

Örjan Karlsson Gruppchef

Kompetenssäkring för driftpersonal på vattenkraftanläggningar



Nedanstående förslag är ett kompetenssäkringsprogram som säkerställer att våra kunder i framtiden bibehåller hög tillgänglighet med höga avkastningar som följd på sina elproducerande vattenkraftanläggningar.

Energikompetens En rapport från Svensk Energi

Kravspecifikation för
**Kraftverksoperatörer
verksamma inom
vattenkraft**

Personcertifiering enligt SS EN ISO/IEC 17 024

Version 6/2008

5. CERTIFIERING/PRÖVNING

Sökanden skall visa sina kunskaper i teoretiska och praktiska prov. Kunskapen skall uppfylla kravspecifikationen modul M1-M12. Modul M1-M11: Varje prov består av 15-30 teoretiska frågor samt laboration i M10. Modul M12: Provet består av praktiska uppgifter i fullskalanläggning.

5.1. Prövning

Det teoretiska provet delas upp i två pass om vardera 3 h. Mellan dessa pass ligger en lunchrast på minst en timme. I första passet delas prov ut av provledaren för modul M1 till och med M5. Proven samlas in av provledaren efter 3 h. I andra passet delas prov ut av provledaren för modul M6 till och med M11. Proven samlas in av provledaren efter 3 h. Tillåtna hjälpmedel är miniräknare, penna och linjal. Total skrivtid är 6 h.

M1	Teoretisk/teknisk baskunskap Teoretiskt prov 30 min
M2	Dammar och vattenvägar Teoretiskt prov 40 min
M3	Turbiner Teoretiskt prov 40 min
M4	Generatorer och transformatorer Teoretiskt prov 40 min
M5	Ställverk Teoretiskt prov 30 min
M6	Kontrollutrustning Teoretiskt prov 20 min
M7	Hjälpssystem Teoretiskt prov 20 min
M8	Lokalkraft Teoretiskt prov 20 min
M9	Säkerhet och miljö Teoretiskt prov 40 min
M10	Drift och Underhåll Teoretiskt prov 60 min Laboration 8 h
M11	Miljö, kvalitet och entreprenörskap Teoretiskt prov 20 min
M12	Praktik i vattenkraftstation Laboration 16 h

2009 blev jag tf Gruppchef, 2010 blev jag in som ordinarie gruppchef för driftpersonalen

Arbetsmiljölagen (AML)

Kapitel 3 - Allmänna skyldigheter

3 §

Arbetsgivaren ska se till att arbetstagaren får god kännedom om de förhållanden, under vilka arbetet bedrivs, och att arbetstagaren upplyses om de risker som kan vara förbundna med arbetet. **Arbetsgivaren ska förvissa sig om att arbetstagaren har den utbildning som behövs och vet vad han har att iaktta för att undgå riskerna i arbetet. Arbetsgivaren ska se till att endast arbetstagare som har fått tillräckliga instruktioner får tillträde till områden där det finns en påtaglig risk för ohälsa eller olycksfall.**

Arbetsgivaren ska genom att anpassa arbetsförhållandena eller vidta annan lämplig åtgärd ta hänsyn till arbetstagarens särskilda förutsättningar för arbetet. Vid arbetets planläggning och anordnande ska beaktas att människors förutsättningar att utföra arbetsuppgifter är olika. (Paragrafen ändrad genom 2002:585)

Materialet utformades som moduler med ett antal givna parametrar. Frågorna är differentierade beroende på anläggning man skall ha beredskap på, exvis ovan- eller underjordsstationer.

- **Inga skriftliga frågor**
- **Ingen blir kuggad, bara mer utbildning och ”modultillfällen”**
- **Mycket fokus på ”vad är normalt” och ”vad gör du”**
- **Mycket fokus på säkerhet, rättigheter och skyldigheter**
- **Inte inleda någon mening med –Nej.**
- **Personlig genomgång, ej i grupp**

Genomgång av moduler i en vattenkraftstation

Förutsättningar:

		Benämning moduler	
Verkställt Tid	Signatur	Pos Nr	Beskrivning
Instruktioner som ges av arbetsledare:			
		1	Introduktion enligt företagets policy. *avdelningens mål, *rutiner vid sjukskrivning/VAB, *rutiner vid utryckningar
		2	Lokala instruktioner *DTU-manual, *RIA-pärm, *Nödlägesberedskapspärm.
Praktiska lektioner av rutinerad drifttekniker			
		1	Conwide, Rejus, IDUS, TAC, Struxurware *Varför är det viktigt att fylla i rätt värde i Conwide vid ronding? *Vad är Rejus, Idus, *Visa hur och varför man skall utföra långtidstrender på vissa delar av anläggningen, *fel- utryckningsregistrering
		2	Registrering av vattenytor, skrivande och mot turbinregulatorer * Fallförlust * Felkombinering * Pegelpapper, fast skala. * varför kontrolleras fasta pegeln mot DC och registrerande
		3	Lokalkraftsbyggnad *LT1LT2 *diesel *omkopplingsautomatik *likströmssystemets uppbyggnad/redundans *växelriktad kraft *400V fördelning, *jordnätet i stationen, *maskintoppens isolering mot jord
		4	Start- stoppkedja, startvillkor, *Gå igenom alla delar i start- stoppkedjan, varför går agg. inte igång ibland, vad gör man när ett villkor inte uppfylls? *vad styr varvtalsreläerna? 0,5%, 30% & 90%
		5	Kretsschemaläsning, *hitta givaren som larmar i kretsschema och sedan fysiskt, *olika ritnings sätt, *ritningssymboler
		6	Generatoren *varför olika spänningsnivåer på generatorer?, *varför megning?, *varför impedansprovning?, *vad är glimning?, *ozon, *poltal/varvtal, *vad är normal temperatur, *kapabilitetskurva, *vad har 0-punktsmotståndet för funktion?
		7	Lager *skillnaden på segment- halslager, justering av lager, dubb & schims eller kil *vad är normalt lagerspel, *hur är bärlaget uppbyggt? *kylning, *varför finns bärlagerpumpen?
		8	Transformatorn *kylning, *torkapparat vad har silica gel för uppgift? *vad är normal temperatur?, *expansionskärlets uppgift, *gasanalysprov
		9	Reläskydd *Vad gör reläskydden? *Vilka skydd skall man inte starta maskinen mot. *vad gör man vid utlöst reläskydd?
		10	Kolborstar *isolatorer *rotorjordfel *varför rengöring? *varför megning? *utsugar *vad är kolborstar bra till? *sambandet mellan reaktiv effekt/spänning på nätet.

		11	Ventilationssystem *kylning *värmeåtervinning *TAC utrustningen hitta olika ställdon, spjäll mm. på bilden och sedan fysiskt
		12	Turbin *reglering *glandringar *tätningar *francis *kaplan *visa bild/ritning på insidan av en kaplanturbin * varför begränsningar vid befarat läckage *länkbrott *
		13	Hydraulsystemet *uppbyggnad & funktion *höglågtryck *snyft, *gasacc. *smörjoljebbox/svivel, *filter, *oljans renhet
		14	Larmöverföring *uppbyggnad & funktion, tidsfördröjning, A/B-larm *station fjärr *damm går ej via stationsdatum * skillnad på aggregatfel, allmänt stationsfel
		15	Spärrvattnets uppbyggnad *funktion, *kolboxar för/nackdelar *flätboxar för/nackdelar *spärrvattenfilter *varför tryckstegringspumpar?
		16	Läckvattenutrustning *uppbyggnad och funktion *fördelar/nackdelar dränkbara pumpar & jetring pumpar *översvämning *nivämätning
		17	Intagsluckan *uppbyggnad och funktion *vid vilka fel faller luckan? *fyllnadsläge *övriga gränslägen
		18	Ställverk *generator- och transformatorstallverk, *vad är skillnaden på brytare & fränkskiliare? *A & H skena varför? *ström & spänningsmätning *effektfränkskiliare
		19	Dammar *olika konstruktioner, betong- valv- lamell-jorddamm *varför thomsonöverfall? *fång på vattnet i överfallet * varför skall en jorddamm ej skottas vintertid? *varför porttrycksmätning?
		20	Utskov *uppbyggnad *Lucka 1 växelströmslucka, avställd på vintern, sektorlucka *Lucka 2 matas från stationsbatterierna, segmentlucka, falsvärme, värme i lucka, skall slussas med sist. *Lucka 3, segmentlucka, ingen värme, matas från eget batterium i dammen via FRO. *nödkörningsaggregat *stängagränsläget vid liten lucköppning, *övriga gränslägen/brytare *funktion KAS, *bottenutskov, *avbördningskurvor
Teoretiska lektioner av rutinerad drifttekniker			
		1	Mätvärdesinsamling *Varför är det viktigt att fylla i rätt värde i Conwide vid ronding? *koncentratorer, *Visa hur och varför man skall utföra korttids- & långtidstrender på vissa delar av anläggningen
		2	Mätfilosofier * Givare, kapacitiv, induktiv, ultraljud, mekanisk, *tryck, *flöde, *nivå, *effekt mm. 0-5mA, 0-10mA, 0-20mA /4-20mA, 0-10V
		3	Anläggningsdokumentation *rutiner vid ombyggnationer, *rödändringar, *rutiner för nya kabelnummer, *översynsdokumentation
		4	Olika underhållsmetoder *avhjälpande, *akuta, *förebyggande, *modifieringar. *varför tillståndsbaserat underhåll?

Dammsäkerhetsutbildning 2020

Denna utbildning syftar till att öka driftgruppernas kompetens vid handhavande av dammarna genom årliga övningar.

Fokus ligger på processkunskap och handhavande vid fel och onormala situationer.

Målgrupper

Utbildningen ges på två nivåer:

- Nivå 1 riktar sig till personal som inte är drifttekniker men som kan hoppa in som stödpersonal vid onormala driftlägen. Denna nivå täcker av grundläggande anläggningsprocess, normalt handhavande samt nödkörning.
- Nivå 2 riktar sig till drifttekniker och motsvarande personal som förväntas besitta en djupare processkunskap och därför har högre kunskapskrav. Denna nivå avhandlar förutom det som tas upp i nivå 1 även funktionskunskap och felsökning i dammanläggningens kontrollsystem.

Utförande

Utbildningen utförs en gång per år placerad på en ny anläggning varje år. Detta för bygga och bibehålla personalens kunskaper om de olika dammarnas egenskaper. Målet är att över tid täcka av samtliga dammar i driftgruppens område.

Varje utbildningstillfälle är 1,5-2 timmar och utförs parvis under ledning av en kursledare. Tonvikten, speciellt för nivå 2, ligger på praktiska övningar. Under övningarna ställs kontrollfrågor för att kontrollera processkunskapen. Alla ska ha utfört en lucköppning med anläggningens nödkörningssystem för att anses godkända.

Personal på Nivå 2 förutsätts ha en mycket god förkunskap om dammens funktion varför man kan ägna mer tid åt felsökningsövningar med denna grupp. Deltagarna ges två till tre felsökningsövningar som de ska lösa. Detta ökar både schemaläsningskompetens och kunskapen om den specifika anläggningen. Övningarna är utvalda för att peka på egenheter och kritiska funktioner i anläggningen.

Mervärde

Förutom att utbildningen tjänar som kompetenssäkring hos personalen är det också ett utmärkt verktyg för att upptäcka felaktigheter i anläggningen och dess dokumentation. Kursledarna förväntas dokumentera de avvikelser som upptäcks och rapportera dem.

2015 Pite Energi



Avtalskrav

1.1. DRIFTTEKNIKER [DT]

En drifttekniker ska ha eftergymnasial 2-årig driftteknikerutbildning, motsvarande högskoleutbildning eller motsvarande kunskap inhämtad på annat sätt.

Drifttekniker skall uppfylla följande krav om utbildning.

Utbildningskrav
2-årig driftteknikerutbildning eller motsvarande
Utbildning i elsäkerhetsanvisningar [ESA]
Utbildning i elsäkerhetsanvisningar vattenvägar [ESA-vattenvägar]
Heta arbeten
Hjärt- och lungräddning
SBA-utbildning A och B
Travers och lyft
Krav på Övning
Regelbunden utrymningsövning
Kompetensuppföljning enligt leverantörens rutiner för kompetenssäkring
Enligt övningsprogram för dammsäkerhet, se kvalitetssystem för dammsäkerhet.
Lokalt handhavande av aggregat, start stopp och reglering, med och utan stationsdator, 1 gång per år.
Inkoppling av fast och mobil reservkraftutrustning, 1 gång per år.

INTYG

Pelle Pellesson

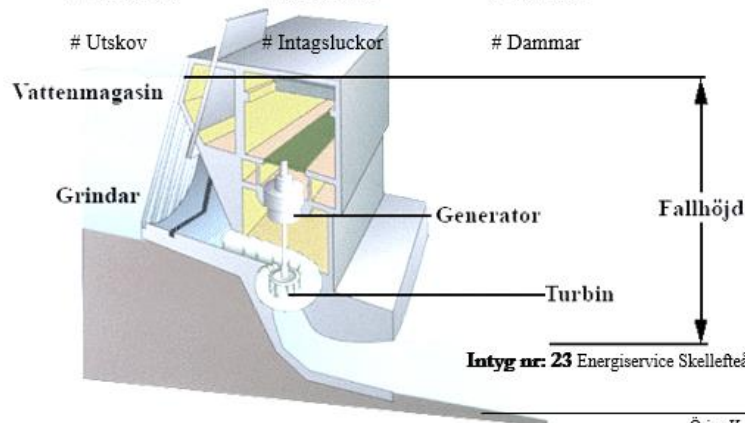
Har deltagit i Energiservice Skellefteå AB:s program:

Kompetensverifiering vattenkraft

Kursen är ett specialprogram för personal som jobbar med underhåll på vattenkraftstationer.

Kursen innefattar följande moment

- # Peglar
- # Underhållssystem
- # Turbinens uppbyggnad
- # Start- stoppvillkor
- # Kretsschemaläsning
- # Lokalkraftsuppbyggnad
- # Kolborstar
- # Ventilationssystem
- # Generatorns uppbyggnad
- # Reläskydd
- # Lagerkonstruktioner
- # Transformatorns uppbyggnad
- # Larmöverföring
- # Hydraulsystem
- # RIA-, DTU-manualer
- # Läckvatten
- # Spärrvatten
- # Ställverk
- # Utskov
- # Intagsluckor
- # Dammar



Intyg nr: 23 Energiservice Skellefteå 2 februari 2021

Örjan Karlsson, Gruppchef



Tack!
www.es.se

energi⁺
service
SKELLEFTÅ