



Reseberättelse Europa

Bränsle | Young Generation 2025

Bränsleresor till Spanien och Studsvik

Kvällen den 15:e september 2025 sammanslöts gruppen i Madrid efter resor från olika platser i Sverige. Besöken innefattade forskningsanläggningen på *CIEMAT* i Madrid vilka bland mycket annat undersöker framtidens nukleära bränslen och energikällor, bränslefabriken *ENUSA* i Salamanca samt kärnkraftverket *Ascó* i Tarragona med sina två tryckvattenreaktorer.

I januari året efter var det dags igen. Då styrdes kosan mot Studsvik. Den 29:e januari återförenades gruppen, den här gången i Nyköping. På radarn låg nu ett besök på Studsvik Nuclears Hot-cell anläggning samt SVAFO.

Texten är skriven av Robin Slättengren, Alina Mykhailychenko, Noelia Canelas och Martin Nilsson Lind.



Innehåll

Reseberättelse Europa	1
Deltagare	2
Syfte med resan	2
Spanien	3
CIEMAT	3
Rubriknivå 3	3
ENUSA	3
Ascó	3
Lärdomar och insikter	3
Lärdomar och insikter	3

Deltagare

Namn	Företag
Martin Nilsson Lind	Vattenfall AB
Alina Mykhailychenko	Westinghouse Electric AB
Robin Slättengren	Oskarshamns kraftgrupp AB
Noelia Canelas	Vattenfall AB

Syfte med resan

Gruppens tema var *bränsle* och resmålen valdes för att så starkt som möjligt koppla till detta. Ambitionen och målsättningen var att få en övergripande kunskap och insikt i flera aspekter av det nukleära bränslet. Resmålen kompletterade varandra då de täcker in såväl produktion och drift av/med nuvarande bränsle (ENUSA och Ascó) men även forskning och utveckling (CIEMAT och Studsvik). Ett besök på SVAFO var även det relevant då det ger kunskap om avvecklingen av kärntekniska anläggningar och hantering av radioaktiva material vilka exponerats under längre tid av strålningen från det nukleära bränslet.

Spanien

Resan till Spanien började med ett besök på forskningsanläggningen CIEMAT i Madrid.

CIEMAT

På CIEMAT bedrivs forskning om olika typer av energikällor. Vårt besök började på avdelningen *Unidad de Residuos de Alta Actividad del CIEMAT* (Avdelningen för högaktivt avfall). Avdelningen har två huvuduppgifter, dels att utföra fundamental forskning kring beteende av radioaktivt bränsle efter drift i en reaktor men även att undersöka och utveckla mer avancerade framtida nukleära bränslen.

Forskningen innefattar bland annat hur använt kärnbränsle bestående av olika aktinider kan upparbetas och återanvändas, innefattande den kemiska process som krävs för att separera bränsle från fissionsprodukter. Ett annat exempel på forskning som utförs är kemisk dopning av material och hur detta påverkar materialegenskaper i bränsle såsom värmeledningsförmåga och oxidation. I följande figur syns gruppen i ett av avdelningens laboratorier.



Figur 1: Gruppen på besök på CIEMAT:s forskningslabb på avdelningen för högaktivt avfall



CIEMAT är även platsen för *Laboratorio Nacional de Fusión (LNF)*, Spaniens nationella fusionslaboratorie. Efter att ha besökt labben kopplade till forskning kring nukleära fissila bränslen besökte vi fusionsavdelningen. På avdelningen finns fusionsreaktor TJ-2 vilken har varit i drift för experiment sedan 1998. TJ-2 är en fusionsreaktor av typen stellerator vars syfte är att användas för forskning om plasma och magnetisk inneslutning, fundamentala aspekter av dagens fusionsteknologi. I figuren syns toppartiet av TJ-2. Fusion är en tänkbar framtida energikälla och det kopplar därför väl till vårt tema bränsle med ett besök av TJ-2.



Figur 2: TJ-2 på CIEMAT.

ENUSA

Nästa besök på resan var till ENUSA:s fabrik för tillverkning av nukleärt bränsle. Fabriken ligger utanför byn Juzbado nära staden Salamanca. Vi blev välkomnade av Belen Fernandez Bernardo och fick en presentation av ENUSA:s verksamhet och hur de producerar och levererar nukleärt bränsle till reaktorer runt om i världen.

Efter presentationen fick vi besöka fabriken där bränslet tillverkas. Fabriken är uppdelad i två delar, den keramiska och den mekaniska tillverkningen. I den keramiska delen sker tillverkningen av urankutsar från pulver. Kutsarna tillverkas genom att sintras och pressas vid höga temperaturer och i vissa fall med tillägg av brännbara absorbatorer. Därefter sker en noggrann och automatiserad granskning för att sortera bort defekta och skadade kutsar.

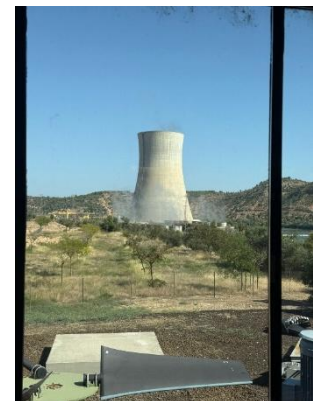
Efter att vi besökt den keramiska delen av fabriken fick vi även en rundvandring i den mekaniska delen. Här fylls bränslestavar med urankutsar vilka pluggas och sätts ihop i bränsleknippesskelett för att skapa det färdiga kärnbränslet. Även i detta stadium görs noggranna kontroller av bränslepatronerna och stavarna för att säkerställa att komponenterna inte är defekta. I följande figur syns gruppen utanför fabriken i Juzbado.



Figur 3: Gruppen utanför ENUSA:s bränslefabrik i Juzbado.

Ascó

Det tredje och avslutande besöket på Spanienresan gjordes på kärnkraftverket ASCÓ i Tarragona. Besöket inleddes med en presentation om det katalanska företaget ANAV som driver kärnkraftverken Ascó och Vandellos samt om reaktorernas historia och framtid. Spanien har beslutat att all kärnkraft ska ha avvecklats till år 2035. På ANAV finns det förhoppningar Ascó och Vandellos ska få vara i fortsatt drift men intrycket var att det kändes osäkert. Efter den inledande presentationen besökte vi ett museum på besöksanläggningen vilken används för utbildandet av framförallt skolklasser om kärnkraft. På museet sattes kärnkraften och dess för och nackdelar i perspektiv mot andra energikällor. Efter detta fick vi åka med på en biltur kring industriområdet i Ascó där vi på närmare håll fick se de viktigaste delarna av kärnkraftverket: reaktorbyggnaderna, kyltornet, inlopp och utlopp i floden Ebro men även de stora behållarna där det använda kärnbränslet förvaras ovan jord efter driften. Besöket avslutades med en rundvandring i de byggnader som uppförts efter Fukushima på området för evakuering och skydd i händelse av ett svårt haveri. Här finns de förnödenheter som krävs för att kunna vara instängd och skyddad under en längre tid. I figuren uppvisas Ascós kyltorn.



Figur 4: Kyltornet på kärnkraftverket i Ascó.

Studsvik

Sverigebesöket bestod av ett dagsbesök vid Studsvik Tech Park där två anläggningar besöker; Studsvik Nuclear - Hot Cell Laboratoriet (HCL) och Svafos hanteringsanläggning, HMA.

Studsvik Nuclear – hot cell

Hos Studsvik Nuclear besökte vi Hot Cell Laboratoriet (HCL). Vi fick en rundvandring med start i mottagningshallen och vidare genom anläggningen genom de sju betongcellerna. Vid mottagsanläggningen beskrevs hur cirka fyra meter långa bränslestavar togs emot. Vi kunde även se emballage och hanteringsutrustning. Bränslestavarna förs vidare genom en sluss i väggen till betongcellerna, där bränslet kapas till önskad storlek. Därefter kan bränslet inspekteras visuellt och fysisk provning genomföras. Om man bara vill undersöka kapslingen kan bränslekutsarna avlägsnas i HCL och själva kappslingsröret skickas till någon annan av Studsviks anläggningar.

SVAFO

Svafos uppgift är att avveckla kärntekniska anläggningar och ta hand om avfallet från dessa. Svafö ägs av Forsmark, Ringhals och OKG och är ett icke vinstdrivande företag. Svafö har även ansvar för kärntekniskt avfall från till exempel anläggningar i Studsvik, Ågestareaktron och kikarsikten från försvarmakten (som innehåller radium).

Besöket inleddes med en rundtur i Svafos hanteringsanläggning, HMA. Detta är en pilotanläggning som planeras skalas upp. I anläggningen karakteriseras radiologiskt avfall som finns i det historiska avfallet – 200 liters tunnor fyllda med betong. Anläggningen består av sammansatt moduler som tunnorna med avfall flyttas mellan.



Figur 5: Gruppen på besök i SVAFO.

Efter rundvandringen fick vi en historiegenomgång om Svafö och hela Studsvikområdet, från att statliga AB Atomenergi flyttade ut till Studsvik på 1950-talet till idag då det är uppdelat i tre olika bolag med olika ägare, AB Svafö, Studsvik Nuclear AB och Cyclife Sweden EDF.



Lärdomar och insikter

Här följer i punktform några av de insikter och lärdomar vi har tagit med oss efter resan.

- Insikt i hur forskning bedrivs för utveckling och förståelse av beteendet av bestrålat bränsle. De kemiska processer som utnyttjas och de olika mätteknikerna som används vid forskningen kan vara mycket komplicerade men det var väldigt intressant att få sätta sig in i detta.
- Fusionsreaktorn TJ-2 var extremt imponerande i sin storlek och komplexitet för oss som inte är insatta i området fusion. Det var mycket lärorikt att få höra om detta och se TJ-2.
- På Ascó som är ett kärnkraftverk i drift fick vi en djupare bild och förståelse för hur stämningen är i kärnkraftsbranchen i Spanien idag. ENUSA är ett företag med många internationella kunder men på Ascó kändes en viss dysterhet av. Detta då regeringen har fattat beslut om avveckling och att framtiden för landets kärnkraftverk är väldigt oviss. Detta kan ställas i kontrast med den optimism som i nuläget (2025) i viss mån präglar branschen i Sverige. Stämningen är mycket annorlunda i Spanien.
- En stark rekommendation vid resa till Spanien är att ha med någon som är spansktalande. Dels för logistiska skäl (biluthyrning, hotell etc) där engelska inte alltid kan användas men även under besöken. På vårt besök på Ascó kunde inte alla av de som tog emot oss engelska, och det var därför mycket värdefullt att ha en gruppmedlem som kan språket flytande.
- Förutom de tekniska lärdomar vi gjort under studiebesöken har det varit väldigt roligt att få träffa personer i Spanien som jobbar i samma bransch som en själv. Det finns kulturella skillnader mellan Spanien och Sverige men branschen har samma grundläggande säkerhetsperspektiv i båda länderna. Detta framgick tydligt på besöket i Ascó.
- Vi har knutit kontakter och fått möjligheten att representera ens eget företag och Young Generation. Detta är i sig en otroligt värdefull erfarenhet och något vi tar med oss i framtiden.