, hvor kompetencer i forhold til en professionel kundekontakt er nødvendige. Under den afholdte workshop i DI og under virksomhedsinterviewene var der en stor bekymring omkring de tiltagende vanskeligheder, man oplever i forhold til at rekruttere medarbejdere til især service og modernisering. Dette afspejler sig også i stigende lønninger. Denne situation bliver ikke bedre i de kommende år, hvad nye tal fra Arbejderbevægelsens erhvervsråd viser:

Ser man på gruppen af faglærte inden for jern og metal, så er der udsigt til store fald fremadrettet. I dag er der omkring 187.000 faglærte i befolkningen inden for jern og metal. Antallet falder til ca. 175.000 i 2020 og til ca. 163.000 i 2025.

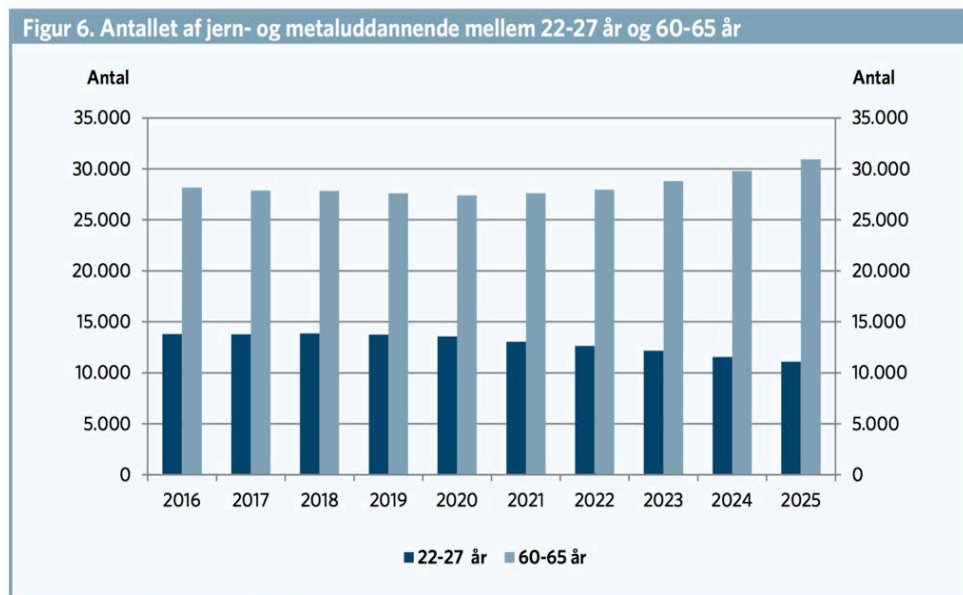


Kilde: AE på baggrund af Danmarks Statistik

Flere nævner også, at gennemsnitsalderen på elevatorteknikerne betyder, at en relativ stor del vil gå på pension inden længe. Dette svarer til det generelle billede inden for jern- og metalområdet. I 2016 er

der ca. 28.000 faglærte i befolkningen mellem 60 og 65 år inden for jern og metal. I aldersgruppen 22-27 år er der knap 14.000.

Der er dermed dobbelt så mange jern- og metalarbejdere på 60-65 år som 22-27-årige. Dette forhold stiger til næsten 3 gange i 2025, hvor der vil være ca. 11.000 unge faglærte inden for jern og metal og omkring 31.000 i aldersgruppen 60-65 år. I 2025 vil der mangle 72.000 faglærte i Danmark.



Kilde: AE på baggrund af Danmarks Statistik

Det er næppe muligt, at elevatorbranchen kan dække behovet igennem en øget tilgang af unge lærlinge, som alle inden for jern- og metalbranchen også efterspørger. Tilgangen til erhvervsuddannelserne faldt i 2015 med 11% målt i forhold til året før. I 2016 er faldet i tilgangen afløst af en lille stigning på 3%. Samtidig er det opfattelsen i de deltagende virksomheder, at det er svært at uddanne et tilstrækkeligt antal lærlinge på grund af arbejdsforholdene.

De virksomheder, der væsentligst arbejder med service og reparationer, har medarbejderne boende forskellige steder i landet, og de arbejder ud fra hjemadressen. Derudover viser interviewene i virksomhederne, at de, der har gennemført uddannelsen til automatiktekniker med et speciale inden for elevatorer, oplever at tage en uddannelse inden for automatikbranchen som helhed. Undervisningen på skolerne involverer kun elevatorer inden for de obligatoriske kurser i elevatorspecialet, som Elevator 1 og 2 udgør i uddannelsen til automatiktekniker. Der er altså en betydelig diskrepans imellem uddannelsens indhold som helhed, og det lærlingen oplever i det daglige arbejde i virksomhederne. En udlært automatiktekniker i en elevatorvirksomhed udtrykker det på denne måde

Citat: *"En ændring af automatikuddannelsen, sådan at man får en kortere vej til at blive elevatortekniker, vil vi levere klapsalver til. Alt hvad jeg lærte om strøm styring og proces, det lærte jeg på skolen, og alt hvad jeg lærte om elevatorer, det lærte jeg hos Kone.*

Der var mange ting, der ikke var relevante for mig, som jeg brugte uhensigtsmæssigt meget tid på. Alt vedrørende produktionsanlæg var fuldstændig ligegyldig for min uddannelse. Det vigtige er at få alt basisviden ind om strøm styring og proces. Kone har derudover sit eget interne uddannelsessystem. Det var svært for mig at lære de ting i automatikuddannelsen, som jeg ikke arbejder med til dagligt. Derfor er det vigtigt at få det delt op. Hvis man har valgt at blive elevator tekniker, så er det den uddannelse, man skal tage, og så skal man ikke koncentrere sig om alt muligt andet. Hvis man vil videre i automatikuddannelsen, så kan man tage en overbygning med doseringsanlæg osv.”

Det er samtidig også opfattelsen i virksomhederne, at automatik teknikeruddannelsen er den optimale baggrund for at arbejde med elevatorer. Alle mener, at uddannelsen til elevator tekniker også i fremtiden skal være en del af automatikuddannelsen, men det er en gennemgående opfattelse hos interviewpersonerne og deltagerne på workshoppen, at en specialisering efter trin 1 ville være mere passende. Dette vil også skabe en bedre mulighed for at opbygge en AMU-uddannelsesstruktur, der kan afspejle AMU-uddannelsesbehovene i elevatorbranchen mere generelt samtidig med, at disse AMU-kurser kan give fuld merit i EUD-uddannelsen. På denne måde kan man skabe en mere fleksibel uddannelsesløsning for voksne.

En væsentlig del af elevatorbranchens kompetencebehov vurderes til at skulle dækkes af AMU i de kommende år. Her lægger virksomhederne vægt på en fleksibel uddannelsesløsning, der kan imødekomme både faglærte elevator-teknikere og ufaglærte med interesse og en baggrund inden for elevatorområdet samt faglærte inden for det øvrige jern- og metalområde fx smede, mekanikere og elektrikere. Dette behandles mere indgående senere i rapporten

Den typiske arbejdsdeling

I de større virksomheder er der en klar arbejdsdeling, som etablerer tre afgrænsede jobprofiler inden for opstilling/montage af elevatorer, modernisering og service/reparation. I mindre virksomheder kan disse profiler smelte sammen i en større eller mindre grad, men der er samtidig konsensus om, at disse arbejdsområder findes som noget særskilt. Service og modernisering opleves som mest beslægtet kompetencemæssigt.

Opstilling og montage

Opstilling af en ny elevator er et byggeprojekt i enten en eksisterende bygning eller i forbindelse med opførelsen af nye bygninger. Dette betyder bl.a., at gængse fremgangsmåder i byggeriet, herunder bygningsreglementets bestemmelser, regulerer projekteringen af anlægget. De store elevatorfabrikanter fx Kone har udviklet design- og projekteringsværktøjer for både elevatorer, rulletrapper og rullende fortøve. Projekteringen udføres normalt af ingeniører evt. i samarbejde med arkitekter og selve montageforløbet styres af en projektleder eller tilsynsførende fra det pågældende elevatorfirma. Medarbejderne, der monterer anlægget, kan både være faglærte og ufaglærte. Det er almindeligt at anvende udenlandsk arbejdskraft fra Østeuropa som en del af arbejdsstyrken ved nymontage.

Nymontage involverer mange forskellige løsningsmuligheder afhængig af bygningstyper og anvendelse. Der er stor forskel på personelevatorer i beboelsesbygninger og godselevatorer i fabrikker samt

rulletrapper og lifte til specielle formål. Montagemedarbejderne skal kunne forholde sig til mange forskellige anlægstyper og besidde en stor spændvidde i forhold til forskellige teknologiske løsninger. Montagearbejdet styres normalt af meget specifikke instruktioner, der er udarbejdet i forbindelse med projekteringen, som både skal garantere en sikker og effektiv montage, der også kan udføres af medarbejdere uden en faglært baggrund. Der gennemføres i denne forbindelse en mærke- og anlægsspecifik intern uddannelse af elevatormontører i de store elevatorvirksomheder. Det er generelt opfattelsen i virksomhederne, at nymontagen er det ideelle sted at starte i forhold til at blive en dygtig elevatortekniker. I en af de besøgte virksomheder udtrykkes det på følgende måde:

Citat: "Vi har en profil, der er servicemand og en profil, der er montagemand. Det skal vi uddannelsesmæssigt kunne løfte. Det vil være det bedste, hvis du først er montagemand i en periode og derefter videreuddanner dig til servicetekniker. Montagen skaber en god forståelse for de problemstillinger, der opstår servicemæssigt."

Nymontage kan også optræde i forbindelse med en fuldstændig nedtagning af en ældre elevator. Her kræves der særlige kompetencer i relation til en sikkerhedsmæssig forsvarlig nedtagning af eksisterende elevatoranlæg. Denne form for nymontage er i vækst, fordi nye elevatorer er blevet billigere i de senere år.

Modernisering

Efterhånden som elevatoren bliver ældre, kan der opstå behov for en modernisering. Ud over at sikre at elevatoren opfylder de nyeste standarder for sikkerhed og tilgængelighed, kan modernisering også øge dens driftssikkerhed, miljøeffektivitet, komfort og det visuelle udtryk.

Opgradering af komponenter er en hurtig og økonomisk fordelagtig måde at foretage mindre elevatorforbedringer på. Af komponentopgraderinger kan nævnes opgradering af elevatorens dørmaskineri, trykknapper og belysning. Opgradering af elevatorens elektriske system, styresystem og belysningen i elevatorstolen kan væsentligt nedsætte den mængde energi, elevatoren bruger. Disse opgraderinger gør ikke kun udstyret mere miljøeffektivt, men reducerer også driftsomkostningerne samt forbedrer driftssikkerheden, standsningsnøjagtigheden, ventetiden og tilgængeligheden.

Ligesom elevatorer skal rulletrapper også moderniseres på et tidspunkt for at sikre, at de overholder alle de nyeste standarder og er så energieffektive, sikre og driftssikre som muligt. Rulletrappens bæreramme holder måske i hele bygningens levetid, men de mekaniske komponenter bliver slidte eller forældede. Trin, balustrader og belysning kan moderniseres til et nutidigt design.

I de store virksomheder har man egentlige moderniseringsafdelinger, som ikke arbejder med andet end moderniseringer. I de mindre virksomheder er der typisk et sammenfald mellem service og modernisering, hvor de samme teknikere kan arbejde inden for begge områder. Det er en stor fordel, at serviceteknikere har indsigt i moderniseringsmulighederne og på denne måde kan medvirke til et mersalg ved kontakten med kunden.

Service

Service vurderes til at være det mest krævende arbejdsområde, bl.a. fordi det involverer en professionel kundekontakt herunder rådgivning af kunden.

Citat: "Der er en kæmpe forskel på service og montage. Når du går på en byggeplads, skal du ikke interagere med en kunde, sådan som du gør inden for service. Hvis du skal være en god servicetekniker, så skal du kunne formulere dig og føre en dialog med respekt for kunden – kunne repræsentere firmaet udadtil. Inden for montage kommer man ud til et projekt, der er solgt, og man skal bare sætte det op og aflevere det. Serviceteknikeren skal have øje for det menneskelige og for mersalg. Der er mange, som falder igennem på denne palet."

Service på rulletrapper og rullende fortove er anderledes end for elevatorer, men det er generelt vurderingen, at der er et stort sammenfald af de kompetencer, der er nødvendige for at kunne servicere begge områder. Det er dog et bekendtgørelsesbestemt krav, at der skal være to personer til stede ved smøring og kontrol af rulletrapper og rullende fortove.

Citat: "Der er mere servicearbejde på rullende fortove og rulletrapper end på elevatorer. Man skal typisk skille mere ad på en rulletrappe for at lave eftersyn. Der er meget sikkerhed forbundet med det – du skal være to mand på opgaven."

Vi arbejder også med automatiske døre – det hører under maskindirektivet.

Når du har taget elevatoruddannelsen, så vil du uden problemer kunne lave de andre ting. Det handler generelt om strøm, styring og motorteknik. De automatiske døre har vi jo også på elevatorerne, så det er stort set det samme."

En lovbestemt forudsætning for at kunne udføre service på elevatorer er at serviceteknikeren har gennemført og bestået kurserne Elevator 1 og 2. Dette uddybes senere. Uddannelsesbaggrunden kan variere, men der er typisk tale om automatikteknikere, elektrikere, mekanikere, smede og andre med enten en elektrisk eller en mekanisk baggrund. Generelt er automatikteknikere den foretrukne uddannelsesbaggrund for en elevator tekniker, netop fordi denne uddannelse både involverer mekanik, hydraulik og el herunder både svagstrøm og stærkstrøm.

Arbejdet med elevatorer forudsætter en betydelig indsigt i lovgrundlaget for elevatorers indretning, anvendelse og sikkerhed. Derfor handler en væsentlig del af medarbejdernes kompetenceudvikling om indsigt i regler og lovgivning på området

2. Lovgivning og elevator teknologi

Der er en meget tæt sammenhæng mellem den gældende lovgivning og den måde, de forskellige elevator typer og rulletrapper mv. er opbygget på. Uddannelsesmæssigt skal der derfor være en tæt forbindelse mellem læring af elevator teknologi og læring vedrørende regelværket. Dette betegner flere af de deltagende virksomheder som elevatorbranchens DNA.

Citat: *“Lovstoffet er kolossalt vigtigt – det er vores DNA og eksistensberettigelse, der ligger i at kunne det. Vores folk skal jo kunne træffe selvstændige beslutninger, og så skal de også vide på hvilket grundlag, de træffer disse beslutninger.”*

Som noget særligt karakteristisk for branchen er elevatorområdet reguleret af direktiver, standarder og bekendtgørelser. Det er nødvendigt med indsigt i disse for overhovedet at forstå de uddannelsesmæssige problemstillinger i elevatorbranchen.

Både skolen og virksomhederne oplever, at mange elevatorteknikere er udfordret af den kompleksitet, der ligger i at kunne sammentænke en teknologiske viden og kunnen med det omfattende regelværk, der regulerer arbejdet på elevatorområdet. Den typiske faglærte tænker først og fremmest i teknik og tekniske løsninger og er mindre tilbøjelig til at bruge den omfattende mængde af tid, der skal til, for at blive skarp inden for det samlede regelværk.

Hvad er en elevator?

Allerede ved spørgsmålet om, hvad der definerer en elevator, støder man på regler. Set ud fra en teknisk synsvinkel er en elevator karakteriseret ved at være et transportinstrument, der mere eller mindre automatisk flytter mennesker eller gods vertikalt. Da det er en automatisk maskine, så kræver det iagttagelse af regler for sikkerhed, så ingen kommer til skade, og dette gælder både for brugere og reparatører. EU-regler og nationale regler skal sikre dette, og her er det som udgangspunkt vigtigt at skelne mellem elevatorer og lifte.

Elevatorer er omfattet af Europaparlamentets og rådets direktiv 2014/33/EU af 26. februar 2014 om harmonisering af medlemsstaternes love om elevatorer og sikkerhedskomponenter til elevatorer. Ved en elevator forstås her et apparat, der betjener fastlagte niveauer i bygninger og anlæg ved hjælp af en elevatorstol, som bevæger sig langs faste styreskiner i en bevægelsesbane med en hældningsgrad på over 15 grader i forhold til det vandrette plan, og som er beregnet til at transportere personer og/eller gods. Det fremgår desuden, at direktivet ikke omfatter løftemateriel med en hastighed på 0,15 m/s eller derunder. Løftemateriel med en hastighed på 0,15 m/s eller derunder kaldes lifte og disse er omfattet af maskindirektivet. Denne teknikalitet skaber rum for et produkt, man ofte kalder elevatorlifte.

Elevatorlifte kan være et alternativ til elevatorer, fx i eksisterende byggeri, hvor der ikke er plads til en elevator, eller hvis man blot ønsker et prisbilligt alternativ. En elevator i fuld størrelse er ikke altid lige praktisk i 2- og 3-etagers bygninger såsom villaer, små boligblokke og mindre offentlige bygninger. Fordelen ved elevatorlifte er, at de kan placeres direkte på gulvet med en lille opkørselsrampe modsat en konventionel elevator, som altid udføres med en grube. Generelt er installationen af en lift langt hurtigere og billigere end en konventionel elevator. En elevatorlift er sikkerhedsmæssigt på højde med en konventionel elevator, og elevatorlifte kan ligeledes udstyres med batteri-backup, så brugeren ikke sidder fast ved en eventuel strømafbrydelse.

Direktiver, standarder og bekendtgørelser

Grundlæggende er direktiver rettet mod lande, dvs. at de udgør EU-retsregler, der sigter på at harmonisere regler på tværs af landene i EU. Det nye elevatordirektiv 2014/33/EU trådte i kraft den 20. april 2016. Elevatordirektivet har til formål at harmonisere sikkerhedspraksis landene imellem og sørge for, at alle elevatorer er sikre i brug, samt at alle sikkerhedskomponenter overholder gældende sikkerhedsstandarder. Standarderne er således med til at sikre, at produkterne lever op til kravene i direktivet. Når det er tilfældet, kan de CE-mærkes. En CE-mærkning er dermed en nøgleindikator for et produkts overholdelse af EU-lovgivningen og muliggør varers fri bevægelighed på det europæiske marked.

Standarderne inden for elevatorer angives i det væsentlige ved DS/EN 81 efterfulgt af et tal, der angiver den pågældende standard.

Det nye elevatordirektiv 2014/33/EU gælder for nye elevatorer og har indvirkning på eksisterende elevatorer. Et vigtigt punkt i direktivet er, at alle sikkerhedskomponenter i nyinstallerede elevatorer samt udskiftede sikkerheds-komponenter, der er monteret under vedligeholdelse eller modernisering, skal have CE-mærkning og en tilhørende overensstemmelseserklæring. En EU-overensstemmelseserklæringen er fabrikantens eller importørens dokumentation til myndighederne for, at et produkt lovligt kan markedsføres i Europa. Et væsentligt element heri er, at produktets elektriske sikkerhed er i orden.

Normalt kan virksomhederne også opfylde de overordnede krav i direktiverne på andre måder, end standarderne angiver. Men så skal producenten eller importøren selv dokumentere, at produktet opfylder kravene. Derfor er det ofte nemmest og billigst at følge standarderne.

Direktiver er først gældende for borgerne i et givet land, når der er gennemført en national lovgivning, og det er her bekendtgørelserne kommer ind.

Elevatorbekendtgørelserne

De tre nye bekendtgørelser om elevatorer og rulletrapper, der trådte i kraft den 1. juli 2016, er resultatet af en modernisering af reglerne på området. De tidligere regler svarede ikke længere til den tekniske og samfundsmæssige udvikling, så der var behov for at nytænke reglerne og gøre dem lettere at forstå.

De tre bekendtgørelser er relevante for især ejere af elevatorer eller rulletrapper samt for installatører, inspektionsorganer og servicefolk.

Ud over disse bekendtgørelser er der også andre regler og bekendtgørelser, som gælder mere bredt for arbejdet med elevatorer fx stærkstrømsbekendtgørelsen, bygningsreglementet og bekendtgørelser samt AT-vejledninger vedrørende arbejdsmiljøet.

Bekendtgørelse nr. 460 af 23. maj 2016 om adgangsveje til elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner:

Bekendtgørelsen samler de hidtil gældende regler om adgangsveje. Reglerne var tidligere spredt i de forskellige bekendtgørelser om elevatorer. Kravene om adgangsveje er nationale og gælder stadigvæk for både ikke CE-mærkede og CE-mærkede elevatorer.

Bekendtgørelsen er især rettet mod ejeren af elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner, men det er også vigtigt, at elevator teknikere, der udfører kontrol, service og vedligehold kender indholdet i bekendtgørelsen. Det centrale indhold fremgår af §3. I stk. 2 betones følgende:

Adgangsvejene i stk. 1 skal være sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarlige, herunder skal arbejde med kontrol, inspektion, vedligeholdelse, reparation, nødbetjening samt transport af svært materiel ved montage og udskiftning kunne ske sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt. Adgangsvejene skal sikres mod nedstyrtningsfare for personer, særligt ved adgang via loftlem, lejder, stige jf. § 4 eller hen over tag.

Bekendtgørelse nr. 461 af 23. maj 2016 om anvendelse m.v. af elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner:

Bekendtgørelsen omfatter som noget nyt også løfteplatforme med løftehøjde under 3 m. Derudover er rulletrapper og rullefortove nu omfattet af de samme krav til inspektion og kontrol som elevatorer.

Inspektionsorganet kan udstede en midlertidig inspektionsattest i de tilfælde, hvor der er mindre mangler i de områder, hvor servicefolkene bl.a. udfører kontrol og vedligeholdelse af elevatoren. Det gør det muligt for ejeren at udbedre manglerne, uden elevatoren tages ud af drift.

Krav til indholdet af kontroller er skærpet, men antallet af kontroller er reduceret, hvor det er muligt i forhold til installatørens forskrifter.

Denne bekendtgørelse er på en række områder definerende for de kompetencer, som en elevator tekniker skal være i besiddelse af. Derfor må bekendtgørelsen stå i centrum for både indhold og opbygning af uddannelsen på området. Bekendtgørelsen dækker både elevatorer mv., der er dækket af elevatordirektivet og maskindirektivet samt elevatorer mv., der er CE-mærket og ikke CE-mærket. I kapitel 1 betones i en særskilt paragraf, hvem bekendtgørelsen gælder for:

§3. Bekendtgørelsen gælder for ejer af en elevator, rulletrappe eller lignende maskine, elevatorinstallatør, certificeret sagkyndig virksomhed, certificerings- og inspektionsorgan, arbejdsgiver, bygherre og andre forpligtede, der regelmæssigt fører tilsyn, vedligeholder eller reparerer en elevator, rulletrappe eller lignende maskine.

For elevator teknikere, der udfører service og modernisering, er det derfor nødvendigt at være i besiddelse af en detaljeret indsigt i og paratviden om alle kapitler og paragraffer i bekendtgørelsen inklusive dens 6 bilag.

Lige som det er tilfældet inden for andre jobområder, så er det nødvendigt for elevator teknikere at have et betydeligt kendskab til og forståelse for den arbejdsmæssige kontekst for at kunne udføre opgaverne korrekt. Det er i høj grad det, der sammenfattes i denne bekendtgørelse. Her redegøres der for det, der

kan skabe et nødvendigt overblik fx i kapitel 1 og 2, som vedrører anvendelsesområdet, definitioner, krav til certificeret sagkyndig virksomhed mv.

Derudover fastlægger bekendtgørelsen også regler for en række specifikke forhold fx opstilling, ombygning, reparation, inspektion og meget mere. Bilagene leverer en teknisk detaljeret uddybning af selve bekendtgørelsesteksten.

Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 459 af 23. maj 2016 om indretningskrav til eksisterende elevatorer m.v., der ikke er CE-mærket:

Bekendtgørelsen er en sammenfatning af alle væsentlige krav til elevatorer, der ikke er CE-mærket. En stor del af de elevatorer, der er i drift, er temmelig gamle – et lille antal er over 100 år. Derfor skal der tages højde for dette i bekendtgørelsesarbejdet. Som tidligere nævnt garanterer CE-mærkningen, at alle relevante direktiver er opfyldt for det pågældende produkt. En manglende CE-mærkning af elevatorer kræver derfor ganske detaljerede regler for indretning, ombygning og væsentlige reparationer.

Uanset tidspunkt for installation er det denne bekendtgørelse, der gælder. På få områder er der sket en skærpelse af reglerne for at øge sikkerheden. Ejeren skal inden 1. januar 2020 opgradere elevatoren, så den lever op til følgende skærpede krav:

- Skakten skal beskytte mod kontakt til de farlige bevægelige dele.
- Gelænderet på elevatorstolen skal i nogle tilfælde forhøjes.
- Bæretov skal fastgøres på en måde, der er lige så sikker som for CE-mærkede elevatorer.

Det ligger i bekendtgørelsens formål at den må gå meget detaljeret til værks i forhold til reglerne for de tekniske løsninger. Der er beskrevet regler, som vedrører næsten alle komponenter i de forskellige elevator typer. Derfor er det også den af de tre elevator bekendtgørelser, der fylder mest.

Man kan derfor ikke forvente, at elevator teknikere opnår en detaljeret paratviden om denne bekendtgørelses indhold. Dette ses også ved, at bilag 4 er en indholdsfortegnelse, der skal sikre, at man hurtigt kan finde rundt i bekendtgørelsens 285 paragraffer. I forbindelse med det videre arbejde med uddannelse af elevator teknikere kunne det være en god idé at udvikle en digital løsning, der sikrer, at elevator teknikeren altid på en mobiltelefon eller en tablet kan slå op i bekendtgørelsen fx suppleret med en mulighed for at knytte egne kommentarer til paragrafferne.

Bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglig uddannelse

BEK nr. 1088 af 28/11/2011 stiller krav om at arbejde, der kan medføre betydelig fare for ulykker eller sygdom, kun udføres af personer, der har gennemgået den relevante uddannelse eller aflagt den relevante prøve. Uddannelse af personer, der arbejder med elevatorer, er også omfattet af denne bekendtgørelse. I bilag 3 beskrives mål og kvalifikationskrav for personer, der udfører eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationsarbejder på elevatorer m.v.

Uddannelsesmål

Deltageren skal kunne arbejde sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt i henhold til gældende regler for elevatorer m.v. Det gælder både eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationsarbejder på elevatorer m.v.

Kvalifikationskrav

Personer, der udfører eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationsarbejder på elevatorer m.v., skal være i besiddelse af nedennævnte kvalifikationer. Kvalifikationerne kan erhverves i forbindelse med en håndværkmæssig uddannelse eller som et supplement til en relevant håndværkmæssig uddannelse som fx elektriker, maskinarbejder m.v. Efter endt uddannelse skal personen

- 1) kunne læse og anvende den tekniske dokumentation, som hører til elevatoranlægget m.v., fx el-diagrammer, konstruktionstegninger, fabrikantens anvisninger, og kunne kontrollere den elektriske og mekaniske opbygning iht. denne dokumentation,
- 2) kunne fejlsøge og foretage mindre ændringer af digitale styringsanlæg og fejlsøge og fejloprette de almindelige typer af elektroniske motorstyringer, som anvendes inden for elevatorbranchen,
- 3) kunne udskifte og justere sikkerhedsudstyr,
- 4) systematisk kunne fejlsøge og fejloprette på elektriske, elektroniske, mekaniske og hydrauliske komponenter og udstyr m.v., der anvendes på elevatorer m.v., herunder anvende relevant måleudstyr,
- 5) selvstændigt kunne arbejde på elevatoranlæg m.v. herunder foretage et komplet eftersyn, samt verificere at udstyret fungerer sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt inden idriftsættelsen,
- 6) kunne demonstrere over for inspektionsorganerne, at elevatoren m.v. overholder gældende lovgivning,
- 7) kunne vejlede ejeren eller den ansvarlige bruger om den korrekte anvendelse af produktet, og
- 8) kende til og forstå de sikkerheds- og arbejdsmiljømæssige krav, der stilles ved udførelsen af arbejdet på elevatorer m.v.

Det fremgår tydeligt af kvalifikationskravene, at en elevator tekniker skal være i besiddelse af flere forskellige typer af kompetencer. Ud over de mere tekniske betonedede kompetencer skal man kunne demonstrere over for inspektionsorganerne, at elevatoren m.v. overholder gældende lovgivning. Derudover skal elevator teknikerens kunne vejlede ejeren eller den ansvarlige bruger om den korrekte anvendelse af produktet. Der stilles altså lovbestemte krav om ganske komplekse og sammensatte kompetencer, som skal opfyldes for at kunne udføre kontrol, eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationsarbejder på elevatorer m.v. De uddannelsesmæssige konsekvenser af dette vil blive behandlet mere indgående senere i rapporten.

Inspektion, reparation og vedligehold

De elevatorer mv., der er omfattet af den gældende elevatorbekendtgørelse nr. 461 af 23/5/2016, skal have foretaget periodisk inspektion. I samme bekendtgørelse beskrives der også krav til inspektionsorgan, certificeringsorgan og sagkyndig virksomhed.

En ejer af en elevator, rulletrappe eller lignende maskine er ansvarlig for, at et inspektionsorgan foretager inspektion af elevatoren, rulletrappen eller den lignende maskine hvert tredje år med højst 36 måneders mellemrum. Dog skal personførende, tovbårne elevatorer uden hastighedsstyret fangindretning samt paternosterelevatorer have foretaget inspektion hver andet år med højst 24 måneders mellemrum.

Ud over periodisk inspektion af elevatorer skal der også udføres inspektion af nyopstillede og ombyggede elevatorer.

Inspektionen udføres af et inspektionsorgan, der skal være akkrediteret af DANAK. Følgende virksomheder er akkrediteret af DANAK til at udføre inspektion på elevatorer: Force Certifikation A/S, Inspecta Denmark og TÜV Nord Danmark.

Ved den periodiske inspektion gennemgår inspektøren alle dele af elevatoren især om elevatorens sikkerhedsfunktioner er virksomme. Derfor afprøver man altid elevatorens fang, som sikrer, at elevatoren ikke kan falde ned. Derudover undersøges bl.a. sikkerheden for:

- Personer inde i elevatoren
- Personer uden for skakten
- Elevatormontør, der arbejder på elevatoren
- Servicepersonel, der hjælper fastsiddende personer ud.

I øvrigt er den periodiske inspektion specificeret i bilag 4 og 5 i bekendtgørelsen.

Hvis elevatoren består kontrollen udstedes en inspektionsattest, der opsættes synligt i kabinen som et bevis for, at elevatoren lovligt kan anvendes indtil udløb af attesten. Dette forudsætter dog, at elevatoren regelmæssigt serviceres af en certificeret sagkyndig elevatorvirksomhed.

Den sagkyndige virksomhed

En sagkyndig virksomhed, der udfører kontrol, reparation og vedligeholdelse af elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner, skal opfylde kravene i § 12 i bekendtgørelsen. Dette betyder bl.a., at virksomheden skal have et certificeret kvalitetsledelsessystem opbygget efter den til enhver tid gældende standard DS/EN ISO 9001 "Kvalitetsledelsessystemer - Krav" for kontrol, reparation og vedligeholdelse af elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner og relevante krav i elevatorbekendtgørelse nr. 461.

Derudover skal virksomheden opfylde en række krav, som har en væsentlig betydning for elevator teknikernes uddannelse og efteruddannelse. Følgende skal fremhæves:

- 1) har kendskab til arbejdsmiljølovgivningen og relevante, anerkendte normer, standarder m.v.,
- 2) godtgør, at medarbejdere løbende informeres om og instrueres i relevante bekendtgørelser, At-vejledninger, normer, standarder, fabrikanters eller elevatorinstallatørers brugsanvisninger, vedligeholdelsesvejledninger m.v., der er relevante for de typer af elevatorer, rulletrapper eller lignende maskiner, som virksomheden udfører arbejde på,
- 3) benytter sig af nødvendige standarder og vejledninger for vedligeholdelse,
- 4) er i besiddelse af det nødvendige værktøj, herunder måleudstyr, for at kunne kontrollere og finde fejl på mekaniske og hydrauliske anlæg samt elektriske og programmerbare elektroniske styresystemer,
- 5) anvender personale med uddannelse i henhold til Sikkerhedsstyrelsens regler for så vidt angår arbejde på eller i nærheden af elektriske installationer under spænding,
- 6) anvender personale med kvalifikationer i henhold til bekendtgørelse om arbejdsmiljøfaglige uddannelser, og
- 7) har processer som sikrer, at kontrol udføres i henhold til bilag 3 samt efter fabrikantens eller elevatorinstallatørens anvisninger for kontrol.

Disse krav til elevatorvirksomhederne skaber en overordnet ramme for de jobfunktioner, som elevator teknikere, der skal kunne udføre kontrol, reparation og vedligeholdelse af elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner, skal kunne varetage. Især i punkt 5 og 6 stilles der specifikke krav til medarbejdernes uddannelse. Den kontrol, som elevator teknikeren som minimum skal være i stand til at udføre kvalificeret, fremgår af bilag 3, og indholdet heri er også vigtigt at fremhæve i forhold til udvikling af uddannelse og efteruddannelse af elevator teknikere.

A. Generelle krav

Ved kontrol af elevator, rulletrappe og lignende maskine skal det kontrolleres, at

- 1) elevator, rulletrappe og lignende maskine kan benyttes sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt,
- 2) ryddeligheden på opstillingsstedet er tilfredsstillende,
- 3) at der ikke er foretaget ændringer i opstillingen af elevatoren, rulletrappen eller den lignende maskine,
- 4) elevator, rulletrappe og lignende maskine kun udsættes for de påvirkninger, den er beregnet til,
- 5) der ikke konstateres skader eller mangler, som nødvendiggør en reparation,
- 6) sikkerhedsanordninger, der ikke er nævnt under afsnit B og C, fungerer tilfredsstillende,
- 7) kommunikations- og alarmanlæg fungerer tilfredsstillende,
- 8) skilte og mærkning er intakte, og
- 9) datoen for periodisk inspektion ikke er overskredet, jf. § 33.

B. Supplerende krav til elevatorer og lignende maskiner i skakt

Ved kontrol af elevator og lignende maskiner i skakt skal det kontrolleres, at

- 1) etage- og stoldøres sikkerhedsmæssige funktioner er virksomme,
- 2) standsningsnøjagtighed er korrekt,
- 3) lys i skakt og rum for maskineri er tilstrækkelig,
- 4) bæretov er forsvarligt (efterses mindst hver 12. mdr.),
- 5) der ikke forekommer utætheder af betydning for sikkerheden, og at der ikke er oliespild omkring anlæg,
- 6) fang og hastighedsvagt er funktionsdygtig (efterses mindst hver 12. mdr.), og
- 7) særlige funktioner, fx brandmandselevatore, er virksomme.

C. Supplerende krav til rulletrapper og -fortove

Ved kontrol af rulletrapper og -fortove skal det kontrolleres, at

- 1) stop-/nødstopknapper og kontakter virker,
- 2) håndlister er sikkerhedsmæssigt forsvarlige, herunder at disse er til-spændt korrekt, er uden skader, har forsvarlige sikkerhedsafstande, at sikkerhedsanordninger ved håndlisteindløb fungerer o.l.,
- 3) balustre, afdækning og lignende er intakte,
- 4) kamplader ved ind- og udløb samt tilhørende sikkerhedsanordninger er intakte og virksomme, og
- 5) inddækning, paneler, kassetter m.v. er intakte.

Som det fremgår af ovenstående, er især de supplerende krav i B og C teknisk specifikke. Det kræver derfor en betydelig indsigt i elevatorer, rulletrapper og lignende maskiner for at kunne udføre denne kontrol forsvarligt. Virksomhedens certificering som sagkyndig virksomhed bygger på, at elevator-teknikeren kan udføre kontrollen i overensstemmelse med bekendtgørelsen inkl. bilag 3 og derudover de krav om kontrol, som elevatorfabrikanten kræver.

Elevatorteknologi

Det er ikke hensigten at gennemgå elevatorteknologierne særligt specifikt, men i stedet at pege på nogle væsentlige træk ved elevatorernes opbygning, som har betydning for uddannelse og efteruddannelse af elevatorteknikere. Kilderne til dette er studier af elevatorbekendtgørelserne og en større mængde elevatorfirmaers hjemmesider samt animationer på YouTube.

En væsentlig overvejelse ved udvikling og revision af elevatorkurserne er, hvor stærkt teknologierne skal virke strukturerende på uddannelsesindholdet. Det er naturligvis nødvendigt at skelne imellem fx hydrauliske og tovbårne elevatorer og tage højde for dette i uddannelsesforløbet. Denne teknologisk baserede skelnen ligger også implicit flere steder i elevatorbekendtgørelserne. Som vist i det foregående underkapitel ligger der imidlertid også nogle strukturer i bekendtgørelsens krav, som skal medtænkes i opbygningen af kursernes indhold og opbygning, fordi disse krav virker ind på organiseringen af arbejdet.

Elevatortyper

En elevators opbygning hænger i høj grad sammen med det formål, den skal opfylde. En typeinddeling af elevatorer kan derfor foregå ud fra anvendelsesområdet, hvilket er det, der finder sted i elevatorbekendtgørelserne. Her taler man om personelevatorer, godselevatorer, person-godselevatorer, trappe-løbselevatorer, paternosterelevatorer, byggepladselevatorer m.fl. Ud over disse anvendelsesbestemte faktorer kan kundens behov og præferencer samt bygningens udformning spille afgørende ind på elevatorens opbygning. Der er derfor mange hensyn, der afgør, hvordan en konkret elevator opbygges i praksis, og her bliver det relevant at forholde sig til forskellige tekniske løsninger, som bygger på principielt to forskellige hovedtyper. Man kan generelt opdele elevatorer i tovbårne og hydrauliske typer.

Hydrauliske elevatorer drives via en hydraulisk cylinder, der direkte eller indirekte skubber elevatoren op. I dag, hvor man hovedsagligt installere indirekte drevne, ser man sjældent direkte drevne hydrauliske elevatorer. En indirekte hydraulisk eller tov-hydraulisk elevator drives af en cylinder, hvor der er monteret et tovhjul med stålwirer, som gør, at elevatoren bevæger sig med den dobbelte hastighed af cylinderen. Hydrauliske elevatorer bruges typisk de steder, hvor antallet af kørsler er begrænsede, fx i en boligblok med 2 til 5 etager, eller hvor der er behov for en stor løftekapacitet, op til 2000 kg.

Hydrauliske elevatorer er ofte billigere i anlægningsomkostninger, men har til gengæld et højere strømforbrug end en tovbåren elevator. Som maskinrum-sløs kan en hydraulisk elevator støje en smule i kabinen da pumpestationen er monteret i bunden af skakten.

Tovbårne elevatorer kan opbygges med eller uden maskinrum. Elevatoren drives via stålkabler, der trækkes af en motor, som er placeret øverst i skakten. Styreskabet er typisk placeret ved det øverste stop i forbindelse med døren, så det ikke optager unødvendig plads.

Tovbårne elevatorer udemærker sig ved at levere en meget behagelig transport. Desuden kan de også yde en væsentlig hurtigere hastighed end hydrauliske elevatorer, der typisk ikke kan køre hurtigere end 1 m/s.

Anlægningsomkostninger er højere, men tovbårne elevatorer er billigere i drift. De har stort set ingen begrænsninger i antal etager.

Elevatorlifte kan som tidligere nævnt være et alternativ til elevatorer, fx i eksisterende byggeri hvor der ikke er plads til en elevator, eller hvis man blot ønsker et prisbilligt alternativ. Elevatorlifte bygger på en anden teknologi end de egentlige elevatorer. Elevatorliften kan trækkes af et tandhjul og en kæde. Tandhjulet trækkes af en motor, der hejser kabinen op og ned. Der er ikke nogen kontravægt, som det kendes fra klassiske elevatorer. En anden frem-driftsform er spindeldrift.

I en elevatorlift følger motoren med op og ned, hvorfor der hverken er brug for motorrum på loftet eller udgravning i stueplan. Skakten bygges typisk af selvbærende moduler, og installationstiden kan komme ned på få dage afhængig af bygningen. Som tidligere nævnt er ulempen, at elevatorliften kører med lav hastighed dvs. max 0,15 m/sek.

Elevatorskakten. En elevator placeres normalt i en skakt. Denne er ofte udført som en lukket elevatorskakt, typisk muret eller støbt i beton. Her er det vigtigt, at enten en eller to af murene kan bære styreskinner m.m. til brug for elevatoren. Før skaktbyggeriet påbegyndes, projekteres det ofte i samarbejde med et elevatorfirma, da der er en del mål m.m., som skal passe til det valgte elevatorprodukt.

En anden skaktløsning, som ofte anvendes, er en stålskakt, der kan beklædes med enten faste plader eller glas. En stålskakt kan enten monteres på stedet eller løftes ind i bygningen i et eller flere stykker. En stålskakt kan desuden bære elevatorens styreskinner og således fjerne belastningen fra bygningens mure.

Elevatorens kabine og døre er for brugeren den synlige del af elevatoren, og derfor har design og materialevalg ofte en stor betydning for kunden. Der findes en række standardløsninger, men elevatorvirksomhederne kan også opfylde specielle ønsker fx en særlig udformning af kabinen, så den harmonerer smukt med bygningen og dens interiør. Gulvet kan typisk leveres i mange udgaver, så det passer til gulvet i den resterende bygning.

Dørene ind til en elevator kan laves enten med åbning til den ene side eller centeråbnet. Dørene er normalt en stålpladekonstruktion, der er monteret i bygningens karm. Det er muligt at levere særlige udformninger af dørenes overflader og inddækningen i døråbningerne.

Elevatorernes betjeningspaneler kan typisk også leveres i forskellige udformninger.

Rulletrapper

Rulletrapper kan have en hældning fra nul grader i forbindelse med rullende fortove til typisk 30-35 grader. Hastigheden varierer fra model til model, men er normalt på mellem 0,5 og 0,75 m/s.

Rulletrappen drives grundlæggende frem ved hjælp af en el-motor, der trækker en kæde. Der er tale om en kraftig motor, da den skal kunne trække passagerernes samlede vægt. Der findes ikke kontravægte på rulletrapper ligesom på elevatorer. På vej ned kan en mellemstor rulletrappe i princippet køre af sig selv ved hjælp af passagerernes vægt. Trappen har en mekanisk sikring, der forhindrer den i at løbe løbsk.

Rulletrappens trin er ikke forbundet direkte til hinanden, men danner tilsammen et transportbånd, der via en kæde og et gear er koblet til motoren. Der findes også direkte drev, hvor man via en inverter kan foretage en jævn hastighedsregulering og derved reducerer bremseslid samt minimerer energiforbruget ved fuld hastighed. Denne løsning skaber mulighed for en intelligent drift, der sparer energi, fordi rulletrappen kan sænke farten eller stoppe, når trafikken er lille, og slukke helt for strømforbruget, når rulletrappen ikke er i brug.

I princippet er en rulletrappe forholdsvis enkel, men i praksis er der mange komponenter og installationer, som komplicerer opbygningen meget. Der skal fx også være et gear til drift af håndlisterne. Derudover er der en række sikkerhedsmæssige tiltag, som kræver særlige teknologiske løsninger.

På YouTube findes der flere animationsvideoer, der viser, hvordan en rulletrappe (escalator) er opbygget og virker.

For at kunne udføre service på rulletrapper og rullende fortøve er det nødvendigt at være i besiddelse af automatiktekniske kompetencer inden for mekanik, elektromekanik herunder motorer og motorstyringer, stærkstrøm og svagstrøm herunder også digitalteknik. I det væsentlige er der tale om de samme kompetencer, som er nødvendige ved service på elevatorer, selvom teknologiernes konkrete udformning er forskellig.

3. Virksomhedernes uddannelsesbehov

I dette kapitel kan der for klarhedens skyld optræde gentagelser i forhold til de tidligere kapitler i rapporten. De uddannelsesbehov, som de deltagende virksomheder giver udtryk for i forhold til elevatorområdet, er meget samstemmende. Tilsvarende er der en ganske enslydende kritik af de nuværende kurser Elevator 1 og 2. Virksomhederne har desuden en ensartet opfattelse af, hvad nye uddannelsesløsninger skal kunne præstere. Selvom der er en væsentlig forskel i arbejdsdelingen i små og store elevatorvirksomheder, så har man det samme syn på de afgørende jobfunktioner både i forhold til montage, modernisering og service/repairation. Der er derfor ikke væsentlige forskelle i store og små virksomheders uddannelsesbehov og heller ikke i de løsninger, de peger på. Vurderingerne af elevatorkurserne afviger heller ikke væsentligt på tværs af virksomhedsstørrelser. Tilsvarende er der heller ikke væsentlige forskelle i vurderingerne mellem ledelsen og de interviewede medarbejdere i forhold til uddannelsesbehov og elevatorkurserne.

Virksomhedernes vurderinger af elevatorkurserne

Kritikken af Elevator 1 og 2 er ganske massiv samtidig med, at den leveres ud fra en række forskellige synsvinkler. Hvis man skal sammenfatte kritikken mere overordnet, så har kurserne både indholdsmæssigt og i opdelingen en ringe sammenhæng med de jobfunktioner, der findes i virksomhederne.

Citat: "Vi har nogle erfaringer med elevatorkurserne, som ikke er gode. Jeg har talt med skolen for at få et bedre forløb. De to kurser er alt for lange og kompakte, og opdelingen hænger ikke godt sammen med de arbejdsopgaver, der skal udføres. Det vil være fint, hvis man kunne dele det op, sådan at fx modul 1 handler om, hvordan du gebærder dig på en elevator, altså det sikkerhedsmæssige i det. Så kunne modul 2 være det rent tekniske herunder fejlfinding osv. Så kunne man bruge uddannelsen mere målrettet i forhold til arbejdet."

Der er ingen, som stiller spørgsmålstejn ved vigtigheden af, at bekendtgørelsesstoffet skal læres, men koblingen imellem det undervisningsindhold, som vedrører det elevator tekniske og det indhold, der vedrører bekendtgørelserne, lader ikke til at fungere i deltagernes øjne. Flere nævner, at bekendtgørelsesstoffet fylder alt for meget og det elevator tekniske for lidt. Adresseringen af dette problem er ikke entydig, men de fleste hælder til, at det skyldes kursernes indhold. Der er ikke fremkommet en egentlig kritik af undervisningen på TEC, men der er flere, der nævner, at indholdet måske kunne tilrettelægges på en anden og mere interessant måde.

Citat: *"De to elevatorkurser fokuserer meget på det bekendtgørelsesmæssige og ikke ret meget på det tekniske. Du kan ikke vedligeholde elevatorer med disse to kurser som baggrund. Det er kun sikkerhedseftersyn, der fokuseres på. Der er lovkrav om, at en bil skal synes, men der er ikke lovkrav om, at den skal vedligeholdes, men det er det, vi i praksis taler om på elevatorområdet."*

I en anden virksomhed udtrykker man omtrent det samme på følgende måde:

Citat: *"Elevatorkurset i Ballerup er da fint nok, men de får alle lovparagrafferne ind, og så får de lov til at arbejde lidt med elevatorerne. Jeg har også selv været på det. Det kursus kunne koges gevaldigt ned. Der er meget spildtid, sådan som det kører nu. Lovstof og elevator teknikken skal kombineres meget mere. Det at vise sammenhængen mellem lovstoffet og elevator teknikken er meget vigtig. De her folk er ikke specielt bogligt mindede. Det er praksis, de fokuserer på."*

De to citater sammenfatter den kritik, som de interviewede deltagere har af kursernes indhold. Der lader til at være en ubalance mellem bekendtgørelsesstoffet og det elevator tekniske, som betyder, at man efter kurserne ikke i tilstrækkelig grad kan omsætte bekendtgørelsens krav og regler i praksis. Men det er netop det, der forudsættes i BEK nr. 1088 af 28/11/2011 om arbejdsmiljøfaglig uddannelse. Dette fremgår ganske tydeligt af bekendtgørelsens uddannelsesmål og kvalifikationskrav (se side 14). Det er altså ikke tilstrækkeligt at kende regler og krav i elevator bekendtgørelserne – man skal også være i besiddelse af tilstrækkelige elevator tekniske kompetencer til at kunne omsætte disse krav og regler i det daglige arbejde.

En anden problemstilling, som virksomhederne ofte nævner, handler om den mangel på fleksibilitet, der ligger i de meget lange kurser, som ikke tager højde for, at der er flere forskellige potentielle målgrupper til elevatorkurserne i AMU.

Citat: *"Vi har lige ansat en smed som montør, og det er faktisk en udgift for os. Ham kunne vi rigtig godt tænke os at tilbyde noget relevant efteruddannelse rettet mod elevatorområdet. Og NN (elektriker) han kunne bruge noget mekanisk til fx at justere døre og andet. Det egner de to elevatorkurser sig ikke til efter min opfattelse."*

En af de store elevator virksomheder udtrykker det samme problem med den manglende fleksibilitet i udbuddet i forhold til rengøring af elevatorer.

Citat: *"Vi har for nylig haft en af vores rengøringsfolk på modul 1 på det nuværende kursus, og det er overkill så det batter."*

Opsamling på virksomhedernes vurdering af elevatorkurserne:

- Elevatorkurserne har både indholdsmæssigt og i opdelingen imellem elevator 1 og 2 en ringe sammenhæng med de jobfunktioner, der findes i virksomhederne.
- De meget lange kurser tager ikke højde for, at der findes flere forskellige målgrupper og uddannelsesbehov i elevatorbranchen. Der er derfor et udækket AMU-uddannelsesbehov i denne forbindelse.
- Der lader til at være en ubalance mellem bekendtgørelsesstoffet og det elevatortekniske, som betyder, at deltagerne efter gennemførelsen af elevatorkurserne ikke i tilstrækkelig grad kan omsætte bekendtgørelsens krav og regler i praksis.

Virksomhedernes behov for nye kurser

Både under de særskilte interviews i virksomhederne og under workshoppen i DI var det tydeligt, at virksomhedernes uddannelsesbehov knytter sig til følgende tre jobprofiler:

- Opstilling og montage af nye elevatorer
- Modernisering af eksisterende elevatorer
- Kontrol, service, vedligehold og reparationer på elevatorer

Samtidig har virksomhederne behov for et elevatorkursus, der henvender sig til andre faggrupper, som omgås elevatorer som en del af deres arbejde:

Citat: "Som det er i dag, er der rigtig mange steder, hvor vi sætter elevatorer op i glasskakter o.l., og der skal vinduespuddere og andet godfolk ind og gøre rent og pudse vinduer. Det betyder, at vi skal allokere en tekniker til at stå og køre for ham, og det er altså en meget kedelig opgave for en elevatortekniker. Derfor ville det være en god ide at opdele kurset sådan, at et nyt modul 1 også kan henvende sig til andre brancher, som skal omgås elevatorer fx vinduespuddere, viceværter o.l., sådan at de kan få et certifikat, der sikrer, at de kan gebærde sig på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde. De skal ikke kunne fejlfinde eller være ser-viceмонтører."

Behovet for et kortere elevatorkursus var der enighed om på workshoppen, og virksomhederne omtalte samtidig et sikkerhedsmæssigt problem i denne forbindelse:

Citat: "Mange kunder gør det selv, når de har set, hvad elevatormontøren gør, men på et eller andet tidspunkt sker der et eller andet, og det er derfor, jeg me-ner, at der er behov for et kort modul, som også fx kan være rettet mod varmemestre o.l., som kan lukke folk ud af en elevator, der er gået i stå."

Det samme kursus kan antageligt også bruges til sælgere af elevatorer.

Der er tilsyneladende ikke noget i de nye elevatorbekendtgørelser, som specificerer særlige uddannelseskrav til personer, der udfører rengøring af elevatorer. Det påhviler imidlertid ejeren at sikre, at al anvendelse af elevatoren skal foregå sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarligt. I forbindelse med vindues-pudsning og rengøring i elevatorskakter kan dette næppe opfyldes uden et målrettet elevatorkursus. Der er desuden en regel om, at kørsel fra stoltag kun må finde sted, hvis der på stoltaget er operatørbetjening og nødstop, og at kørslen foregår ved lav hastighed.

Opstilling og montage af nye elevatorer

Opstilling og montage af nye elevatorer foregår både i eksisterende bygninger og i nye bygninger. Processen beskrives af en af de besøgte virksomheder på følgende måde:

Citat: "Når vi har afklaret med kunden, hvilken slags elevator han skal have, så henvender vi os til en elevatorleverandør, der kan levere et anlæg. Så får vi et færdigt, men usamlet anlæg leveret på byggepladsen. Så håber vi, at bygningen passer til det, vi har købt. Det gør det så i ca. 6% af tilfældene. Så står man der og skal foretage den nødvendige tilpasning, der sikrer, at elevatoren kommer til at fungere, som den skal. Det gør de store selskaber på samme måde. Vi sælger og monterer alle typer anlæg alt efter kundens behov. Vi sælger elevatorer efter elevatordirektivet og lifte efter maskindirektivet. Så har vi en række fabrikker, vi arbejder sammen med. Hver fabrik laver tingene på sin måde – hver fabrik laver diagrammer på sin måde – hver fabrik laver programmering af deres PLC'er og styringer på sin måde. Det kan godt være, der er nogle normer og standarder for, hvordan man laver et diagram, men det er der åbenbart ingen, der rigtig har fundet ud af inden for elevatorbranchen. Hvis vi tager et nyt produkt ind, så skal vi til at sætte os ind i, hvordan de har lavet dokumentationen, montagevejledningen, tegnet diagrammerne osv. Det bruger vi meget tid på."

I forbindelse med projekteringen tager man højde for de sikkerhedsmæssige problemstillinger i forhold til selve montagearbejdet, men i forhold til den bredere grundlæggende sikkerhed på byggepladsen, findes der et uddannelsesbehov.

Montagen af elevatoren er så mærkespecifik, at den uddannelse og oplæring, der her er nødvendig, skal varetages af virksomhederne selv. En større elevatorvirksomhed udtrykker det på denne måde:

Citat: "Inden for montage har vi ikke brugt noget som helst – vi kører selv instruktion og uddannelse af montører – undtagen faldsikring. Men vi undgår generelt montagemetoder, hvor der er behov for faldsikring. Vores montagemetoder er velbeskrevet og tager hensyn til 2 ting.

1: At montagen er sikker. Hvis man følger instruktionerne, er montagen sikker. Den er gennemgået af så mange eksperter, at den er helt sikker.

2: Derudover er montagen også optimeret, så den både er hurtig og sikker."

I forbindelse med den interne undervisning i montage og opstilling af elevatorer konstaterer elevatorvirksomhederne bredt, at en stor del af medarbejderne mangler grundlæggende automatiktekniske kompetencer. Dette gælder også i forhold til modernisering:

Citat: *"Vi har også dedikerede folk til at lave moderniseringer. Det er en speciel opgave med specielle komponenter, og det skal laves nøjagtig ens hver gang efter en instruks. Det, der har været vore udfordring til at starte med, var det simple grundlæggende med at bruge et måleinstrument og udføre diagramlæsning – montere ledninger korrekt støjmessigt – sørge for, at man bruger de rigtige kabler og adskiller stærkstrøm og svagstrøm. Hvad er støj, og hvad skal ikke ligge sammen. Hvordan installerer man en frekvensomformer til at drive en gammel motor. Hvordan virker en softstarter. Alt det er forudsætningen for, at du har en stabil elevator efterfølgende. Her starter de helt fra nul, synes jeg. Derfor har vi sagt, at de her 8 mennesker, de kører kun moderniseringer og intet andet. Og det gør de hver dag. Når det er tovelevatorer, så er det det, vi kører med, og når det er hydrauliske, så er det det, vi kører med. Det er meget styret af instruktioner."*

I montagen har flere virksomheder de samme problemstillinger:

Citat: *"De folk, vi har til at montere elevatorer, ved ikke ret meget om automatik-teknik. De ved, hvad de skal sætte sammen med hvad. Selvom de har været på de to elevatorkurser, så mangler de noget grundlæggende automatikteknik, og jeg tror, at det er der, man skal gå ind sammen med skolen og afklare, hvordan vi kan lave dette her."*

En af de store elevatorvirksomheder har konkrete erfaringer med grundlæggende automatiktekniske kurser:

Citat: *"Hvis ikke de har det grundlæggende, så er det alt for svært at undervise dem videre i virksomheden. I Ballerup er man helt klar over problemstillingen, men vi har ikke endnu løst problemet. Det endte med, at jeg sendte nogen på noget grundlæggende automatik i en uge, men det er ikke tilpasset nok i forhold til elevatorområdet. Fx er dokumentationen for elevatorer afvigende fra de dokumentationsstandarder, der typisk er gældende i forhold til maskindirektivet. Derfor skal der noget mere grundlæggende ind omkring diagramlæsning, der sikrer, at de kan håndtere flere forskellige måder at udforme dokumentationen på. Teknisk engelsk er også et problem for mange. Dokumentationen er ofte på engelsk."*

De mest grundlæggende automatiktekniske kurser i AMU er så brede at de burde kunne være relevant for elevatorbranchen. Dette vil blive behandlet mere indgående i næste hovedkapitel.

Nedrivning af elevatorer er et arbejdsområde i vækst, som også skaber uddannelsesbehov i elevatorbranchen.

Citat: *"Det område, som vokser uddannelsesmæssigt, er hvor vi i en eksisterende bygning piller hele elevatoren ned. Elevatorerne bliver billigere og billigere, så det kan betale sig at pille den gamle elevator ned – dem vi sætter op ved vi meget om, men det gør vi ikke om dem vi piller ned. Et sikkerhedskursus i nedrivning af elevatorer får vi mere og mere behov for. Det skal være et grundlæggende sikkerhedskursus i, hvordan man generelt piller en elevator ned."*

Der findes en del kurser under nedrivningsområdet, hvoraf nogle kan være relevante for elevatorbranchens medarbejdere. Dette behandles nærmere i næste hovedkapitel.

I nogle af interviewene har det været drøftet, om det er muligt at udvikle en egentlig montøruddannelse bestående af en række AMU-kurser, som også kan indgå i elevatorspecialet i automatikteknikeruddannelsen. Det er ERA's vurdering, at aktiviteten vil være meget beskedent, og omkostningerne ved at drive undervisningen på skolen vil være store. Kun en lille del af en i forvejen lille elevatorbranche vil anvende disse kurser.

Den egentlige opstiller- og montageprofil skal opnås i virksomhederne, men dette kan understøttes af en række AMU-kurser fx inden for sikkerhed på byggepladsen, grundlæggende automatik og nedtagning af elevatorer.

Modernisering af elevatorer

I de mindre virksomheder er der et personsammenfald imellem service og modernisering, hvor de store elevatorvirksomheder har egentlige moderniseringsafdelinger. Uddannelsesbehovet svarer her til det, en faglært automatik-tekniker typisk kan opfylde. En stor del af medarbejderne på moderniserings-området har imidlertid andre uddannelsesbaggrunde fx mekaniker, smed, elektriker m.m.

Citat: "Elektrikere har det lidt svært med at arbejde i en elevatorskakt med alt det mekaniske, der sidder her. Det er der ikke ret mange elektrikere, der er tiltrukket af. Man skal være interesseret i mekanik. Vi har nogle elektrikere, som er interesseret i mekanik, og det kører OK. Automatikteknikere er den bedste profil for elevatorbranchen. Der er også smede i branchen, som så skal uddannes i el."

På denne måde opstår der et behov for grundlæggende automatiktekniske kurser, sådan som det er beskrevet i de foregående underkapitel under montage. Hvilke kurser, der specifikt er behov for, vil være bestemt af den enkelte elevatorteknikers baggrund. Ellers svarer uddannelsesbehovet til det, der gælder for service og reparation.

Kontrol, service, vedligehold og reparationer på elevatorer

Service, vedligehold og reparation vurderes til at være den mest krævende af de tre jobprofiler, der findes inden for elevatorområdet. Uddannelsesbehovene her knytter sig til behov ændringer i de to obligatoriske elevator kurser og skal ses i sammenhæng med, at disse kurser udgør elevatorspecialet i automatikuddannelsen. Det eneste tidspunkt hvor elevatorer, rulletrapper mv. optræder i uddannelsen er på de to elevator kurser, hvor en stor del af tiden går med at lære bekendtgørelsesstoffet. De interviewede automatikteknikere med elevatorspecialet finder dette utilfredsstillende.

Citat: "Jeg har lært meget relevant i automatikuddannelsen med el, plc, hydraulik osv.; så elevatoruddannelsen skal stadig være en del af automatikuddannelsen. Men det er simpelt hen alt for lidt, at elevator kun optræder som et par AMU-kurser og ellers intet derudover."

En del af automatiktekniernes kritik af de to elevatorkurser på TEC kan adresseres til dette problem. Når lærlingene endelig når frem til deres speciale, så viser det sig, at en stor del af undervisningen af gode grunde handler om bekendtgørelserne. Derfor oplever de, at kurserne indeholder for lidt om det elevatortekniske.

Citat: *"På skolen i Ballerup var det meget direktiver og normer og hold op, hvor bliver man tæppebombet med regler. Til svendepøven kom jeg slet ikke op i noget vedrørende elevatorer."*

Der er ingen, som anfægter betydningen af viden om bekendtgørelserne, men det elevatortekniske skal optræde med en større tyngde, end det er tilfældet i dag. Derudover mener flere, at kurserne er for lange. Det forhold, at der til svendepøven ikke indgår noget om elevatorer, og at specialekompetencerne ikke bliver bedømt, er med til at give en oplevelse af, at elevator-specialet blot er et par AMU-kurser.

Citat: *"Elevatorkurserne er meget præget af tung lovstof, og det skal man jo igennem. Jeg så heller, at der var tre kurser, fordi et tre-ugers kursus er svært at få igennem, fordi vi ikke kan undvære folkene i så lang tid."*

Det er vigtigt at tematisere koblingen til automatikuddannelsen i denne AMU-analyse, fordi en videreudvikling af elevatorspecialet i automatikuddannelsen også i fremtiden skal ses i sammenhæng med AMU. Dette er en logisk konsekvens af bekendtgørelsen om arbejdsmiljøfaglige uddannelser. Det er også nødvendig at koble udvikling af nye lovpligtige AMU-kurser til elektrikeruddannelsen, hvor der er et 4-ugers elevatormodul, som svarer til indholdet i Elevator 1 og 2.

Et efteruddannelsesbehov, som generelt nævnes i forhold til service og vedligehold, handler om udnyttelse af de muligheder, der findes for mersalg i elevatorteknikerens kommunikation med kunden. Derfor har både nye og erfarne serviceteknikere behov for et salgs- og kommunikationskursus.

Øvrige uddannelsesbehov

På workshoppen i DI blev det diskuteret, om elevatorteknikerne reelt var særligt stærke i bekendtgørelsernes indhold. Jørn Hedin fra Metaindustriens Ud-dannelsesudvalgt nævnte, at man inden for andre uddannelser har udviklet et webbaseret materiale med speak og animation til at understøtte en paratviden inden for fx bekendtgørelser, regler mv. Dette mente alle deltagerne, at der var et oplagt behov for inden for elevatorområdet.

Citat: *"Det vil være rigtig super med et webbaseret materiale med speak og animation. Jeg tror, at hvis vi gik dybere i det her, så ville vi se, at en del medarbejdere ikke er for stærke i bekendtgørelsen. Nogle er antageligt ordblinde, og så bliver det mere besværligt for dem. Det med speak er en rigtig god ide."*

Opsamling på virksomhedernes uddannelsesbehov

- Kortere grundlæggende elevatorkursus med fokus på sikkerhed rettet mod vinduespudsere, varmemestre, sælgere og andre faggrupper.
- Grundlæggende kursus i sikkerhed på byggepladsen.
- Kursus i service, kommunikation, salg og mersalg for elevator teknikere.
- Grundlæggende automatiktekniske kurser rettet mod elevatorbranchen herunder brug af måleinstrumenter, kabling og elektrisk støj, frekvensomformer, softstarter m.m.
- Kurser i dokumentation og diagrammer i elevatorbranchen samt kursus i teknisk engelsk
- Kurser i nedtagning af elevatorer
- Udvikling af et webbaseret materiale med speak og animation til at understøtte en paratviden inden for fx bekendtgørelser, regler mv.
- Revision af de obligatoriske kurser Elevator 1 og Elevator 2.

4. Udkast til nye uddannelsesløsninger

I dette kapitel vurderes de eksisterende uddannelsesmuligheder i AMU set i forhold til de afdækkede behov. I flere tilfælde kan elevatorvirksomhedernes uddannelsesbehov dækkes af eksisterende AMU-kurser. I denne forbindelse er der udvalgt nogle kurser, der efter ERA's vurdering passer bedst til elevatorvirksomhedernes behov. Derudover er der behov for nyudvikling inden for elevatorområdet. Dette handler især om behovet for revision af de lovpligtige kurser Elevator 1 og 2, som skal behandles mere indgående herunder.

Behovet for revision af de obligatoriske elevatorkurser

Med henblik på at foretage nogle mere præcise vurderinger af virksomhedernes kritik af Elevator 1 og 2 har ERA besøgt TEC i Ballerup og talt med den lærer, der gennemfører undervisningen. En rundvisning på afdelingen blev suppleret med en gennemgang af undervisningsplaner og det konkrete undervisningsindhold m.m.

Udstyret på skolen er af lidt ældre dato, men det er virksomhedernes vurdering, at dette ikke i sig selv udgør et problem. Langt de fleste elevatorer, der serviceres i dag, er langt fra at være nye, så udstyret på TEC afspejler virkeligheden ganske godt. Dog mangler man nyere former for styringsteknologi, men dette vil skolen antageligt kunne få fra elevatorfirmaerne i forbindelse med en revision af kurserne. På flere områder kan udstyret forbedres på skolen, men der er enighed blandt de deltagende virksomheder om, at det ikke er det, der er årsag til utilfredsheden med kurserne.

En gennemgang af den lokale undervisningsplan og drøftelser af undervisningen viser, at elevatorkurserne gennemføres på baggrund af en høj elevator-teknisk faglighed og en detaljeret viden om de relevante bekendtgørelser. Der er en tæt veldokumenteret kobling mellem undervisningsplanlægningen og kvalifikationskravene i bekendtgørelsen om arbejdsmiljøfaglig uddannelse, hvilket absolut er vigtigt. Koblingen til elevatorbekendtgørelserne er også tydelig og veldokumenteret.

Den stærke kobling til regelværket betyder imidlertid, at forbindelsen til de etablerede jobfunktioner i elevatorvirksomhederne – opstilling/montage, modernisering og service, reparation – bliver for svag. Det elevator-tekniske ses alene ud fra en regelsynsvinkel og ikke ud fra en undertiden nødvendig jobnær, pragmatisk synsvinkel. Den regelbestemte synsvinkel på elevator-teknikken fører nemt til stoftrængsel i undervisningen – dette er vurderet ud fra deltagernes udsagn i interviewene og undervisningsplanlægningen. Man kan tvivle på, om kursusdeltagerne på Elevator 1 og 2 reelt kan omsætte den omfattende og specifikke mængde viden, færdigheder og kompetencer i praksis, som det beskrevne undervisningsindhold og bekendtgørelserne tilsammen forudsætter. Dette giver den afsluttende test ingen garanti for.

En ændring af den didaktiske strategi, der sikrer, at jobfunktionerne bliver rammesættende for undervisningen, samtidig med at koblingen til regelværket stadig forbliver stærk, forudsætter en revision af Elevator 1 og 2. Dette skal uddybes ved at se nærmere på målformuleringerne i de to kurser.

Elevator 1

Målformuleringerne for Elevator 1 er i en del tilfælde overlappende og lidt rodet i forhold til de kompetencer, en elevator-tekniker skal være i besiddelse af. De enkelte målpinde er isoleret set relevante, men strukturen fungerer ikke godt i forhold til de etablerede jobfunktioner i elevatorbranchen. Målpindene 1, 4, 5, 8, 9 og 10 vedrører fejlfinding og fejlretning. Målpind 2 og 3 er bredere målformuleringer set i forhold til jobfunktioner, hvilket er OK. Målpind 6 dækker både opstilling og vedligehold, hvilket er to meget forskellige jobfunktioner. Målpind 7 er rettet mod mekanisk montage. Med andre ord dækker Elevator 1 alle tre jobfunktioner i en skønsom blanding, hvilket næppe er hensigtsmæssigt.

- 1) Eleven kan medvirke ved udskiftning, justering og fejlretning på komponenter hørende til bestående elevatoranlæg

- 2) Eleven har kendskab til de sikkerheds- og miljømæssige krav, der stilles ved udførelsen af arbejde på elevatorer, rulletrapper og rullefortove
- 3) Eleven kan kontrollere elevatorers mekaniske opbygning ud fra gældende lovgivning
- 4) Eleven kan foretage systematisk fejlsøgning og fejlretning på de komponenter som anvendes inden for elevatorbranchen, herunder anvende måleudstyr, samt anvende den til anlægget hørende dokumentation
- 5) Eleven opnår kendskab til rulletrapper og rullefortoves opbygning og virkemåde og kan justere og fejlrette på rulletrapper/fortove
- 6) Eleven kan medvirke ved opbygning og vedligeholdelse af tovbårne og hydrauliske anlæg, arbejdet udføres efter dokumentation
- 7) Eleven kan udføre mekanisk montage, herunder opmåle en skakt og anvende opmålingerne til udskiftning af komponenter som anvendes inden for elevatorbranchen
- 8) Eleven kan fejlrette og indjustere dragerparti ud fra en konstruktionstegning og drivmaskineri ud fra en arrangementstegning samt udskifte og justere dørlåse og hastighedsbegrænsere
- 9) Eleven kan udføre elektrisk fejlsøgning på elevatorstyringer som er opbygget med relæer og kontakter og kan udskifte fejlmeldte komponenter på en forskriftsmæssig måde
- 10) Eleven kan fejlrette på motorer og motorstyringer, herunder anvende måleudstyr og dokumentation, samt udføre fejlretning efter gældende forskrifter

De 10 målpinde afspejler, at de er blevet til som et enkeltfag i automatikuddannelsen, der både skal opfylde nogle lovmæssige krav, og derudover også lære eleverne noget om elevatorer. Strukturelt fungerer det ikke hensigtsmæssigt i AMU, der skal henvende sig til flere målgrupper i elevatorbranchen. Montage bør derfor adskilles fra vedligeholdelse og fejlfinding, fordi det i virksomhederne repræsenterer to forskellige målgrupper og jobfunktioner.

Elevator 2

Målpindene for dette kursus henvender sig entydigt til reparation, vedligehold og modernisering altså de jobfunktioner, som kræver, at de obligatoriske elevatorkurser er bestået. Alligevel er der et problem, som i dette tilfælde handler om vejledningskompetencen i forhold til kunden og det at kunne demonstrere, at elevatoren m.v. overholder gældende lovgivning. Ingen af disse lovbestemte kompetencer indgår i elevatorkurserne. De samme kompetencer efterspørges også af virksomhederne, så af disse grunde skal de medtænkes i en revision af elevatorkurserne. Målbeskrivelsen for Elevator 2 ses på næste side.

- 1) Eleven kan medvirke ved eftersyn og vedligeholdelse af elevatorer, herunder foretage moderniseringer og ombygninger af bestående elevatoranlæg
- 2) Eleven har viden om gældende love og bekendtgørelser og de særlige krav, der stilles til sikkerhed og miljø ved udførelsen af arbejdet inden for elevator-branchen
- 3) Eleven kan kontrollere elevatorer, rulletrapper og rullefortoves elektriske og mekaniske opbygning ud fra gældende lovgivning

- 4) Eleven kan systematisk fejlsøge og fejlrette på elektriske, elektroniske, mekaniske og hydrauliske komponenter som anvendes inden for elevator-branchen, herunder anvende relevant måleudstyr, samt anvende den til anlægget hørende dokumentation
- 5) Eleven kan idriftsætte elevatorer og rulletrapper og rullefortove efter gældende normer og under iagttagelse af de gældende sikkerheds- og miljømæssige krav
- 6) Eleven kan foretage et samlet eftersyn af tovbåren elevator, hydraulisk elevator, rulletrapper og rullefortove efter gældende bestemmelser for lovpligtigt eftersyn

Ny uddannelsesstruktur for elevatorbranchen

På næste side ses et skitseforslag til en ny uddannelsesstruktur for kurser rettet mod elevatorbranchen. Målbeskrivelser for de enkelte kurser indgår ikke, da der senere skal igangsættes et særskilt udviklingsarbejde, som fører frem til beskrivelsen af de nye AMU-mål i strukturen. Målene skal til den tid godkendes af Undervisningsministeriet, og de skal derudover knyttes til den fælles kompetencebeskrivelse (FKB) 2273: "Automatik- og procesteknisk område", som dækker elevatorbranchen. Der er ikke noget, som forudsætter ændringer i FKB 2273.

Skitseforslaget tager højde for de uddannelsesbehov på elevatorområdet, som de deltagende virksomheder i analysen har givet udtryk for fx i forhold til vinduespuddere, varmemestre, sælgere m.fl. Den mere grundlæggende viden om elevatorer og montage er nu adskilt fra de lovpligtige kurser. Det er tanken at montagemedarbejdere med de to indledende kurser opnår et elevatorteknisk grundlag, der suppleret med en virksomhedsspecifik oplæring giver en god montage/opstiller-kompetence. Hvis en montagemedarbejder har erfaring med elevatorer, kan man nøjes med at tage det målrettede montagekursus på en uge.

Som tidligere nævnt er det ERA's vurdering, at et mere omfattende montage-forløb vil være vanskelig at gennemføre, fordi volumen i branchen er for lille. De store elevatorvirksomheder gennemfører i forvejen mærkespecifikke montagekurser for medarbejderne.

Det lovpligtige forløb er i skitsen reduceret til 4 uger, fordi det montagetekniske indhold er taget ud. Længden svarer nu til det, der i dag er afsat i elevatorspecialt i elektrikeruddannelsen. Opsplitningen i kurser med en uges varighed er foretaget for at sikre den maksimale fleksibilitet. Man kan altid afvikle kurserne i forlængelse af hinanden eller i to-ugers forløb. Flere virksomheder nævner, at de har meget svært ved at undvære en medarbejder i mere end to uger.

Det skal anbefales, at slutmålene for de 4 kurser udgøres af kvalifikationskravene i bekendtgørelsen om arbejdsmiljøfaglig uddannelse. Målene for de enkelte kurser beskrives ud fra slutmålene og dermed sikres en entydig kobling til kravene i bekendtgørelsen. Derudover skal elevatorbekendtgørelserne også medtænkes i beskrivelsen af de enkelte kursers mål

Uddannelsesstruktur elevator

Smede, mekanikere og andre faglærte med teknisk baggrund starter her.

Nyt mål
Grundlæggende
elevatorteknik og
sikkerhed
5 dage

Kurset henvender sig desuden til vinduespuddere varmemestre, sælgere m.fl.

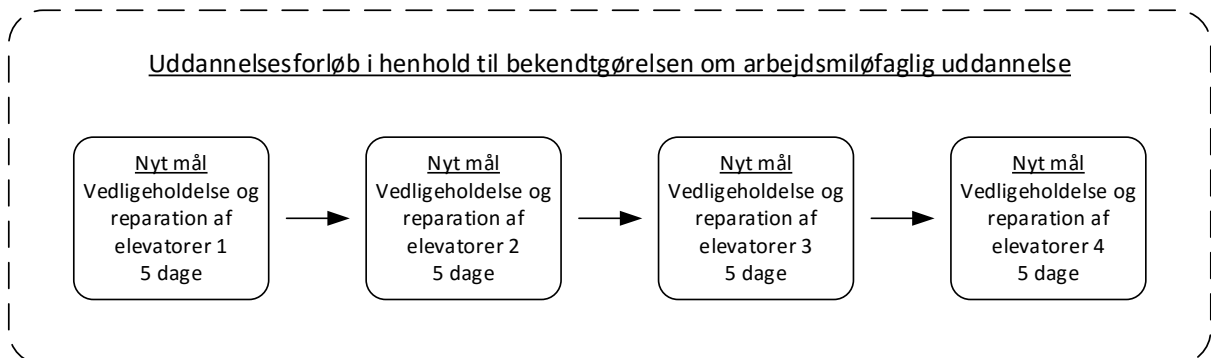


Det montagetekniske, der i dag ligger i kurserne Elevator 1 og 2, er trukket ud i et særskilt kursus.

Nyt mål
Montageteknik
elevatore og
rulletrapper
5 dage



Automatikere og elektriker uden elevatorspecialt kan gå direkte ind på det lovpligtige forløb.



Slutmål for uddannelsesstrukturen

Deltageren kan:

- Arbejde sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt i henhold til gældende regler for elevatorer m.v. Det gælder både eftersyns-, vedligeholdelses- og reparationsarbejder på elevatorer m.v.

Der til kommer de kvalifikationskrav, der fremgår af bekendtgørelsen.

Øvrige kurser til brug i elevatorbranchen

ERA har screenet et større område af AMU og fundet nogle eksisterende kurser, der kan opfylde de uddannelsesbehov, som virksomhederne har ud over det specifikt elevatorfaglige.

Sikkerhed på byggepladsen

Det sikkerhedsmæssige varetages af virksomhedernes selv igennem de montagevejledninger og procedurer, man anvender ved opstilling af elevatorer. Der er imidlertid behov for et bredere sikkerhedskursus, som omfatter det at færdes sikkert og forsvarligt på en byggeplads og også kunne medvirke til andre faggruppers sikkerhed.

Nedenstående kursus anvendes til dette formål bredt inden for byggeriet. Faldsikring er taget med, fordi flere har omtalt det under interviewene.

Arb.miljø -
Sikkerhed og
sundhed på
byggepladsen
2 dage
Kursusnr: 40349

Deltagerne kan i forbindelse med indretning og daglig drift af en byggeplads deltage i opgaver med henblik på at øge sikkerheden og forebygge ulykker. Deltagerne har en sådan viden om APV, APB og Plan for Sikkerhed og Sundhed på byggepladsen (PSS), at deltagerne kan handle sikkerhedsmæssigt korrekt og kan medvirke ved opfølgning og gennemførelse af PSS. Endelig kan deltagerne ud fra kendskab til byggepladsens øvrige medvirkende deltage aktivt i samarbejdet om et bedre arbejdsmiljø.

Anvendelse af
faldsikringsudstyr
1 dag
Kursusnr: 44465

Deltageren kan gøre brug af faldsikringsudstyr ved løsning af opgaver i højden. Deltageren kan via kendskab til standarder og forskrifter, faldteori, belastningslære og risikovurdering varetage egen og andres sikkerhed ved brug af faldsikringsudstyr. Deltageren kan foretage kontrol og vedligehold af udstyret, tilpasse og justere det personlige faldsikringsudstyr, samt gøre brug af passive sikringsmetoder ved entrering, flytning og returnering.

Nedtagning af elevatorer

Modernisering af eksisterende elevatorer foregår i et stort omfang, og dette vil også i fremtiden være et væsentligt arbejdsområde i elevatorbranchen. Det forhold at nye elevatorer falder i pris betyder imidlertid, at det oftere kan være en økonomisk fordel at udskifte hele elevatoren. Uddannelse i, hvordan man nedtager gamle elevatorer miljø- og sikkerhedsmæssigt forsvarligt, er der imidlertid ingen, der har. Derfor er der et behov for kurser på dette område.

Det vil principielt være muligt at udvikle et kursus specifikt til elevatorbranchen rettet mod nedtagning af elevatorer, men det er ERA's vurdering, at det bliver svært at samle et hold til at kunne gennemføre det i praksis. Derfor foreslås det at anvende nedrivningsbranchens kurser. De tre kurser, der ses på næste side, giver en baggrund, som kan anvendes bredt ved nedtagning af elevatorer. Det er umiddelbart vurderingen, at der er et tæt slægtskab imellem de kompetencer og teknikker, der anvendes ved nedrivning af elevatorer og produktionsanlæg.

Nedrivning - Anv. af skærebrænder og plasmaskæring
2 dage
Kursusnr: 45776

Deltageren kan anvende mobilt skærebrænder- og plasmaskærerudstyr med henblik på nedrivning af jernkonstruktioner, og kan deltage i planlægning af arbejdets udførelse ved at forebygge risikomomenter på baggrund af viden om skadelige påvirkninger, der kan opstå under forkert håndtering af trykflasker og udstyr til flammeskæring.

Håndtering af olie- og kemikalieaffald
3 dage
Kursusnr: 45110

Deltageren kan efter gennemført uddannelse, gennem teori om indsamling, modtagelse, sortering, behandling, forsendelse mv., håndtere affaldet miljømæssigt korrekt i henhold til bortskaftessystemer, transportregler og de sikkerhedsforanstaltninger, der skal overholdes ved indsamling, modtagelse og forsendelse af olie- og kemikalieaffald.

Nedrivning - produktionsanlæg
5 dage
Kursusnr: 45804

Deltagerne kan medvirke ved demontering og nedrivning af forskellige typer af produktionsanlæg, ud fra viden om hvad anlægget har produceret, og hvilke konsekvenser dette har for deltageres og andres arbejdsmiljø og sikkerhed under arbejdets udførelse. Deltagerne kan anvende skærebrænder og vinkelslibere og andet relevant værktøj til nedskæring af stålkonstruktioner, samt udføre arbejde iht. reglerne om "varmt arbejde".

Salg og

service

Flere har nævnt begrebet mersalg i forhold til service på elevatorer, og der findes også et kursus rettet mod mersalg, men det omhandler detailhandel. Derfor vurderes det, at nedenstående kursus er bedre, fordi det også dækker salg af serviceydelser og har kundeserviceperspektivet med.

Salgsteknik for salgs- og service- medarbejdere
2 dage
Kursusnr: 40003

På kurset arbejdes der med de grundlæggende teknikker indenfor salg og kundeservice, således at deltageren vil have en forståelse for, hvordan generelle salgsteknikker benyttes i forhold til kunden i det direkte salg og service. Deltageren kan varetage kundekontakten i forbindelse med salg af virksomhedens produkter og services. Deltageren kan varetage den indledende kontakt til kunden på en positiv måde, lytte til kundens behov og forventninger, og gennemføre salg, herunder bruge teknikker til at afslutte salg. Deltageren kan desuden afslutte kontakten på en positiv måde.

Engelsk

En meget stor del af den dokumentation, der findes om elevatorer er i dag, er på engelsk. Derfor efterspørger de deltagende virksomheder også faglig engelsk til deres medarbejdere. Der findes følgende to niveauer inden for jobrelateret fremmedsprog i AMU:

Jobrelateret fremmedsprog med nuanceret ordforråd
5 dage
Kursusnr: 44978

Deltageren kan, i jobfunktioner hvortil der kan udvikles arbejdsmarkedsuddannelser, anvende det givne fremmedsprog i komplekse og avancerede jobrelaterede kommunikative situationer, hvilket sætter deltageren i stand til at udføre sine daglige arbejdsfunktioner med anvendelse af fremmedsproget. Deltageren kan på dette niveau bruge fremmedsproget situationsbestemt i forhold til målgruppe, sted og medie.

Jobrelateret fremmedsprog med basalt ordforråd
5 dage
Kursusnr: 44979

Deltageren kan, i jobfunktioner hvortil der kan udvikles arbejdsmarkedsuddannelser, anvende det givne fremmedsprog i typiske og basale kommunikative situationer, hvilket sætter deltageren i stand til at udføre sine daglige arbejdsfunktioner med anvendelse af fremmedsproget. Deltageren kan på dette niveau bruge fremmedsproget situationsbestemt i forhold til målgruppe, sted og medie.

Målformuleringen er formuleret bredt med henblik på at kunne dække mange fag og jobfunktioner. Det forhold, at der i målformuleringen lægges vægt på kommunikative situationer, betyder også, at skriftlige materialer kan inddrages.

Automatiktekniske kurser

Som tidligere nævnt i rapporten efterspørger virksomhederne grundlæggende kurser inden for automatik til medarbejdere inden for montage/opstilling og modernisering. Der findes mange kurser inden for automatikområdet, der er knyttet til FKB 2273: "Automatik- og proces teknisk område". En stor del af udbuddet kan ses i en overskuelig form på www.amukurs.dk. Herunder er der udvalgt nogle grundlæggende automatikkurser, som i det store hele svarer til de uddannelsesbehov, som virksomhederne har givet udtryk for i analysen. Kurserne vil tilsammen give en god automatikteknisk baggrundsviden og kunnen, som kan danne baggrund for en mere elevatorspecifik læring i virksomhederne.

Hydraulik og diagramlæsning, styring af tryk/flow
5 dage
Kursusnr: 47766

Deltageren kan udvælge, montere og idriftsætte hydrauliske komponenter som fx retningsventiler, strømreguleringsventiler, akkumulatører, cylindre og motorer. Endvidere kan deltageren fremstille diagrammer, deltageren kan redegøre for hydrauliske pumper og motorer med fast displacement. Deltageren kan redegøre for viskositet, additiver og viskositetsindeks på olier.

El-introduktion for maskinreparatører, el-lære
5 dage
Kursusnr: 44648

Deltageren opnår viden om sammenhængen mellem strøm, spænding, modstand og effekt samt kendskab til forsyningsnet og elektromagnetisme. Deltageren kan udføre relevante målinger med multimeter og kan foretage beregning af de enkelte måleresultater. Endvidere opnår deltageren viden om anvendelsen af kondensatorer og dioder. Deltageren kan anvende de mekaniske endestop og induktive aftastere der forefindes på en PLC styring samt tabeller for dimensionering af mindre motorinstallationer. Deltageren kan arbejde efter de sikkerheds- og miljømæssige krav, der stilles i forbindelse med el-arbejde samt overholde stærkstrømsbekendtgørelsens krav til personlig sikkerhed

Motorer og frekvensformere
4 dage
Kursusnr: 47983

Deltageren kan installere, indkøre og fejlfinde på motorer i industrien og kender de lovmæssige forhold ved installation af motorer på maskiner. Deltageren kan selvstændigt installere, idriftsætte, parametere, optimere og fejlfinde på frekvensomformere i åbne og lukkede sløjfer. Deltageren kan endvidere vejlede kunder i valg og anvendelse af motorer samt anvende relevant måleudstyr i forbindelse med idriftsættelse, fejlretning og optimering af motorer på maskiner samt frekvensomformere. Endelig kan deltageren udføre en korrekt EMC-installation.

PLC introduktion, automatiske maskiner og anlæg
5 dage
Kursusnr: 44637

Deltageren kan programmere logiske grundkoblinger, timer og tællerfunktioner i en PLC, herunder gemme, hente og arkivere PLC programmer korrekt. Deltageren kender til anvendelsesområderne for en PLC og kan beskrive funktionen for de enkelte blokke. Deltageren kan montere og idriftsætte et mindre PLC styret anlæg.

EMC (Electromagnetic Compatibility) er et stigende problem i automatikområdet generelt. Derfor skal der også tages højde for dette fx ved montage af elevatorkomponenter. Der findes et væld af komponenter til EMC-sikker kabelmontage fx EMC-skærmskinner, kabelbøjler, skabssystemer mv. Elevatorvirksomhederne efterspørger et grundlæggende kursus på dette område, som etablerer en god forståelse for EMC-problemstillinger hos medarbejderne.

EMC: dæmpning
af elektrisk støj
3 dage
Kursusnr: 43886

Deltageren kan udvælge og montere filtre, montere og afslutte skærmede kabler og stik, kontrollere elektronisk udstyrs immunitet over for ESD, dæmpe støjproblemer fra nettet, og kan herunder arbejde ud fra opnået viden om EMC, støjklider og deres koblingsveje, om lednings- eller feltbåret støj, støjens elektromagnetiske påvirkninger samt om EMC krav iht. gældende normer og regler.

Hvis man skal have udbytte af EMC-kurset, er det nødvendigt, at man har viden om strøm, der mindst svarer til kursus nr. 44648 EI-introduktion for maskinoperatører.

De udvalgte automatiktekniske kurser skal ikke ses som en etableret uddannelsesstruktur til elevatorbranchen, men som et udkast til nogle relevante kurser, der generelt afspejler de uddannelsesbehov, virksomhederne har givet udtryk for i analysen. I praksis er det vigtigt at tage højde for den enkelte medarbejders individuelle behov og kompetencer, som kan variere meget set i lyset af de forskellige faggrupper, branchen rekrutterer. En individuel kompetenceafklaring i AMU kan være et redskab til dette.

5. Opsamling

- Under den afholdte workshop i DI og under virksomhedsinterviewene var der en stor bekymring omkring de tiltagende vanskeligheder, man oplever i forhold til at rekruttere medarbejdere til især service og modernisering. Det er vigtigt at kunne uddanne andre faglærte via AMU, da det er svært at rekruttere et tilstrækkeligt antal automatiklærlinge til branchen. Rekrutteringsproblemet vurderes til at vokse i de kommende år.
- Alle mener, at uddannelsen til elevatortekniker også i fremtiden skal være en del af automatikuddannelsen, men det er en gennemgående opfattelse hos interviewpersonerne og deltagerne på workshoppen, at en specialisering efter trin 1 ville være mere passende.
- I de større virksomheder er der en klar arbejdsdeling, som etablerer tre afgrænsede jobprofiler inden for opstilling/montage af elevatorer, modernisering og service/reparation. I mindre virksomheder kan disse profiler smelte sammen i en større eller mindre grad, men der er samtidig konsensus om, at disse arbejdsområder findes som noget særskilt.
- Der er en meget tæt sammenhæng mellem den gældende lovgivning og den måde, de forskellige elevator typer og rulletrapper mv. er opbygget på. Uddannelsesmæssigt skal der derfor være en tæt forbindelse mellem læring af elevatorteknologi og læring vedrørende regelværket. Dette betegner flere af de deltagende virksomheder som elevatorbranchens DNA.

- En væsentlig overvejelse ved udvikling og revision af elevatorkurserne er, hvor stærkt teknologierne skal virke strukturerende på uddannelsesindholdet. Denne teknologisk baserede skelnen ligger implicit flere steder i elevatorbekendtgørelserne.
- De uddannelsesbehov, som de deltagende virksomheder og medarbejdere giver udtryk for i forhold til elevatorområdet, er meget samstemmende. Tilsvarende er der en ganske enslydende kritik af de nuværende kurser Elevator 1 og 2. Virksomhederne har desuden en ensartet opfattelse af, hvad nye uddannelsesløsninger skal kunne præstere.
- Elevator 1 og 2 bør derfor revideres. Elevatorkurserne har både indholdsmæssigt og i opdelingen imellem elevator 1 og 2 en ringe sammenhæng med de jobfunktioner, der findes i virksomhederne. De meget lange kurser tager ikke højde for, at der findes flere forskellige målgrupper og uddannelsesbehov i elevatorbranchen. Der er desuden en ubalance mellem bekendtgørelsesstoffet og det elevator tekniske, som betyder, at deltagerne efter gennemførelsen af elevatorkurserne ikke i tilstrækkelig grad kan omsætte bekendtgørelsens krav og regler i praksis.
- Øvrige uddannelsesbehov kan sammenfattes til følgende:
 - Kortere grundlæggende elevatorkursus med fokus på sikkerhed rettet mod vinduespuddere, varmemestre, sælgere og andre faggrupper.
 - Grundlæggende kursus i sikkerhed på byggepladsen.
 - Kursus i service, kommunikation, salg og mersalg for elevator teknikere.
 - Grundlæggende automatik tekniske kurser rettet mod elevatorbranchen herunder brug af måleinstrumenter, kabling og elektrisk støj, frekvensomformer, softstarter m.m.
 - Kurser i dokumentation og diagrammer i elevatorbranchen samt kursus i teknisk engelsk
 - Kurser i nedtagning af elevatorer
 - Udvikling af et webbaseret materiale med speak og animation til at understøtte en paratviden inden for fx bekendtgørelser, regler mv.
- Der er udviklet en skitse til en uddannelsesstruktur for nye elevatorkurser. Med hensyn til de øvrige uddannelsesbehov har ERA screenet et større område i AMU og fundet en række AMU-kurser, som elevatorbranchen kan anvende i denne forbindelse.