

# THESIS WORK EXAMENSARBETE

Westinghouse Electric Sweden



## Svenska / Swedish - Innehållsförteckning

<b>Westinghouse Electric Company</b>	<b>3</b>
<b>Miljö, Hälsa och Säkerhet</b>	<b>4</b>
<b>Nuclear Automation</b>	<b>5</b>
<b>Nuclear Fuel</b>	<b>6</b>
<b>Produktion – Verksamhetsutveckling</b>	<b>7</b>
<b>Produktion – Tillverkning</b>	<b>8</b>
<b>Produktion – Underhåll</b>	<b>9</b>
<b>Produktion – Tillverkningskvalitet</b>	<b>10</b>
<b>Sweden Fuel Engineering</b>	<b>11</b>
<b>Sweden Engineering – Engineering Center of Excellence</b>	<b>12</b>
<b>Plant Engineering &amp; Reactor Safety</b>	<b>13</b>
<b>Chemistry &amp; Component Engineering</b>	<b>15</b>
<b>Safety Analysis</b>	<b>16</b>
<b>Avveckling och rivning</b>	<b>17</b>
<b>NDE Engineering inom WesDyne Sweden AB</b>	<b>18</b>

## Engelska / English – Table of Contents

<b>Westinghouse Electric Company</b>	<b>19</b>
<b>Environment, Health and Safety</b>	<b>20</b>
<b>Nuclear Automation</b>	<b>21</b>
<b>Nuclear Fuel</b>	<b>22</b>
<b>Operations – Operations Development</b>	<b>23</b>
<b>Operations – Manufacturing</b>	<b>24</b>
<b>Operations – Equipment Reliability and Maintenance</b>	<b>25</b>
<b>Operations – Manufacturing Quality</b>	<b>26</b>
<b>Sweden Fuel Engineering</b>	<b>27</b>
<b>Sweden Engineering - Engineering Center of Excellence</b>	<b>28</b>
<b>Plant Engineering &amp; Reactor Safety</b>	<b>29</b>
<b>Chemistry &amp; Component Engineering</b>	<b>31</b>
<b>Safety Analysis</b>	<b>32</b>
<b>Decommissioning, Decontamination and Remediation</b>	<b>33</b>
<b>NDE Engineering at WesDyne Sweden AB</b>	<b>34</b>

## Westinghouse Electric Sweden AB

Westinghouse i Sverige grundades som ASEA ATOM 1969 och integrerades i Westinghousekoncernen år 2000. Idag har verksamheten i Sverige mer än 50 års erfarenhet från kärnkraftsbranschen och har cirka 1000 medarbetare i Västerås och Täby.

Westinghouse i Sverige är koncernens kompetenscentrum för kokarvattenreakorteknik och verkar inom produktområdena Nuclear Fuel, Nuclear Automation, Nuclear Services, Decontamination-Decommissioning and Remediation samt New Power Plants. Westinghouse i Sverige innefattar även dotterbolaget WesDyne Sweden AB, som verkar inom området oförstörande provning

Westinghouse i Sverige (Westinghouse och ASEA ATOM) har byggt 14 reaktorer i Sverige och Finland, av vilka tolv fortfarande är i drift. Genom vår långa erfarenhet, ledande teknologi och goda kundförståelse erbjuder vi kärnbränsle, komponenter och tjänster baserade på våra kunders unika behov.

### Våra affärsområden

#### Nuclear Fuel

Utveckling, licensiering och tillverkning av kärnbränsle och komponenter för kokarvatten, tryckvatten- och VVER-reaktorer

#### Nuclear Services – BWR Engineering

Modernisering, utredning, analys och licensieringsarbete för kokarvattenreaktorer

#### Nuclear Automation

Automation och elkraft för drift och säkerhetssystem

#### Field Services

Service, reparation och underhåll för alla typer av kärnkraftsreaktorer samt utveckling av underhållsteknik och avancerad mätteknik

#### Non-Destructive Examination

Produkter och tjänster inom oförstörande provning

#### Decontamination, Decomissioning & Remediation

Produkter och tjänster för avvecklingsplanering, dekontaminering, segmentering och återställande

#### Nuclear Power Plants

Ingenjörskunnande, projekt-och kommersiellt stöd för Westinghouse och Toshiba's nya anläggningar

**Varmt välkommen att kontakta oss på Westinghouse!**

## Miljö, Kvalitet, Hälsa och Säkerhet

### Verksamhet

Avdelningen för Miljö, kvalitet, Hälsa och Säkerhet ansvarar för att på en övergripande nivå verka för att verksamheten bedrivs på ett säkert sätt och med minsta möjliga miljöpåverkan. Vi arbetar med att ständigt förbättra arbetsmiljö, säkerhet, strålskydd och anläggningens fysiska skydd. Vi tar fram beräkningsmodeller och utvecklar verktyg som stödjer detta arbete.

Vi är cirka 40 anställda som jobbar brett inom företagets olika verksamhetsdelar. Vi ansvarar för myndighetskontakter och implementering av föreskrifter som ges ut av myndigheter, t.ex. Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM).

### Lämplig utbildning

Högskole- eller universitetsutbildning inom olika miljö- och säkerhetsdiscipliner, t.ex. med inriktning mot yttre miljö, arbetsmiljö, fysik eller medicinsk strålningsfysik.

### Kontakt

Namn: Mikael Pellfolk, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växel)  
E-mail: [pellfomj@westinghouse.com](mailto:pellfomj@westinghouse.com)



## Nuclear Automation

### Verksamhet

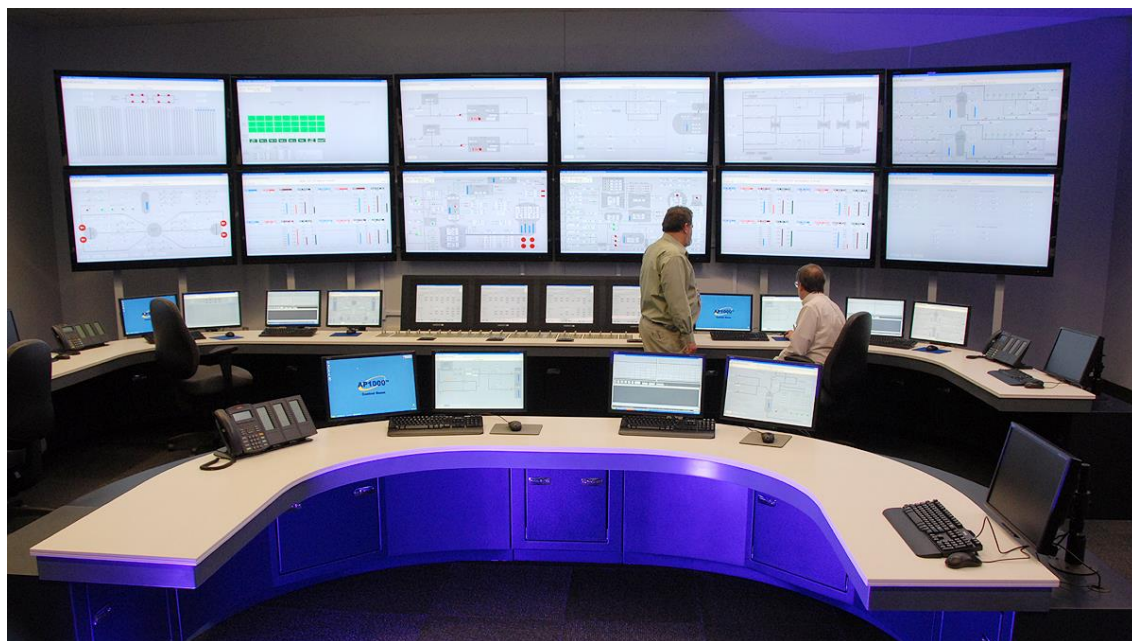
Nuclear Automation jobbar med frågeställningar inom styr-, regler- och elkraftssystem. Kunderna finns främst i Norden, men avdelningen har även projekt i övriga världen. Nuclear Automation arbetar med allt från enkla utredningsrapporter till komplexa moderniseringar av kärnkraftverkens styr- och kontrollutrustning. Exempel på ett projekt är att vi har bytt ut kontrollrummet vid en svensk reaktor, där all analog utrustning ersattes med modern digital teknik. Ett annat projekt är en effekthöjning på Oskarshamn 3, som nu är världens största kokarvattenreaktor. Nuclear Automation har cirka 40 medarbetare. Under stora projekt kan avdelningen sysselsätta upp till 400 personer.

### Lämplig utbildning

Ingenjörsutbildning inom elkraft, elektronik, datateknik eller fysik.

### Kontakt

Namn: Mikael Åslund  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: [aslundmp@westinghouse.com](mailto:aslundmp@westinghouse.com)





## Nuclear Fuel

Nuclear Fuel Sweden har cirka 500 medarbetare och finns lokaliserade vid Bränslefabriken i Västerås. Avdelningen ansvarar för hela bränsletillverkningskedjan, från utveckling (Sweden Fuel Engineering) till tillverkning (Sweden Fuel Operations) och försäljning. Tillverkningen innefattar även styrtavar och komponenter för kokvattenreaktorer samt mjukvaruprogram för härdövervakning. Nuclear Fuel Sweden är uppdelad på flera avdelningar, av vilka några beskrivs på sidorna 7-13.



## Produktion – Verksamhetsutveckling

### Verksamhet

Verksamhetsutveckling (Operations Development) för produktion ansvarar för mål- och strategiprocesser vid Bränslefabriken dess portföljstyrning samt utbildningshantering.

Avdelningen ansvarar dessutom för att driva prioriterade verksamhetsutvecklingsprojekt, utveckla LEAN arbetet genom coaching, utbildning och praktisk leda exempelvis Kaizens. Avdelningen har också en koordinerande roll när det gäller fabriken digitaliseringsresa som är en grund i transformation mot en säkrare och effektivare fabrik.

Operations Development fungerar också som fabriken representant i processerna för nya kontrakt samt vid offertförfrågningar från kund.

### Lämplig utbildning

Civil- eller högskoleingenjörsutbildning inom flera olika verksamhetsrelaterade områden.

### Kontakt

Namn: David Samuelsson  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: samueldt@westinghouse.com



## Produktion – Tillverkning

### Verksamhet

Inom avdelningen för Tillverkning finns alla verkstäder som ansvarar för beredning och tillverkning av Bränslefabrikens produkter. Produkter som innefattas är bränsleknippen, komponenter och styrvastavar för olika typer av reaktorer. Utöver verkstäderna innefattas också en enhet som stödjer uranverkstäderna med t.ex. avfallshantering.

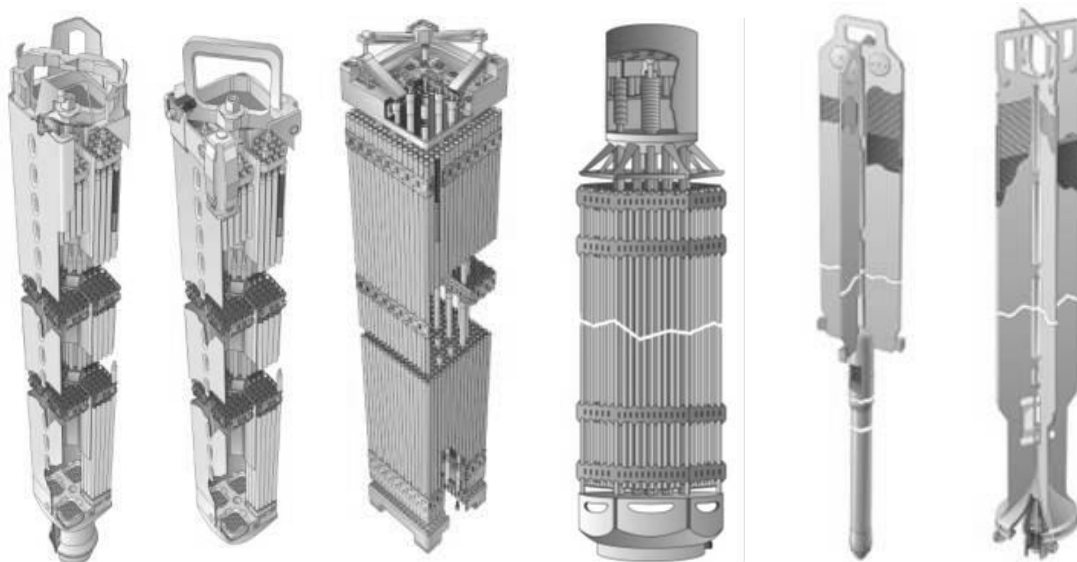
Tillverkningen omfattar olika typer av tillverkning, från konvertering av uranhexafluorid till CNC-bearbetning av komponenter.

### Lämplig utbildning

Exempelvis högskoleingenjör med inriktning mot produktionsteknik.

### Kontakt

Namn: David Strandler, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: strandd@westinghouse.com





## Produktion – Underhåll

### Verksamhet

Avdelningen för Underhåll ansvarar för drift, underhåll och förvaltning av Bränslefabrikens utrustningar, fastigheter och servicesystem. Vi planerar och bereder akut, avhjälpande och förebyggande underhåll för att optimera tillgänglighet och livslängd på anläggningen. Innefattas gör även inköp av reservdelar och renovering av utrustningar.

### Lämplig utbildning

Exempelvis högskoleingenjör med inriktning produktionsteknik.

### Kontakt

Namn: Johan Hasselberg, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: hasselj@westinghouse.com



## Produktion – Kvalitet och Process

### Verksamhet

Avdelningen ansvarar för kvalitet- och processtyrning av externa och interna flöden för direkt material inom Bränsleverksamheten, samt styrning och uppföljning av kundkrav, t ex från kundkontrakt. Avdelningen ansvarar dessutom för utveckling av kontrollmetoder, tillverkningsprocesser och återvinnings-/avfallsprocesser. Avdelningen har laboratorier för fysikaliska och kemiska analyser samt autoklav- och metallografilaboratorium.

### Lämplig utbildning

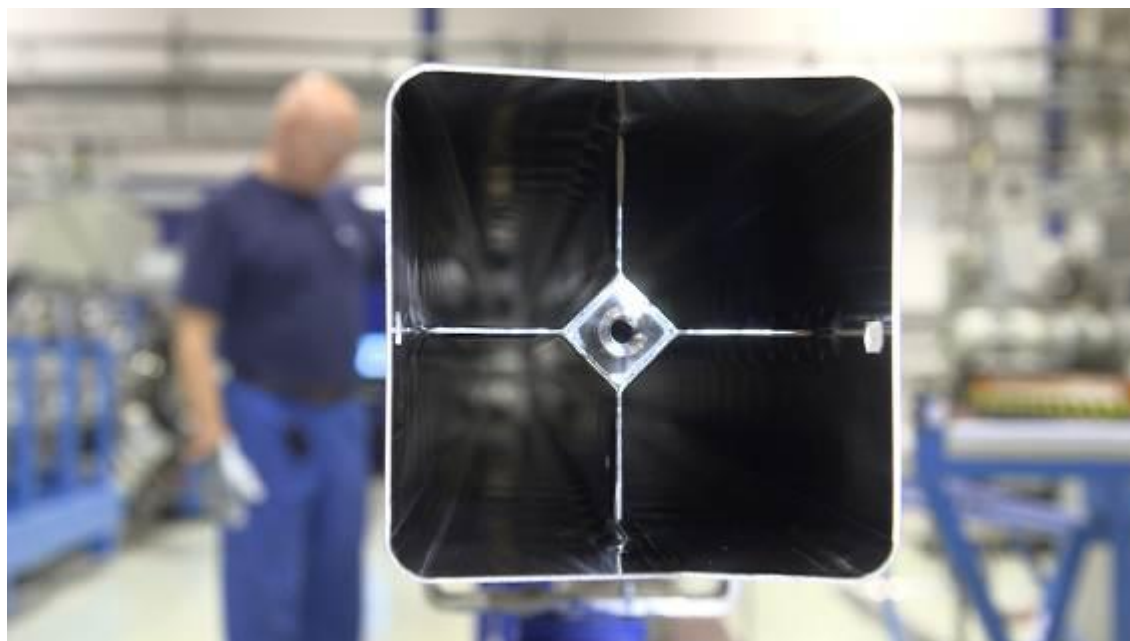
Civilingenjör- eller högskoleingenjörutbildning inom maskinteknik, material, kemi eller teknisk fysik.

### Exempel på tidigare examensarbeten

- Statistical Process Control within component manufacturing  
Uppgiften bestod av att utveckla SPC i vår verkstad för skärande bearbetning, som tillverkar komponenter i relativt små serier.
- Development of a readjustable welding station for guide thimble tubes  
Utveckling av koncept för ny svetskammare.
- Characterization of uranium oxide powders and sinterability  
Kartläggning av samband mellan pulveregenskaper och sintringsbarhet

### Kontakt

Namn: Pontus Löf, Andrea Montani  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: montana@westinghouse.com



## Sweden Fuel Engineering

### Verksamhet

Sweden Fuel Engineering är Westinghousegruppens globala kompetenscentrum för kokarvattenreaktorteknik, med ansvaret att säkerställa att Westinghouse bränsleprodukter och komponenter för kokarvattenreaktorer möter globala standarder och marknadskrav. Avdelningen består av cirka 100 medarbetare från hela världen och engelska är affärsspråket.

Områden:

- Fuel performance
- Mechanical construction
- Methods development
- Fuel rod design
- Core physics
- Software development
- Material development
- Thermal hydraulics

### Lämplig utbildning

De flesta ingenjörer som arbetar på Sweden Fuel Engineering är doktorer eller har en master- alternativt kandidatexamen inom något av följande områden: Engineering Physics, Chemical Engineering, Mechanical Engineering, Nuclear Science, Computer Science or equivalent.

### Exempel på tidigare examensarbeten

- Investigation of grain size distribution in nuclear fuel pellets
- Mechanistic modeling of dry-out in fuel assemblies with complex spatial power distribution
- Development of a stability indicator tool for core optimizations in boiling water reactors
- Numerical treatment of combined plastic and creep deformation

### Kontakt

Name: Kristina Ryttersson  
Telephone: 021-34 70 00  
E-mail: [rytterkj@westinghouse.com](mailto:rytterkj@westinghouse.com)

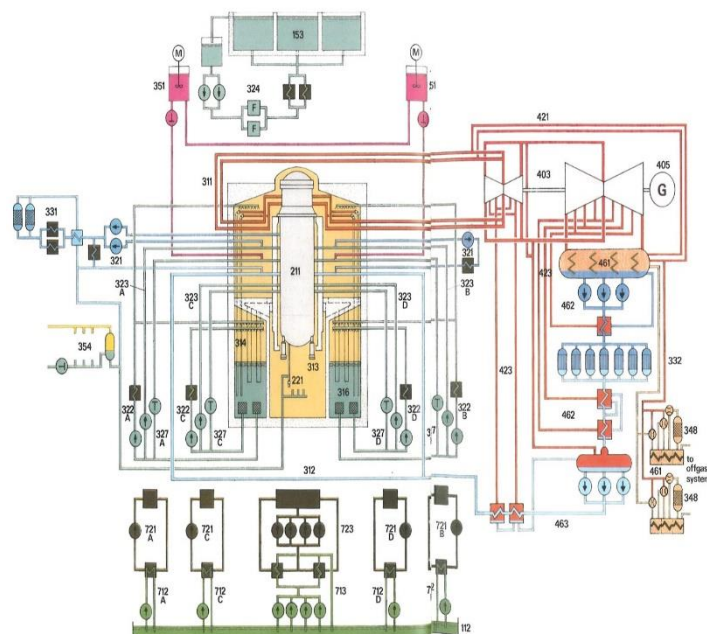


## Sweden Engineering

- Inom produktområde Engineering Center of Excellence,

Sweden Engineering inom produktområdet Engineering Center of Excellence, tillhandahåller ingenjörstjänster åt kärnkraftsindustrin över hela världen, men hjälper framför allt den nordiska marknaden med diverse ingenjörstjänster. BWR är en förkortning av Boiling Water Reactor, det vill säga kokvattenreaktor. Sweden Engineering jobbar med allt från analyser till fysiskt genomförande av anläggningsändringar i kärnkraftverken. De senaste årens största projekt är effekthöjningen av Oskarshamn 3, där Westinghouse ansvarar för den nukleära delen.

Sweden Engineering i Västerås byggde de nordiska kokvattenreaktorerna under 70- och 80-talen (som en avdelning inom dåvarande ASEA-ATOM). Vi har en lång erfarenhet av kärnkraftsbranschen och samlar en bred kompetens inom de flesta ingenjörsinriktningar. De senaste åren har vi expanderat kraftigt och för närvarande sysselsätter vi cirka 300 anställda. Sweden Engineering är uppdelat i flera avdelningar. Några av avdelningarnas verksamheter beskrivs på sidorna 15-20.





## BWR Safety and Analysis

### Verksamhet

Inom avdelningen arbetar vi med design av processystem i kärnkraftverk.

Inom processystem jobbar vi med processystemkonstruktion, kylkedjeberäkningar, processtekniska utredningar/analyser/förstudier, strukturerad anläggningsanalys, granskning och konstruktions-ledning/projektledning.

Vi genomför konstruktion av nya eller modifiering av befintliga processystem. Vi genomför bland annat studier av kylkapacitetens variation med flöde, försmutsning, värmeväxlararea och havsvattentemperatur. Vi studerar avställningsförlopp och hur olika åtgärder påverkar framledningstemperaturer och temperaturer i t.ex. kondensationsbassängen. Vi tittar på nödvändiga åtgärder på grund av effekthöjning eller höjda säkerhetskrav.

Vi genomför också studier och utredningar med avseende på olika åtgärder eller problem i processystem, samt förstudier inför större projekt. Exempel på projekt är:

- Värmeteknisk utredning och dimensionering av strypning
- Studier av nivåmätningssystemet i Ringhals 1
- Diversifierad nivåmätning
- Studier av snabbare snabbstopp i Forsmark 3 och Oskarshamn 3
- Genomgång av nödvändiga åtgärder för effekthöjning i processystemen, t.ex. ångledning, matarvattensystem, snabbstoppsystem och tryckavsäkringsystem

Säkerhet och licensiering erbjuder kunder stöd att tolka och tillämpa lagkrav, nukleära såväl som industriella standarder. Vi specialiserar oss också i riskvärderingar och utvärderingsmetoder för säkerhet samt dess dokumentation i säkerhetsanalysrapporter. Inom området säkerhetsanalys erbjuds kunderna ett brett utbud av expertis, t.ex. säkerhetsanalysmetoder, radioaktiva konsekvenser och applikationer för riskinformation.

## Lämplig utbildning

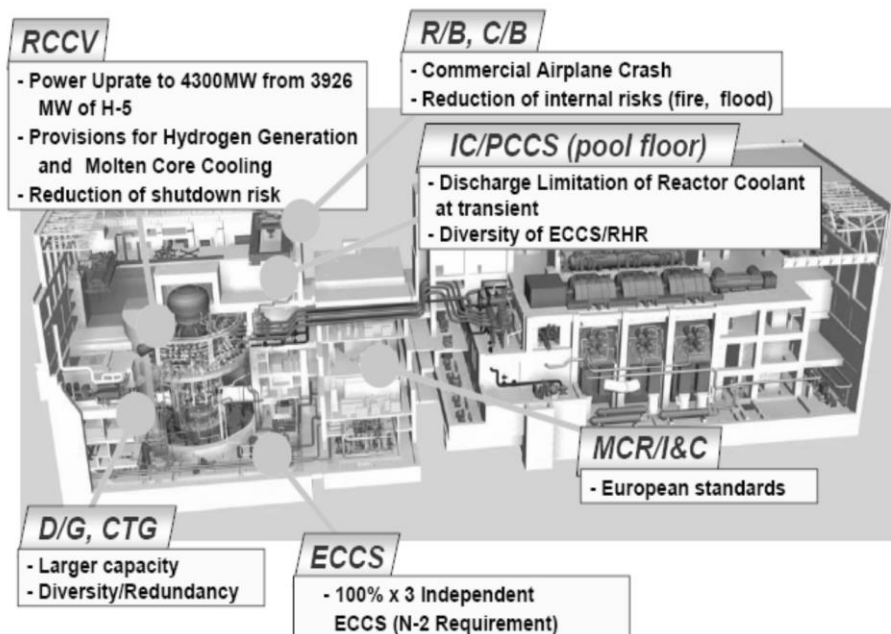
Civilingenjörsutbildning inom exempelvis teknisk fysik, maskinteknik, energi eller elektroteknik

## Exempel på tidigare examensarbeten

- Åtgärder i kärnkraftsanläggningens snabbstoppsystem på grund av effekthöjning
- Beräkningsprogram för kylkedja
- Utvärdering av verktyget Flowmaster för tryckfalls- och kylkedjeberäkningar
- Two-phase CFD Modelling and Validation
- CFD Annular Flow Modelling Based on a three-Field Approach
- Development of a Plant model of a Swedish BWR using Apros
- Using a Digital Twin to enhance the performance of a predictive model

## Kontakt

Namn: Tobias Strömgren, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: stromgts@westinghouse.com



## Chemistry & Component Engineering

### Verksamhet

Avdelningen arbetar inom tre separata områden med utredningar och leveranser till olika kärntekniska anläggningar:

Områden:

Kemi och Strålning

Vi genomför utredningar kring vattenkemi, aktivitetsspridning, korrosion och ytskydd. Dessutom genomför vi beräkningar av olika typer av strålning samt strålskärmsdimensionering.

Mätning och Provning

Vi genomför mätuppdrag i kraftstationerna för en mängd olika storheter samt provning av komponenter och system i laboratoriemiljö och ute i kraftstationerna. En stor del av verksamheten kopplar till miljökvalificering av komponenter av betydelse för reaktorsäkerheten.

Inom avdelningen för Processkomponenter arbetar vi i huvudsak inom de två områdena Komponentteknik och Mätteknik.

Inom Komponentteknik är de huvudsakliga arbetsuppgifterna att specificera och välja pumpar, ventiler och värmeväxlare samt att handlägga upphandling av dessa komponenter. Till detta kommer att genomföra komponentutredningar som stöd till våra kunders underhåll och drift av kärnkraftanläggningar.

Inom Mätteknik består de huvudsakliga arbetsuppgifterna av framtagning av system för mätning, provning och tillståndskontroll, samt utredningar kring komponenter i reaktorsystemen.

### Lämplig utbildning

Som framgår är verksamheten mångfasetterad varför vår utbildningsprofil täcker in många områden. Typiska utbildningar är högskole-, civilingenjörs- eller doktorsutbildning inom områden som kemiteknik, teknisk fysik, materialteknik, mekanisk konstruktion, processteknik, elektroteknik eller mekatronik.

### Kontakt

Namn: Fredrik Malmgren, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: malmgrf@westinghouse.com

## Safety Analysis

### Verksamhet

Transientanalys använder egenutvecklade avancerade beräkningskoder (1D och 3D) för att modellera och simulera dynamiska förlopp i reaktorläggningen. Detta görs exempelvis vid uppdateringar av säkerhetsanalyser för anläggningen, vid licensierings- och offertberäkningar för bränsle och härd samt vid anläggnings- och driftoptimering. Avdelningen har även ansvar för att göra analyser av inträffade händelser, stabilitetsanalyser vid härddesign, optimering av effektpendlingsskydd samt reaktivitetsanalyser. Till enhetens verksamhetsområde hör även metoder och metodik för analys av reaktormätningar (signalanalys och systemidentifiering) samt processdiagnostik.

### Lämplig utbildning

Teknisk fysik eller masterutbildning i reaktorteknologi.

### Exempel på tidigare examensarbeten

- An investigation of the heterogeneous cross-section model (HetXS) in POLCA-T
- On the influence of sensor dynamics in estimation of reactor noise signals
- Kvalitativ studie av transienta beräkningsmetodiken

### Kontakt

Namn: Camilla Rotander, Fellow Engineer  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: rotandcs@westinghouse.com



## Avveckling och rivning

### Verksamhet

Inom vår verksamhet för avveckling av avställda kärntekniska anläggningar arbetar vi för närvarande med stora projekt i Europa, USA och Ostasien. Merparten av dessa projekt omfattar segmentering (sönderdelning) av reaktortankar och dess interndelar för slutförvaring som radioaktivt avfall. Dessa delar är de mest radioaktiva i anläggningen varför arbetet måste göras fjärrstyrt och skärmat. Vi har utvecklat ett eget produktsortiment i Västerås som är mycket framgångsrikt både i och utanför Sverige.

De projekt som vi driver innebär en stor del mekaniskt konstruktionsarbete där vi tar fram projektspecifika verktyg för sönderdelning och hantering av de kraftigt radioaktiva komponenterna under vatten eller i skärnade celler. Vi gör en 3D-simulering i CAD av kapningen liksom av packningen i behållare. Därefter tas detaljkonstruktioner fram för tillverkning av verktygen samt instruktioner till våra tekniker som genomför själva segmenteringsarbetet ute i fält.

### Lämplig utbildning

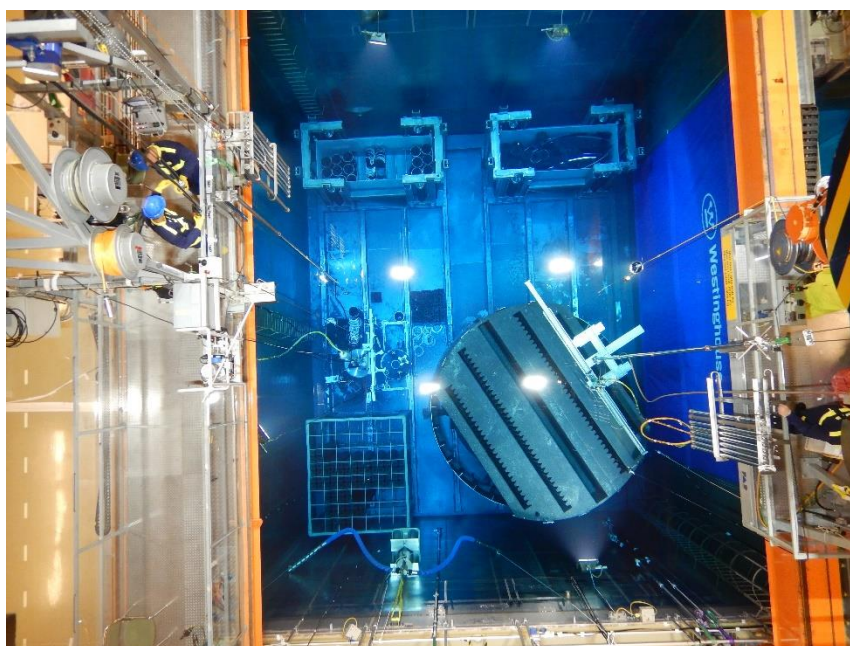
Civilingenjörs- eller högskoleingenjörsutbildning inom maskinteknik med inriktning konstruktion.

### Exempel på tidigare examensarbeten

- Studie av fjärrstyrd metod för utbyte av klingor under vatten

### Kontakt

Namn: Per Segerud, chef  
Telefon: 021-34 70 00 (växeln)  
E-mail: segeruph@westinghouse.com



Segmentering av fuktavskiljare på Barsebäck 1

## Oförstörande provning på WesDyne Sweden AB

### Verksamhet

WesDyne Sweden AB, beläget i Täby, är ett helägt dotterbolag till Westinghouse Electric Sweden. WesDyne Sweden AB är ett av Nordens ledande företag inom mekaniserad oförstörande provning. Huvudsakligt verksamhetsområde är utveckling, konstruktion och tillverkning av system för oförstörande materialprovning med t.ex. ultraljud, virvelström och/eller kamerasytem.

Företaget konstruerar avancerade, fjärrstyrda, manipulatorsystem som tillsammans med egenutvecklade inspektionssonder och kameror används för inspektion av reaktortankar och komponenter i reaktorns primärsystem. Majoriteten av de anställda är även med och genomför inspektioner på plats i kärnkraftverk i Norden, Europa, USA och Asien. WesDyne Sweden AB har cirka 40 anställda och har verkat under 80 år i branschen med oförstörande provning.

### Lämplig utbildning

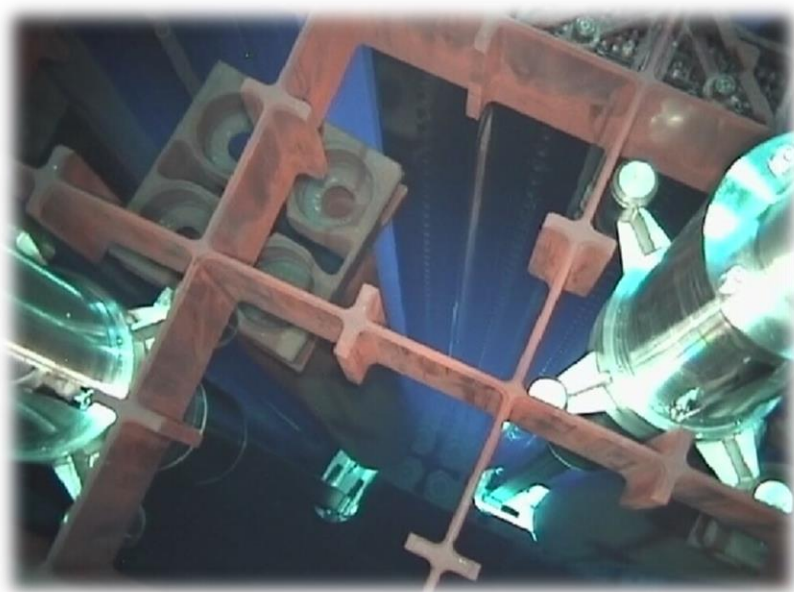
Civil- eller högskoleingenjörsexamen inom maskinteknik, mekatronik, fysik eller elektroteknik.

### Exempel på tidigare examensarbeten

- Optimering av vakuumsystem för manipulatorer
- Design och utveckling av optiska 3D-mätsystem

### Kontakt

Namn: Martin Sandberg  
Telefon: 08-630 81 00 (växeln)  
E-mail: sandbem@westinghouse.com



## Westinghouse Electric Sweden

Westinghouse Sweden was founded as ASEA ATOM 1969 and was year 2000 integrated into the Westinghouse group. Today Westinghouse in Sweden has more than 50 years of experience from the nuclear industry and approximately 1000 employees in Västerås and Täby.

Westinghouse in Sweden is the group's center of excellence for boiling water reactor technology and offer products and services within the following product areas; Nuclear Fuel, Nuclear Automation, Nuclear Services, Decontamination-Decommissioning and Remediation and New Power Plants. Westinghouse Sweden also include the subsidiary WesDyne Sweden AB, which operates within the field of Non-Destructive Examination.

Westinghouse Sweden (Westinghouse och ASEA ATOM) has constructed 14 reactors in Sweden and Finland, of which twelve units still are in operation. Through our long experience, leading technology and good customer understanding we offer nuclear fuel, components and services based on our customers unique requirements.

### Business Areas

#### Nuclear Fuel

Development, licensing and manufacturing of nuclear fuel and components for boiling water-, pressurized water-, and VVER-reactors

#### Nuclear Services – BWR Engineering

Modernizations, investigations, analysis and licensing work for boiling water reactors

#### Nuclear Automation

Automation and electrical systems for both operating and safety systems

#### Field Services

Service, repair and maintenance for all types of nuclear power reactors and development of maintenance techniques and advanced measurement techniques

#### Non-Destructive Examination

Non-destructive examination products and services

#### Decontamination, Decommissioning & Remediation

Products and services for decommissioning, decontamination, segmentation and remediation

#### Nuclear Power Plants

Engineering expertise, project- and commercial support for Westinghouse and Toshiba's new power plant constructions

**Welcome to contact us at Westinghouse in Sweden!**

## Environment, Health and Safety

### Area of work

The department for Environment, Health and Safety has the overall responsibility to ensure that the operations at the fuel factory are conducted in a safe and environmentally cautious manner. The work includes continuous improvements of work environment, safety, radiation protection and the protection of the plant, as well as developing calculation models and tools supporting our work.

The group consists of approximately 30 employees working widely within the different areas of the company. They are also responsible for the contacts with authorities, such as the Swedish Radiation Safety Authority and the County of Administrative Board.

### Suitable education

Higher education in environmental and safety disciplines, with specialization in ecology, work environment, physics or medical radiation physics

### Contact

Name: Mikael Pellfolk, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: [pellfomj@westinghouse.com](mailto:pellfomj@westinghouse.com)





## Nuclear Automation

### Area of work

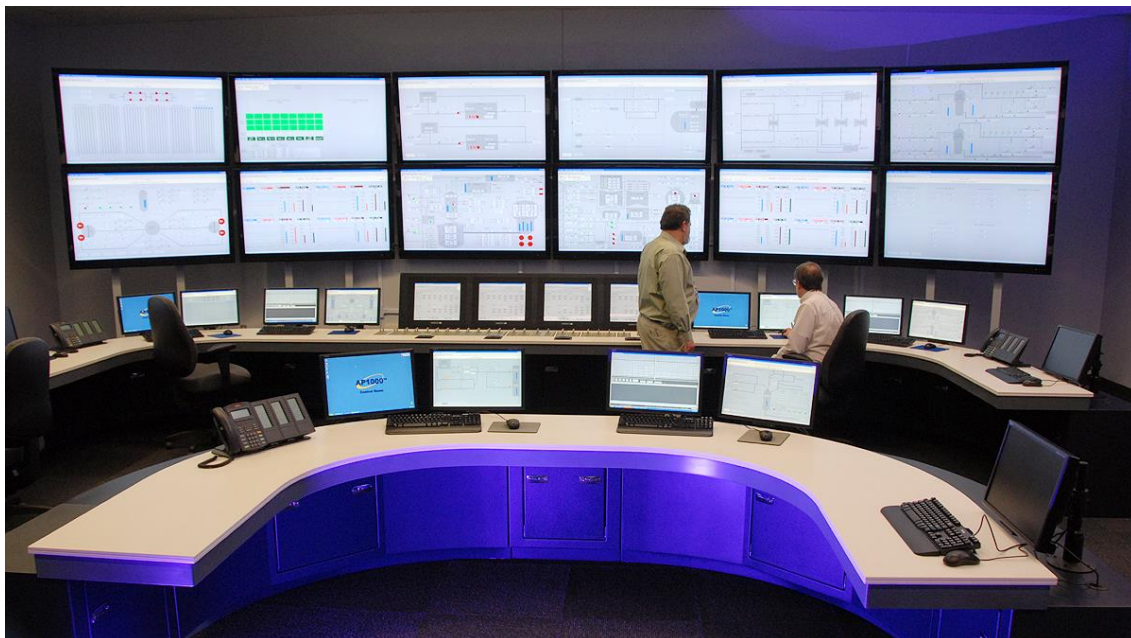
Nuclear Automation works with control, regulation and power systems. The customers are mainly located in the Nordic countries, but the department also manages projects in other parts of the world. Nuclear Automation works with a variety of tasks, from simple investigation reports to complex modernizations of control systems and control equipment in the nuclear power plants. One of the most recent projects has been undertaken at Ringhals 2, where all analogue equipment was replaced by more modern digital technique and the whole control room was replaced. Another project is the power output increase at Oskarshamn 3, which now is the largest boiling water reactor in the world. Nuclear Automation has more than 40 employees, but during the large projects the department employs up to 400 persons.

### Suitable education

Higher education in power supply technology, electronic and computer science or physics

### Contact

Name: Mikael Åslund  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: [aslundmp@westinghouse.com](mailto:aslundmp@westinghouse.com)



## Nuclear Fuel

Nuclear Fuel Sweden, with approximately 500 employees, is a part of the European Fuel Operations and is located at Finnslätten in Västerås. The business area is responsible for the entire fuel chain; from research and development (Sweden Fuel Engineering) to fuel manufacturing (Sweden Fuel Operations) and sales. The fuel factory also manufactures control rods and fuel assemblies for boiling water reactors as well as develops software programs for core monitoring. Nuclear Fuel Sweden is divided into several departments. The area of work for some of these departments is described on pages 26-31.



## Operations – Operations Development

### Area of work

Operations Development is responsible for the objective and strategy processes at the fuel factory. The department also works with long-term planning of the production and with strategic plans for the capital assets and for the equipment in the factory.

Operations Development represents the factory in processes for new contracts and in the work process with requests for proposals from customers.

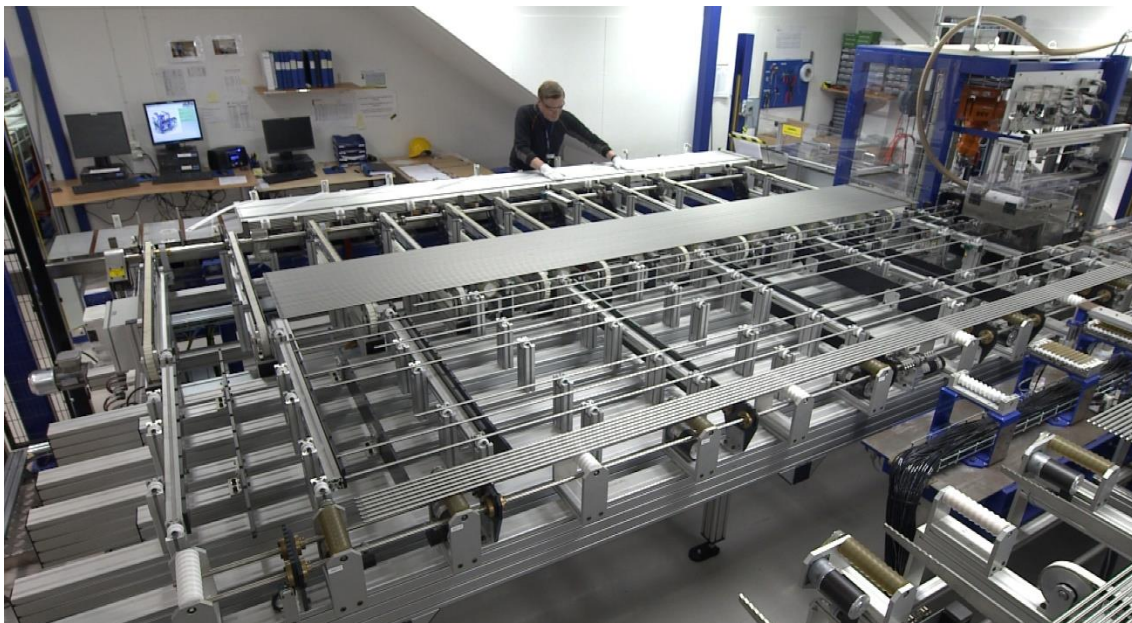
The department is responsible for managing the business projects in the factory. The business projects can, for instance, include investments of new equipment and machines or improvements of manufacturing processes, manufacturing flows or administrative business processes. Operations Development has employees with competencies in the areas mentioned above who participate in different business projects. There are also employees at the department who, based on drawings and specifications, process material and product structures in our business system.

### Suitable education

Bachelor or Master of Science in many different areas

### Contact

Name: David Samuelsson, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: samueldt@westinghouse.com





## Operations – Manufacturing

### Area of work

All workshops, which together are responsible for preparing and manufacturing the fuel factory products, are included in the department Manufacturing. The manufactured products are fuel assemblies and control rods for different types of reactors.

In addition to the workshops, there is a unit supporting the uranium workshops with, for example, waste management.

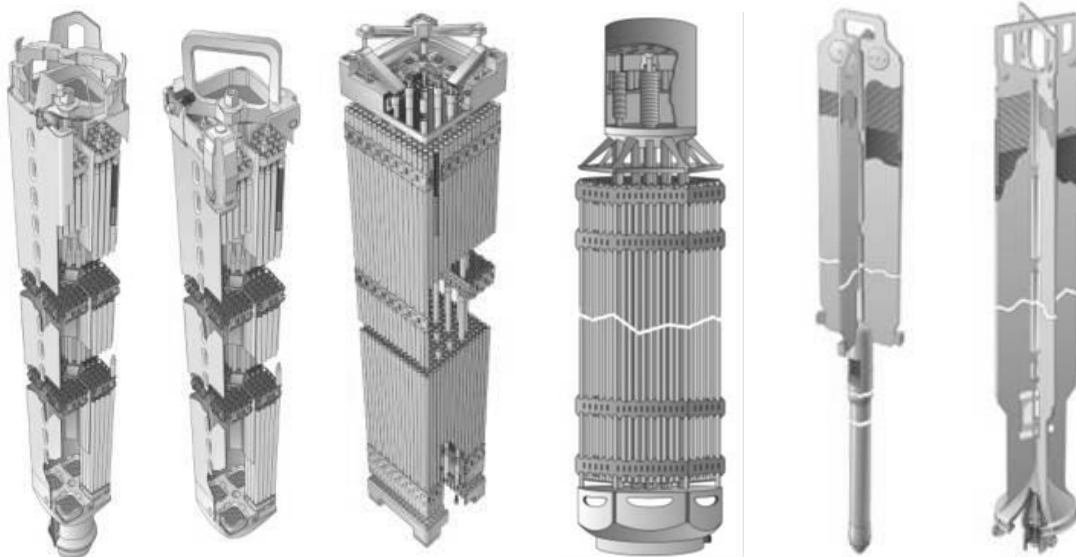
The manufacturing includes different types of manufacturing, from conversion of uranium hexafluoride to CNC processing of components.

### Suitable education

Higher education in process or production technology

### Contact

Name: David Strandler, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: [strandd@westinghouse.com](mailto:strandd@westinghouse.com)



## Operations – Equipment Reliability and Maintenance

### Area of work

In the department for Equipment Reliability and Maintenance we are working with operation, maintenance and service of equipment, buildings and service systems belonging to the fuel factory. We plan and prepare urgent, sustaining and preventive maintenance to optimize availability and lifespan of the facility. Purchase of spare parts and restoration of equipment is also a part of this work.

### Suitable education

Higher education in process- or production technology

### Contact

Name: Johan Hasselberg, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: [hasselj@westinghouse.com](mailto:hasselj@westinghouse.com)





## Operations – Manufacturing Quality

### Area of work

The department is responsible for quality and process control of external and internal process flows of direct material within fuel manufacturing. This also includes follow up and control of contractual customer requirements. The department is further responsible for development of control methods, manufacturing processes and waste/recovery processes connected to manufacturing. There are laboratories for physical and chemical analyses, metallographic analyses and autoclave testing within the department.

### Suitable education

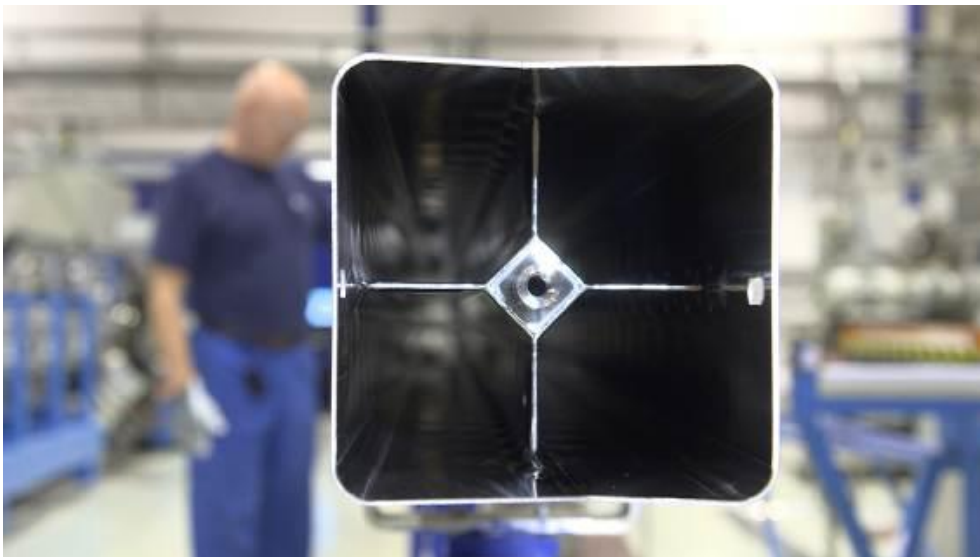
Bachelor or Master of Science in machine technology (quality), chemistry or technical physics

### Example of previous thesis topic

- Statistical Process Control within component manufacturing  
Uppgiften bestod av att utveckla SPC i vår verkstad för skärande bearbetning, som tillverkar komponenter i relativt små serier.
- Development of a readjustable welding station for guide thimble tubes  
Utveckling av koncept för ny svetskammare.
- Characterization of uranium oxide powders and sinterability  
Kartläggning av samband mellan pulveregenskaper och sintringsbarhet

### Contact

Name: Pontus Löf, Andrea Montani  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: montana@westinghouse.com



## Sweden Fuel Engineering

### Area of work

Sweden Fuel Engineering is the global center of excellence for boiling water reactor fuel technology with the responsibility to ensure that Westinghouse's BWR fuel products meet the global market's demands. The department consists of approximately 100 employees from all over the world and English is the business language.

Areas:

- Fuel performance
- Mechanical construction
- Methods development
- Fuel rod design
- Core physics
- Software development
- Material development
- Thermal hydraulics

### Suitable education

Most engineers working at Sweden Fuel Engineering have a doctors, masters or bachelor's degree in one of the following disciplines: Engineering physics, Chemical Engineering, Mechanical Engineering, Nuclear Science, Computer Science or equivalent.

### Examples of previous thesis topics

- Investigation of grain size distribution in nuclear fuel pellets
- Mechanistic modeling of dry-out in fuel assemblies with complex spatial power distribution
- Development of a stability indicator tool for core optimizations in boiling water reactors
- Numerical treatment of combined plastic and creep deformation

### Contact

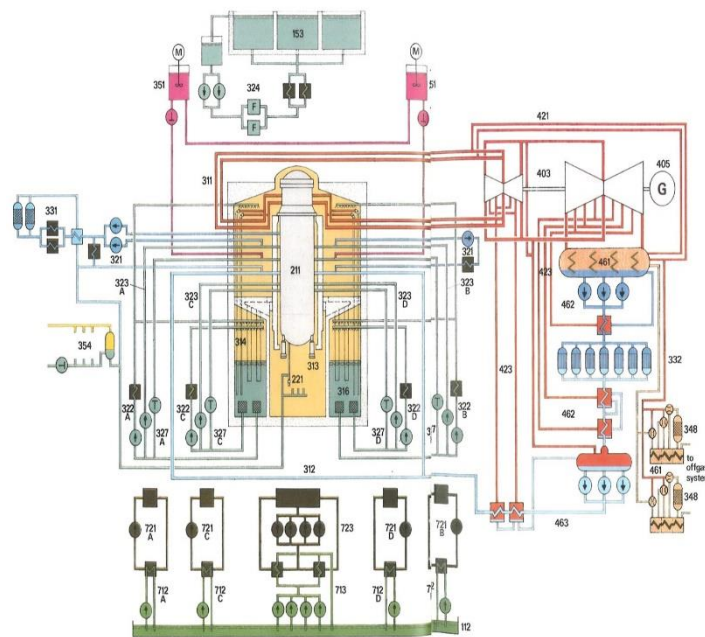
Name: Kristina Ryttersson, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: rytterkj@westinghouse.com



## Sweden Engineering

Sweden Engineering Services within Sweden Engineering Center of Excellence, Equipment and Major Projects provides engineering services for the nuclear technology industry around the globe, but mainly to the Nordic countries. BWR is the acronym for Boiling Water Reactor. Sweden Engineering works with everything between technological analysis, support and modification on-site at the nuclear power plant. The last couple of years, the largest project have been the power output increase in Oskarshamn 3, where Westinghouse has been responsible for the nuclear connected work.

Sweden Engineering in Västerås built the Nordic nuclear power plants during the 70ies and 80ies (as ASEA-ATOM and ABB Atom). We have a long experience from working in the nuclear field and gather competencies from several engineering disciplines. The last couple of years, Sweden Engineering has expanded rapidly and is at present employing roughly 300 people. Sweden Engineering is divided into several departments, for some of which the area of work is described on pages 15-20.



## BWR Safety and Analysis

### Area of work

The department of Plant and Fluid Engineering works with the design of process systems in nuclear power plants. In the area of process design, we work with system design and analysis, cooling system calculations, structured plant analysis, reviews and construction- and project management.

We perform, among many things, construction of new and retrofit of old process systems. We also study the influence on the cooling system capacity caused by changes in parameters such as flow, fouling, heat exchanger area and sea water temperature as well as the shutdown procedure and how changes in the plant or process design affect the temperature in the condensation pool. We also evaluate the need for changes in process design in connection to power output increase or sharpened safety requirements. We also perform studies and investigations regarding changes or problems in process systems and pre-studies in preparation for larger projects.

Examples of projects are:

- Investigations of heat system performance and dimensioning of throttling
- Studies of level measurement systems at Ringhals 1
- Diversified level measurements
- Studies of faster emergency reactor shut down at Forsmark 3 and Oskarshamn 3
- Performance of necessary modifications in process system in connection to power output increase, such as steam piping, feed water piping, emergency shutdown systems and pressure release systems

Safety and Licensing offer customers support in interpreting and applying regulatory requirements, nuclear as well as industrial standards. They also specialize in safety evaluations, safety evaluation methods and its documentation in the Safety Analysis Report. Within the area of safety analysis, Safety and Licensing provide the customers with a wide range of expertise e.g. safety analysis methodologies, radioactive consequences and risk informed applications.

## Suitable education

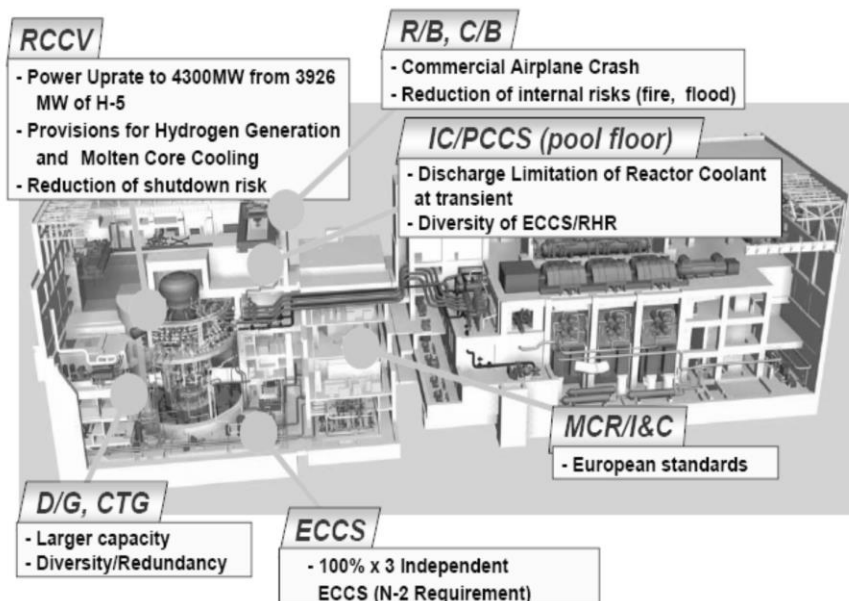
Higher education in technical physics, mechanical engineering, chemistry, heat and power technology, or equivalent

## Examples of previous thesis topics

- Modifications in nuclear power plant emergency reactor shutdown systems due to power output increase.
- Calculation program for cooling system.
- Evaluation of the tool Flowmaster for calculations of pressure drops and cooling systems.
- Two-phase CFD Modelling and Validation
- CFD Annular Flow Modelling Based on a three-Field Approach
- Development of a Plant model of a Swedish BWR using Apros
- Using a Digital Twin to enhance the performance of a predictive model

## Contact

Name: Tobias Strömgren, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: stromgts@westinghouse.com





## Chemistry & Component Engineering

### Area of work

The department works in three separate fields, mainly with investigations and equipment deliveries.

In component design, the main work is to specify the requirements on and selecting pumps, valves and heat exchangers, but also to manage the purchasing of these components. Additionally, we perform investigations on components as a service for our customer's maintenance departments at the nuclear power plants.

In measurement technique, the main work is to design and construct systems for measuring, testing and controlling status, but we also work with investigating components in the reactor systems.

### Chemistry and Radiation

We perform investigations on water chemistry, contamination and activity distribution, corrosion and surface protection. We also perform calculations on different kinds of radiation and protective radiation screening.

### Measurement and Testing

We perform measurement campaigns on several different factors in power stations as well as testing of components and systems in laboratories and on-site at power stations. A large part of our work is connected to the environment qualifications for components essential for reactor safety.

### Suitable education

Higher education within a variety of disciplines, typically Bachelor or Master of Science or PhD (doctorial) education in areas such as chemical engineering, technical physics, material science, mechanical or construction engineering, process technology, electro technology, or mechatronics.

### Contact

Name: Fredrik Malmgren, Manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: malmgrf@westinghouse.com

## Safety Analysis

### Area of work

Transient Analysis use a self-developed advanced calculation program (1D and 3D) for modeling and simulating dynamical events in the reactor system. These calculations are, for instance, performed as part of safety analysis updates for the nuclear power plant, during calculations of licensing and requests for proposals for fuel and core, but also during plant operation and process design optimization. The department also performs analysis of occurred events, stability analysis for core designs, optimization of power variation protections, and reactivity analysis. The activities also include methods and methodology for analysis of reactor measurements (signal analysis and system identification), and process diagnostics.

### Suitable education

Technical physics or master education in nuclear reactor technology

### Examples of previous thesis topics

- An investigation of the heterogeneous cross-section model (HetXS) in POLCA-T
- On the influence of sensor dynamics in estimation of reactor noise signals
- Qualitative study on the methodology for transient calculations

### Contact

Name: Camilla Rotander, Fellow Engineer  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: rotandcs@westinghouse.com

## Decommissioning, Decontamination and Remediation

### Area of work

Within our decommissioning business of decommissioned nuclear facilities, we are currently working on major projects in Europe, the USA and East Asia. Most of these projects involve segmentation (cutting) of reactor vessels and their internal parts for final disposal as radioactive waste. These parts are the most radioactive in the plant which is why the work must be done remotely and shielded. We have developed our own product range in Västerås that is very successful both in and outside Sweden.

The projects we run involve a large part of mechanical design work where we develop project-specific tools for cutting and handling of the highly radioactive components under water or in shielded cells. We do 3D simulation in CAD of the cutting as well as of the packing in containers. After that, detailed designs are developed for the manufacture of the tools as well as instructions for our technicians who carry out the actual segmentation work in the field.

### Appropriate training

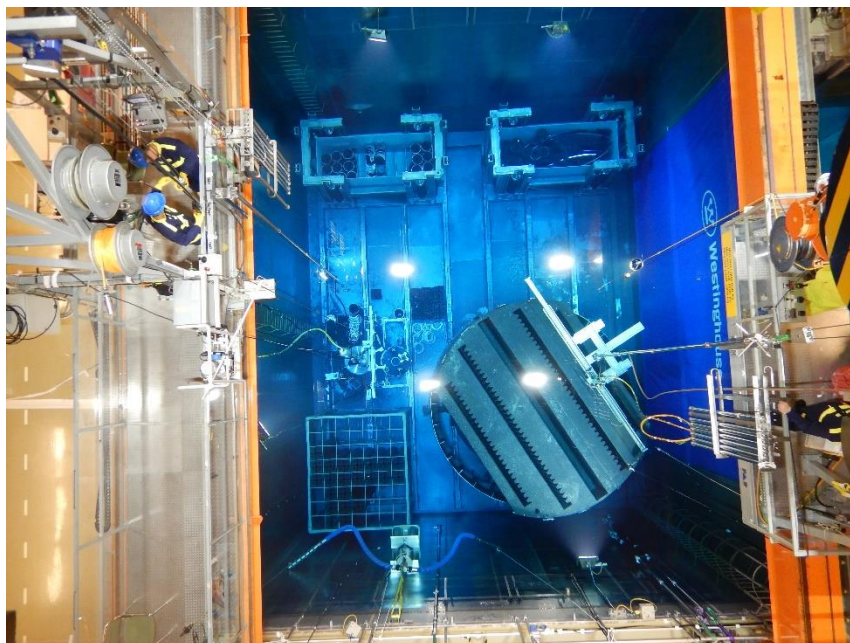
Master or Bachelor degree in Mechanical Engineering with a focus on Design.

### Examples of previous thesis topics

Study of remote-controlled method for replacement of blades under water

### Contact

Name: Per Segerud, manager  
Telephone: +46(0)21-34 70 00 (switchboard)  
E-mail: segeruph@westinghouse.com



Segmentation of Steam Dryer in Barsebäck Unit 1

## NDE Engineering at WesDyne Sweden AB

### Area of work

WesDyne Sweden AB, located in Täby, is a wholly owned company of Westinghouse Electric Sweden. WesDyne Sweden AB is the leading company on the Nordic market in the field of mechanical non-destructive testing. Main areas of operation are the development and construction of systems for testing materials through e.g. ultra sonic, eddy current techniques or visual inspection.

The company constructs advanced, remote controlled, manipulation systems that together with in house developed inspection probes and cameras are used for inspections of reactor tank and components in the reactor primary system. The majority of employees are also included in the on-site inspections at nuclear power plants in the Nordic region, the USA and Asia. WesDyne Sweden has approximately 40 employees and has been active in the field of non-destructive testing for 80 years.

### Suitable education

Bachelor or Master of Science in mechanical engineering, mechatronics, physics or electro technology

### Examples of previous thesis topics

- Optimization of vacuum system for manipulation systems.
- Design and development of optic 3D measurement systems.

### Contact

Name: Martin Sandberg

Telephone: +46 (0)8 630 81 00 (switchboard)

E-mail: sandbem@westinghouse.com

