

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
1. Övergripande kontext		1.1.1. Landets "nukleära sfär"	a) Vilka kärntekniska planer finns det i landet (under utveckling/ avveckling/ upprätthåller <i>status quo</i>)?	- Storbritannien har flera aktiva reaktorer som producerar en stor del av landets elektricitet. Flertalet av de existerande kärnkraftsanläggningarna håller på att avvecklas eller planeras att avvecklas till 2025. Istället ska det utvecklas och byggas nya reaktorer som ska ta över efter avvecklingen av de gamla reaktorerna. Byggnationen av en av de nya kärnkraftverken har redan påbörjats, Hinkley Point C, medan två andra föreslagna kärnkraftverk har stött på hinder från finansierarna som ev. kommer slopa projekten, Wylfa (Hitachi) och Moorside (Toshiba).
			b) Vilka kärntekniska verksamheter finns i landet? (kärnkraftverk, forskningsreaktorer, ev. kärnbränslefabriker)	- Storbritannien har 46 kärnkraftsreaktorer. Av dem är 30 reaktorer permanent avvecklade, 15 är operationella och 1 är under uppbyggnad. - Storbritanniens Office for Nuclear Regulation (ONR) har utfärdat och administrerar 37 licenser för anläggningar som på något sätt hanterar kärnkraft. <ul style="list-style-type: none"> o 6 är inriktade på försvar, t.ex. verksamheter som sysslar med Storbritanniens kärnkraftsdrivna ubåtsflotta. o 15 kärnkraftreaktorer, 5 håller på att avvecklas, 8 är operationella (14 Advanced Gas-cooled Reactors (AGR) och en Pressurised Water Reactor (PWR)). o 1 ny reaktor är under uppbyggnad (Hinkley Point C) o 3 kemiska fabriker, för t.ex. röntgenutveckling o 4 kärnkraftsanläggningar som enligt ONR är "defueling sites", töms på kärnbränsle antingen för avveckling eller upparbetning o 1 återvinningsanläggning som bl. a. tar hand om radioaktivt material o 4 forskningsreaktorer som alla ska avvecklas o 2 avfallsstationer

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
2. Kompetensförsörjnings-systemets organisation	2.1. Aktörer	2.1.1. Aktör med övergripande ansvar (t.ex. myndighet, departement)	a) Vilken eller vilka myndigheter/departement har det övergripande ansvaret för kompetensförsörjningen inom strålsäkerhet?	<ul style="list-style-type: none"> o 1 kärnbränslefabrik - BEIS – Department for Business, Energy and Industrial Strategy (tidigare BIS – Department for Business and Skills och DECC – Department for Energy and Climate Change) – har ett mer övergripande ansvar med en mer delegerande funktion. - DFE – Department for Education – har ansvar för frågorna som relaterar till skol- och universitetsutbildningar, samt praktik. - Det övergripande ansvaret är tudelat mellan BEIS och DFE. DFE bär ansvaret för det som är utbildningsrelaterat, dvs. praktik och trainee-relaterad verksamhet, att sätta standarder och utbildningsnivåer. De har även ansvaret för alla yrkesmässiga lärande vägar (vocational learning pathways) som riktas till skolor och universitet. Medan BEIS har ansvaret för den mer professionella och arbetskompetenssidan. Det är ONR som tillhandahåller licenser åt verksamheter som sysslar med kärnkraft, men verksamheten har eget ansvar att bestämma hur kompetensen ska uppnås. BEIS stödjer ibland företag i den processen i termer av sponsring, koordinering osv. -
			b) Hur arbetar myndigheten med att påverka på EU-nivå, t.ex. EURATOM?	<ul style="list-style-type: none"> - Storbritannien är med i EURATOM, men i samband med Brexit så kommer de förmodligen behöva lämna EURATOM. I förberedelse för Brexit har Storbritannien skrivit på ett nytt internationellt skyddsåtgärdsavtal med IAEA, samt antagit Nuclear Safeguards Act 2018. - Storbritannien deltar bl. a. i EURATOM Research and Training Programme.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				- På EU-nivå har Storbritannien framförallt arbetat med inflytande i termer av att ta fram gemensamma standarder t ex landspecifika ekvivalensstandarder.
		2.1.2. Övriga centrala aktörer	a) Vilka övriga myndigheter, departement, verksamheter med ansvar för kärnavfall, ledande kärntekniska verksamheter osv., har ett ansvar för kompetensförsörjningen?	- Det finns otroligt många olika aktörer som deltar och ansvarar för olika delar av kompetensförsörjningssystemet. Nedan följer de huvudsakliga aktörerna. <ul style="list-style-type: none"> ○ NIC – Nuclear Industry Council ○ NSSG – Nuclear Skill Strategy Group ○ SAG – Standards Advisory Group ○ NSAN – National Skills Academy for Nuclear ○ NCfN – The National College for Nuclear ○ NIRAB – Nuclear Innovation and Research Advisory Board ○ NIRO - Nuclear Innovation and Research Office ○ NNL – National Nuclear Laboratory

b) Hur ser aktörernas ansvar ut?

- **NIC** – är ett antal industriledare som gått samman till ett råd. De ger råd på en mer generell företagsnivå, vilket även inkluderar visst ansvar för kompetens. De har ansvar för att underlätta samarbetet mellan regering och industri. I deras övergripande ansvar ingår att ta sig an industrins långsiktiga utmaningar och realisera framtida möjligheter genom strategiskt beslutsfattande, vilket inkluderar kompetensförsörjning som en identifierad långsiktig utmaning. NIC har en mer delegerande roll gällande kompetensförsörjningen.
- **NSSG** – industriledad strategigrupp och en medlemsorganisation. De har hand om både civila och försvarsrelaterade frågor. De står under NIC och erkänns i nationella kärnkraftsindustristrategin, the Nuclear Sector Deal, som en ledande aktör gällande brittisk kompetensförsörjning inom kärnkraftssektorn. Det NSSG gör handlar om att göra systemet mer effektivt, se till fördelarna med samarbete. Cogent Skills ger sekretariatstöd till NSSG. De genomför sin uppgift genom att beställa uppdrag från partnerorganisationer, engagera skolor osv.
 - o Utveckla Skills Strategic Plan
 - o Ge råd och påverka regeringen kring kärnkraftskompetenspolicy och ingripanden t.ex. the Nuclear Sector Deal
 - o Tillsyn över utvecklingen och upprätthållande av kompetensstandarder för industrin
 - o Utvärdera utförande och effektivitet av implementerade aktiviteter
 - o Dirigera kompetenslösningar till relevanta stödinstitutioner, uppmuntra samarbete och lärande inom sektorn
 - o Säkra arbetsgivarengagemang för kompetensinvesteringar

- Tillhandahålla ledarskap, riktning, fokus och prioriteringar för föreningar och grupper inom kompetensförsörjningssystemet
- Säkra kompetensförsörjningssystemets förmåga och kapacitet att möta industrins behov.
- **SAG** – är en arbetsgrupp under NSSG som sätter och utvärderar standarder för kompetenser i kärnkraftsindustrin. De producerar bl. a. en strategisk kartläggning över vilka kompetenser som behövs i industrin.
- **NSAN** – industrilett kollaborativt kompetensforum. Arbetar med företag och utbildningsleverantörer för att ge stöd och lösningar på kompetensproblem. Helägt dotterbolag till Cogent Skills. NSAN utvecklar program och standarder för företag att använda i kompetensutvecklingen av sina anställda.
- **NCfN** – ett samarbete mellan industrin, nationella reglerande organ, kompetensorgan och utbildningsleverantörer som ska se till att studenter inom sektorn möter aktuella och framtida behov. De gör ungefär samma arbete som NSAN, men är fokuserade på utbildning som involverar högskolekvalifikationer.
- **NIRO** – hanterar högre utbildning och framtida kompetenser. De sätter forskningsstrategier, ser på forskningslandskapet och tittar på vilka behov som finns för framtiden. Ger råd till regering, industri och andra rörande FoU och innovations möjligheter inom kärnkraftssektorn tillsammans med NIRAB.
- **NIRAB** – rådgivande kommitté som ger råd till ministrar, departement och myndigheter rörande kärnkraftsforskning och innovation. NIRAB **ansvarar inte** för hantering eller leverering av FoU program eller för dirigerig eller hantering av FoU budget. De ansvarar för att se till att offentligt

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>finansierade FoU-program följer regeringens energi- och industristrategier och maximerar synergier.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NIRO och NIRAB arbetar mycket tätt ihop. Den ena är en "advisory board" och den andra är en "delivery board", så den ena genomför vad den andra tänkt ut. - NNL – är en kvasi-statlig organisation. De arbetar nära både regering och universitet med att bl.a. ge universiteten tillgång till lokaler och utrustning för att genomföra kärnkrafts-specifik praktisk forskning.
		2.1.3. Myndighetens ansvar för kompetenskrav och -nivå	a) Vilket ansvar har landets strålskyddsmyndighet(er) för de kompetenskrav som ställs på verksamheter som handhar radioaktivt material?	<ul style="list-style-type: none"> - Storbritannien har två aktörer, dvs HSE och ONR, som ansvarar för säkerhet i relation till strålning och kärnkraft. HSE är en myndighet (non-departmental) som has ansvar för hälsa och säkerhet i stort, vilket inkluderar ett ansvar för arbetsuppgifter som kan utsätta anställda eller allmänheten för strålning. HSE inspekterar och ser till att verksamheter följer aktuell hälso- och säkerhetslagstiftning. ONR formades som en del av HSE. Nu är de offentligt ägda, men självständiga från HSE. ONR tillhandahåller licenser för all kärnkraftsrelaterad verksamhet. Deras ansvar innebär inspektion av verksamheter de utfärdar licenser åt och att se till att de följer villkoren för licensen. - Kärnkraftsindustrin regleras av <i>Health and Safety at Work Act 1974</i>, <i>Nuclear Installations Act 1965 (NIA)</i> (En anläggning kan inte ha ett kärnkraftverk utan att ha erhållit en licens från ONR. Endast företag kan erhålla denna typ av licens), <i>Ionising Radiations Regulations 2017</i>, och <i>Nuclear Industries Security Regulations 2003</i> <i>ONR Civil Nuclear Security and Safeguards (CNSS)</i>. Det är HSE som har ansvaret för innehållet i regleringar och lagar inom kärnkraftsområdet. ONR har därför inget ansvar för vilka

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>kompetenskrav som ställs, enbart att deras licenshållare följer kraven.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ONR har tagit fram SAPs (<i>Safety Assessment Principles</i>) och SyAPs (<i>Security Assessment Principles</i>) som används för att säkerställa säkerheten på alla typer av kärnkraftsanläggningar. SAP och SyAP specificerar flera villkor och krav på licenshållaren gällande "competence management" och HR-frågor. <ul style="list-style-type: none"> o T.ex. <i>Villkor 10</i> för att erhålla licens rör kompetens och träning. Där specificeras att licenshållaren ansvarar för att all personal som ansvarar för något relaterat till säkerhet måste ha rätt kompetens. Licenshållaren måste alltså ha en så kallad <i>safety management prospectus</i> (SMP) som måste godkännas av ONR och får inte ändras utan ONRs godkännande. - DNSR (<i>Defence Nuclear Safety Regulator</i>) under <i>Defence Safety Authority</i> ansvarar och reglerar säkerheten inom försvarsrelaterad kärnkraftsverksamhet (<i>Defence Nuclear Enterprise</i>). Förutom att de arbetar för försvaret är deras arbete i stort sätt jämförbart med ONR som de samarbetar med. ONR tillhandahåller licenser även till försvarsrelaterade anläggningar.
		2.1.4. Privata aktörer	a) Är de privata aktörernas ansvar för sin egen kompetensförsörjning reglerad av myndigheten?	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Health and Safety at Work Act 1974</i> anger att arbetsgivaren är ansvarig för säkerheten för sina anställda och allmänheten. - <i>Nuclear Industries Security Regulations 2003</i> anger att den som erhåller en licens från ONR är ansvarig för att ha en godkänd och fungerande säkerhetsplan. - Privata aktörer har alltså eget ansvar att säkerställa att de uppfyller de kompetensrelaterade kraven som finns i lagar

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				och förordningar rörande hälsa och säkerhet. Därtill har de eget ansvar att se till rätt kompetens är på rätt plats i den mån fel kompetens kan orsaka säkerhetsrisker. Ansvaret för att ha tillräckligt FoU-underlag för att kunna använda kärnkraft på ett säkert sätt ligger också hos användaren. <u>Dock är det inte reglerat hur privata aktörer väljer att uppfylla och uppvisa rätt kompetens.</u>
			b) Har "kompetens" definierats genom specifika föreskrifter?	- Nej, men i "Sustaining Our Nuclear Skills – Nuclear Sector Skills Strategy: Government and Industry in partnership" (2015) hämtat från NWA (Nuclear Workforce Assessment) specificeras tre nivåer av kompetenser som behövs inom kärnkraftssektorn: <ul style="list-style-type: none"> o Generell kompetens – utbildad arbetskraft men inte specifikt inom kärnkraft, kan flyttas från närliggande sektorer med relevant kärnkraftsspecifik vidareutbildning. o Kärnkraftskompetens – personer som arbetet inom sektorn i minst 10 år och som har både kärnkraftsspecifik erfarenhet och kunskap. o Ämnesområdesexperter - personer som arbetet inom sektorn i över 20 år och som har både kärnkraftsspecifik erfarenhet och kunskap.
	2.2. Lagstiftning	2.2.1. Lagstiftning och reglering kring ansvaret för kompetensförsörjning	a) Finns det någon specifik lagstiftning eller reglering som utpekar vem som är övergripande ansvarig för landets kompetensförsörjning?	- Nej.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
	2.3 Nationella program	2.3.1. Programmens inriktning(ar)	a) Finns nationella program för att upprätthålla långsiktig kompetens inom områdena reaktorteknik, ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd?	<ul style="list-style-type: none"> - Det finns flera FoU-program men få av dem är styrda på nationell nivå utan de handlar om enskilda aktörer som erbjuder diverse program. En "roadmap" över kärnkraftsforskning i Storbritannien från 2013 beskriver FoU som fragmenterad och att det finns ett behov av en mer integrerad strategi/program. I dagsläget finns det två framträdande nationella programinitiativ: - BEIS Nuclear Innovation Programme – baserat på NIRABs rekommendationer från 2016. Programmet är del i <i>BEIS Energy Innovation Programme</i>. - National Apprenticeship Reforms
			b) Vilka inriktningar har eventuella nationella program?	<ul style="list-style-type: none"> - BEIS Nuclear Innovation Programme – Fokusområden: kärnbränsle,¹ avancerad tillverkning och material,² avancerade reaktorer,³ återvinning och avfallshantering,⁴ och strategiska verksamheter och anläggningar.⁵ - Apprenticeship programmet riktar sig inte enbart till kärnkraftsindustrin utan tar fram praktik- och traineemöjligheter i alla sektorer. I kärnkraftssektorn handlar det ofta om att få rätt kompetens på rätt plats och vidareutbildning, vilket mest relaterar till kompetens på operatörsnivå.

¹ Accident tolerant fuels, Coated particle fuels, Pu containing fast reactor fuels, Reactor physics, Nuclear data

² Materials testing and development, Advanced component manufacturing, Large scale manufacturing/assembly, Pre-fabrication module development, Codes and standards

³ Thermal hydraulic model development, Thermal hydraulic facility development, Reactor safety and security, Virtual engineering, Modelling and simulation

⁴ Development of proliferation resistant spent fuel recycle technology

⁵ Strategic assessments, Fast reactor knowledge capture, Regulatory engagement, Access to irradiation facilities

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		2.3.2. Tidsram	a) Vilken tidsram omfattar programmen? Är de långsiktiga eller kortsiktiga?	<ul style="list-style-type: none"> - BEIS innovationsprogram för kärnkraft pågår 2016–2021. - Programmet har: - ett mer kortsiktigt mål att utveckla en stark bas för FoU inom framställning och material för kärnkraftsindustrin till 2021. - ett medellångsiktigt mål att ta fram grundläggande teknik för att stödja brittisk tillverkning av komponenter för modulära reaktorer och andra reaktortyper till 2030. - ett långsiktigt mål att till 2050 underlätta för brittisk industri att utveckla en position som betydande global aktör inom distribution av modulära reaktorer och annan avancerad reaktorteknik. - Apprenticeship-programmet riktar in sig till att svara på nuvarande behov mer kortsiktiga behov.
		2.3.3. Struktur	a) Hur är programmen strukturerade? T.ex. i förhållande till hur generellt eller specifikt programmet är, lång- eller kortsiktiga, vilka de riktar sig mot	<ul style="list-style-type: none"> - BEIS-programmet är indelat i faser/fokusområden där varje fas löper under några år. Exempelvis fas 2 som öppnade under våren 2019 kan man söka medel från fram till 2021. Projekten man söker stöd för ska relatera till de specifika fokusområdena som nämns ovan i 2.3.1. b). Programmet riktar sig till både enskilda företag och forskningskonsortier. Företagen måste vara registrerade i Storbritannien, och akademiska verksamheter och andra forskningsverksamheter kan bara söka stöd som del i ett konsortium. Även internationella organisationer kan söka som medlem i ett konsortium, men kan inte vara enskild sökande eller projektledare. - Apprenticeship-programmet är igång löpande utan specifika programperioder. Det riktar sig till företag och institut. Många företag utnyttjar ofta praktikprogrammets standarder och ramverk för att vidareutbilda sin personal.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Hur är programmen finansierade?	<ul style="list-style-type: none"> - BEIS Nuclear Innovation Programme är del i brittiska regeringens satsning på kärnkrafts- och energiforskning. BEIS får ett basstöd till FoU i sin budget som de sedan delar ut i form av projektstöd. - Finansiering inom programmet inkluderar: <ul style="list-style-type: none"> o 6 milj. pund riktad mot att bevara ledande arbete inom avancerat kärnbränsle. o 5 milj. pund till forskning kring utveckling av, säkerhet och effektivitet hos nästa generationens kärnkraftsreaktorer. o 5 milj. pund till att utveckla brittisk kapabilitet inom material, avancerad framställning och modulärbygge för framtidens reaktorer. o 2 milj. pund till forskning kring bränsleåtervinnings-tekniker som kan minska framtida klimatpåverkan och kostnader. o 2 milj. pund till fortsatt utveckling av verktygslådor och underbyggande data som ska stödja regeringens beslutsfattande inom kärnkraftssektorn. - Apprenticeship programmet finansieras genom en avgift som företag betalar för att få ta del av programmet (<i>apprenticeship levy</i>). Företag med en årlig lönekostnad överstigande 3 milj. pund betalar avgiften, vilken består av 0,5% av den årliga lönekostnaden. Sedan får företagen en pott på 15000 pund per år som de kan utnyttja för att utbilda sin personal. Det är upp till företagen att se till att utnyttja pengarna eftersom potten inte kan överföras till nästa skatteår.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
	2.4. Utbildning	2.4.1. Statens ansvar	a) Hur gör staten för att säkerställa att utbildning bedrivs inom områden som är relevanta för omhändertagande av kärnavfall?	<ul style="list-style-type: none"> - Det är en samlad aktion från flera aktörer. NIRO och NIRAB tar reda på vad som behövs i termer av framtida forskning och behov, det som företagen/industrin inte vet att de kommer behöva än. NSAN har en samordnande roll och ska se till att utbudet möter behoven inom industrin, medan <i>Institute for Apprenticeships and Technical Education</i> utvecklar praktikstandarder. NCfN tar sedan fram material och designar kurser som möter standardens krav. Ett nytt initiativ är att industrin själva ska vara mer aktiva i att säga vad de behöver. - Exempel på hur industrin kan vara mer aktiva i att tydliggöra sina behov: Om en industriorganisation upptäcker att det finns ett nytt behov av praktisk utbildning inom ett specifikt område så kan de ta initiativ att forma en s.k. "trailblazer". Ordet "trailblazer" betyder innovatör eller pionjär. "Trailblazern" består av en grupp personer som ska ta fram ett förslag på hur man kan svara på behovet i form av en ny praktikstandard. Förslaget som tas fram måste godkännas av <i>Institute for Apprenticeship and Technical Education</i> innan den får användas.
		2.4.2. Privata aktörers ansvar	a) Hur utbildar företagen, med en verksamhet som innebär hantering av radioaktivt material, sin personal? (Internutbildning/köp av utbildning från universitet och högskolor eller via andra aktörer (i så fall vilka))	<ul style="list-style-type: none"> - Många företag tar del av trainee/lärlingsprogram (<i>national apprenticeship reform</i>). Ibland kan de ha utbildningen internt men det krävs då att de är godkända av <i>Institute for Apprenticeships and Technical Education</i> för att få ge utbildningen, vilket kan vara en lång och komplicerad process. Därför beställer de flesta företag utbildningar från godkända utbildningsleverantörer. Utbildningsleverantörer inkluderar universitet, högskolor, företag osv. Se https://www.nsan.co.uk/nsan-provider-network för komplett lista.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		2.4.3. Universitet och högskolor som bedriver/ansvarar för utbildning	<p>a) Vilka universitet och högskolor ansvarar för utbildningen i reaktorteknik samt ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd?</p> <p>b) Vilken typ av utbildning bedrivs och på vilken nivå (grundläggande/avancerad/forskarnivå)?</p>	<p>- Det finns inga officiella bestämmelser kring universitet och högskolor som ansvarar för att ge vissa utbildningar, utan det är marknaden som styr vilka som utbildningarna. Utbildningar inom reaktorteknik t.ex. ges alltså där kompetensen finns. Det finns en del universitet med välkända utbildningar inom kärnkraft. En av de mest kända är <i>Manchester Universitys Dalton Institute</i>.</p> <p>- Väldigt många universitet/högskolor/andra utbildningsaktörer erbjuder relevanta utbildningar. Se full lista över University Research Groups och Research Consortia på UK Nuclear University Network. (http://www.uknuclear.net/)</p> <p>- T.ex.</p> <ul style="list-style-type: none"> o <i>Dalton Nuclear Institute, University of Manchester</i> o <i>Cambridge Nuclear Energy Centre, University of Cambridge</i> o <i>The Birmingham Centre for Nuclear Education and Research, University of Birmingham</i> o <i>Geoenvironmental Research Centre, School of Engineering, Cardiff University</i> <p>- Utbildningar erbjuds i form av program på kandidat-, master- och doktorandnivå. Utbildningar finns i bl. a. <i>Nuclear Science and Materials, Nuclear Engineering, Physics and Technology of Nuclear Reactors, Nuclear Decommissioning and Waste Management, Nuclear Security and Safeguards, Nuclear Safety</i> och <i>Radiometrics</i>.</p> <p>- Bl.a. <i>EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council)</i> har även ett center för doktorandstråning (<i>doctoral training</i>) i framtida kärnteknik i samarbete med ett konsortium bestående av <i>Imperial College London</i>,</p>

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p><i>University of Cambridge, University of Bristol, The Open University och Bangor University.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Den större delen av doktoranderna (90%) och forskarna (85%) inom kärnkraft är fördelade över ca 10 universitet. (<i>Imperial College, Manchester, Sheffield, Oxford, Bristol, Leeds, Lancaster, Cambridge, York, Birmingham, Strathclyde, Liverpool</i>).
			c) Är universitet och högskolor skyldiga att erbjuda utbildningar inom vissa områden (via t.ex. regleringsbrev)	- Nej.
			d) Följer statliga anslagsmedel (eller andra riktade medel) med uppdraget för universitet och högskolor att bedriva utbildningar inom utpekade områden?	- Eftersom universiteten inte är ålagda på det sättet följer inga riktade medel. Men staten lägger ofta ut utlysningar för "center för doktorsträning" där de söker exempelvis universitet som kan ge doktorsutbildningar.
			e) Vilka villkor är knutna till utdelning av eventuella statliga anslag?	- Att de möter utlysningens krav så effektivt som möjligt.
		2.5. Forskning	2.5.1. Huvudaktörer	a) Vilka är det huvudsakliga forskningsaktörerna i landet?

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Finns det någon koppling mellan de organisationer som utför utbildningen, och de forskningsresurser och -inriktningar som säkrar tillräcklig vetenskaplig kompetens hos de som utför utbildningen? Dvs. är det universiteten som utbildar som också får tillgång till resurserna för att kunna bedriva forskning?	- Både och, men det är universiteten som har flera akademiska utbildningar som också står för den större delen av forskningen. Mer professionellt och operatörsinriktade utbildningar (ofta i relation till praktik- och traineeutbildningar) utförs inte alltid av universiteten. Dessa aktörer är inte särskilt aktiva inom forskning.
		2.5.2. Forskningsfinansiering	a) Vilka är de huvudsakliga nationella och internationella källorna till forskningsfinansiering? Ange per område, kärnteknik, strålsäkerhet, strålskydd.	<ul style="list-style-type: none"> - Offentliga medel finansierar majoriteten av forskningen inom civil kärnkraft. Dessa offentliga medel kommer genom flera olika kanaler inklusive BEIS, NDA (<i>Nuclear Decommissioning Authority</i>), <i>Research Councils UK</i>, <i>Innovate UK</i> och direkt upphandling av departement. - Totala siffran för forskningsfinansiering 2015/16 inom civil kärnkraftsforskning (offentlig, privat och internationell) låg på ca 217 milj. pund. - Offentlig finansiering för fission och fusion FoU-program från NDA, <i>Innovate UK</i> och forskningsråd har legat stabilt sedan 2013. Inom fission kommer den huvudsakliga finansieringen från NDA och dess SLCer (<i>site licence company</i>), medan finansieringen inom fusion mestadels kommer från EU och forskningsråd. - 25% (ca 54 milj. pund) av civil kärnkrafts-FoU kommer från internationella källor. Majoriteten (40.9 milj. pund) av detta består av finansiering betalad till UKAEA i relation till fusionsforskningsanläggningen JET (<i>Joint European Torus</i>). 56% (ca 122 milj. pund) kommer från offentliga medel. Huvuddelen av detta kommer från NDA och SLCer (indirekta NDA medel) tillsammans med RCUK (<i>Research Councils UK</i>).

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>19% (ca 41 milj. pund) av finansiering kommer från privata källor, vilket inkluderar industri, samt universitet och nationella laboratorier som finansierar sig själva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - BEIS är ansvarig för en stor del av statens offentliga utgifter angående forskning och innovation. Detta görs framförallt via olika myndigheter, men BEIS beställer även kärnkraftsforskning direkt genom <i>Science and Innovation directorates</i> budget för energi och innovation. - NDA beställer mycket forskning som relaterar till avfallshandling och avveckling. De beställer forskning både direkt för att stödja sin verksamhet, samt genom SLCer för att stödja projekt på specifika platser. - Det finns brist på privat finansiering från industrin. Bristen på privat finansiering handlar enligt intervjupersonen om att industrin är ovilliga att satsa pengar snarare än att pengarna inte finns. Den privata finansiering som sker är oftast i form av ett krav från t ex BEIS, UKRI, NDA osv. på att sökande av stöd själva ska stå för en del av finansieringen.
			b) Var är det möjligt att söka pengar?	- BEIS, NDA, forskningsråd, NNL, UKRI, NIRO m.fl.
			c) Vilken typ av finansiering är tillgänglig? (basstöd, projektstöd, extern, intern, privat)	- Det finns flera sorter tillgängliga. Merparten är projektstöd t.ex. via BEIS innovationsprogram. Sen får NNL, universitet och forskningsråd basstöd från brittiska staten för att bedriva forskning som de sedan använder för att bedriva forskning själva eller ge ut i form av projektstöd. Universiteten och NNL finansierar också sin egen forskning ibland. De flesta universitet i Storbritannien är formellt sett icke-vinstdrivande välgörenhetsorganisationer. Bland annat kommer 66% av universitetens FoU-finansiering från staten, 13% från olika välgörenhetsorganisationer, 11% från EU och enbart 4% kommer från industri. Privat finansiering finns

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				även i form av att universitet kan gå in i partnerskap med olika privata aktörer.
3. Förutsättningar för att upprätthålla kompetensförsörjningen	3.1. Kompetensförsörjningsläget i förhållande till behov	3.1.1. Genomförda analyser	a) Vilken typ av analyser görs/har gjorts för att förstå landets/verksamheternas kompetensförsörjningsbehov? Av vem?	<ul style="list-style-type: none"> - NSSG genomför årligen en <i>Nuclear Workforce Assessment</i> som inkluderar inom vilka områden det saknas kompetenser och på vilka nivåer dvs. generella kompetenser, branschspecifika kompetenser och ämnesexperter. - NIRO har precis (våren 2019) börjat utreda hur behovet för forskningsområden kan vara underdimensionerade och ska därför undersöka om det finns belägg för det.
		3.1.2. Nuvarande behov	a) Anser myndigheter och kärnkraftsindustri att det finns tillgång till tillräckligt kompetenta sökanden vid nyanställningar?	- Att locka sökanden och arbetskraft är ett prioriterat område. Man lägger stort fokus på att investera i ungas intresse och vilja att välja att studera kärnteknik, samt att locka personer från närliggande sektorer. Dvs. det anses fortfarande att det saknas kompetenta sökanden på det stora delar av det kärntekniska området.
			b) Vilka är systemets främsta utmaningar i nuläget?	<ul style="list-style-type: none"> - De största utmaningarna är den åldrande arbetskraften, särskilt ämnesområdesexperterna som kommer att pensioneras inom några år. Detta i kombination med att nybyggnation av kärnkraftverk och avveckling ökar behoven. - Inom programmet för nybyggnation i den civila sektorn är den största utmaningen bristen på generella kompetenser. - Inom försvar och FoU är den största utmaningen bristen på ämnesexperter.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			c) Hur arbetar landet för att säkra tillgången till kompetens på kort sikt?	- Den kortsiktiga lösningen som utnyttjas är <i>national apprenticeship reform</i> , samt arbetet med att locka arbetskraft från närliggande sektorer som kan vidareutbildas t.ex. genom praktik.
		3.1.2. Långsiktiga behov	a) Hur ser landets kompetensförsörjningsläge ut i förhållande till dess långsiktiga behov?	- Överlag ser läget bra ut. Det finns många olika funktioner och aktörer som klarar av att svara på de långsiktiga behoven. <i>Nuclear Workforce Assessment (NWA)</i> som NSSG producerar varje år identifierar tydligt framtida yrkesgrupper som det kommer bli brist på osv. NIRO och NIRAB har även påbörjat ett arbete med att tydligare kartlägga behoven inom högre utbildning och forskning. Det som är problematiskt för de långsiktiga behoven relaterar i huvudsak till att fylla hålen som ämnesområdesexperterna kommer lämna efter sig när de pensioneras. Det tar tid att utbilda dem, men i NSSGs strategiska plan 2018 ingår att arbeta fram en metod för att snabba upp utvecklingen av expertiskunskap. - Fram till 2025 förväntas 70% av den högutbildade arbetskraften inom kärnkraftsindustrin pensioneras, vilket är under en period med mycket investeringar i nybyggnation och nya generationens kärnkraftsanläggningar.
			b) Vilka är de främsta förväntade utmaningarna?	- Den största förväntade utmaningen på långsikt är den åldrande arbetskraften, speciellt ämnesområdesexperterna. 2025 förväntas 70% av den högutbildade arbetskraften inom kärnkraftsindustrin pensioneras. - NWA har identifierat flera yrken som framöver riskerar att sakna arbetskraft. En del av dessa kräver specifik kärnkraftskompetens: - <i>Safety Case Preparation, Control and Instrumentation, Reactor Operation, Site Inspectors, Project Planning and</i>

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<i>Control, Commissioning Engineers, Electrical Engineers, Emergency Planners, Quality Assurance staff, Chemists, Steel Fixers, Concretors, Civil Engineering Operatives and Scaffolders.</i>
	3.2. Internationella analyser	3.2.1. IRRS missioner	a) Vilket var IRRS bedömning av landets kompetensförsörjning vid sin senaste mission?	- Det finns rapporter från tre IRRS-undersökningar till Storbritannien. Vid den första undersökningen 2006 fastslogs att det fanns ett problem med en underdimensionerad personalstyrka hos NSD (<i>Nuclear Safety Directorate</i> , föregångaren till ONR). Det bedömdes även att många i den auktoriserade personalen befinner sig nära pensionsålder och att det inte heller fanns en utarbetad plan för hur man ska komma tillrätta med framtida personalproblem. Följande undersökningar 2009 och 2013 följde upp problemet och fastställde att adekvata rekryterings- och träningsprogram utformats och implementerats, med kommentaren att detta arbete borde fortsättas att utvecklas med fokus på krisberedskap och inspektion.
	3.3. Systemets inre förutsättningar	3.3.1. Utbildningskapacitet	a) Hur ser möjligheterna och begränsningarna ut idag för att bedriva utbildning inom de områden som har bäring på omhändertagande av kärnavfallet och därmed kopplade stråskyddsbehov?	- Ett problem eller begränsning är att utbildningsleverantörer behöver kunna garantera underlag, dvs. studenter, för att få investeringar till sina program. Det finns brist på aktörer som vill investera i mer framtidsinriktade program och innovationer utan garantier på framgång. Processen är alltför styrd av vinst. Intervjupersonen talade inte nämnvärt om studentunderlaget som ett större problem, men när tillfrågad om potentiella problem gällande att bedriva utbildning var detta svaret.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		3.3.2. Forskningskapacitet	a) Finns det en tillräckligt hög kvalitet bland verkande forskare för att säkra forskningens fortsatta kompetensnivå?	- Enligt respondenten: Kvaliteten bland verkande forskare är mycket god, men man måste se till att bredden på vad som det forskas på behålls, samt att den riktas mot att täcka nuvarande och framtida behov.
			b) Finns det områden som anses nödvändiga för den långsiktiga kompetensförsörjningen där livskraftig forskning är underdimensionerad? I så fall, vilka?	- Enligt respondenten: Det finns en känsla inom sektorn att så är fallet, men det finns inga bevis eller stöd för detta. NIRO har påbörjat en undersökning nu under våren 2019 som försöker svara på denna fråga.
			c) Finns det områden där genomströmningen av forskarstudenter inte är tillräcklig för att a) tillgodose det omgivande samhället med kompetens, b) tillgodose de behov som finns för att upprätthålla landets forskning? I så fall, vilka?	- Enligt respondenten: Det är just i gruppen högutbildade som problemet med åldrande expertis är som värst. Kärnkraftsrelaterade områden tenderar att vara mest utsatt också, speciellt områden relaterade till bränsle och strålning. I nuläget försöker man utveckla <i>apprenticeship</i> -reformen att kunna inkludera även högre kompetenser t.ex. en doktorandpraktik.
			d) Finns en långsiktig strategi för forskningsfinansieringen så att tillräcklig omfattning och nivån på forskning kan bibehållas i ett längre tidsperspektiv?	- Enligt respondenten: Stödet för forskning var nerdraget under en period för några år sedan, men nu ligger det på en godtagbar nivå. Just nu ligger statlig finansiering på en nivå som räcker till att behålla status quo, men i ett längre tidsperspektiv skulle finansieringen behöva öka.
		3.4. Externa faktorer	3.4.1. Studentunderlag	a) Finns det ämnesområden där det nuvarande studentunderlaget är för lågt/kritiskt för att trygga framtida kompetensbehov?

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Om så är fallet, finns ett åtgärdsprogram och hur ser det ut?	- Enligt respondenten: Eftersom det i nuläget inte finns officiella belägg för att underlaget är bristande så finns det inte heller några officiella åtgärdsprogram.
		3.4.2. Kontextuella faktorer	a) Finns det några inhemska politiska faktorer som påverkar intresset för området?	<p>Enligt respondenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debatten kring klimatet och en låg elproduktion (inhemsk elproduktion i Storbritannien ligger idag (2018) på de lägsta nivåerna sedan 1994) driver behovet av att hitta alternativa energikällor. Detta påverkar framförallt ungas intresse för dessa frågor både på gott och ont. Det finns en begynnande medvetenhet om att produktion av energi från t.ex. vind- och vattenkraft det kanske räcker om man bara behåller samma energianvändning som idag. Om man däremot tar med framtida ökningen av energianvändningen i beräkningen så kommer det inte räcka till, utan då måste man satsa på kärnkraft också. För att försöka komma tillrätta med kärnkraftens allmänt lite dåliga rykte försöker man marknadsföra kärnkraft som <i>carbon-free and low carbon energy</i>. - Det finns också ett mer allmänt problem att få finansiering för energisatsningar det senaste decenniet, vilket beror bl.a. på att Storbritannien har genomgått en period av något oklara energipolicies.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Finns det några övriga externa (ev. internationella) faktorer som påverkar möjligheten att upprätthålla kompetensförsörjningen?	<p>Enligt respondenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den största faktorn idag är Brexitproblematiken. Dels måste Storbritannien omförhandla sin roll i många EU-relaterade samarbeten vilket inkluderar forskningsrelaterade initiativ. Sedan kan potentiellt begränsad rörlighet från EU till Storbritannien påverka möjligheterna att få in internationella kompetenser. - En annan faktor som påverkar är den ökade globala konkurrensen inom kärnkraft. Ökad efterfrågan kan både vara bra i termer av fler möjligheter för kunskapsutbyten osv. men det finns även en risk för att den inhemska kompetensen kan exporteras.
4. Fördjupande frågor	4.1. EU-lagstiftning		Hur förhåller sig Storbritannien till EU:s regelverk?	<ul style="list-style-type: none"> - Storbritanniens skyddsåtgärder har varit grundade i EURATOM och IAEA sedan 1973. Funktionen som EURATOM har haft i att implementera skyddsåtgärder gällande kärnmaterial måste i och med Brexit tas över av brittiska staten. Nuclear Safeguards Act 2018 tillåter regeringen att reglera och implementera internationella skyddsåtgärder för kärnkraft. EURATOMs uppgifter kommer i och med lagen tas över av ONR. Framtida skyddsåtgärdsprocedurer kommer slutgiltigt anpassas efter IAEA krav. - Storbritannien deltar bl. a. i EURATOM Research and Training Programme. Nuclear Safeguards Act 2018 täcker varken in denna aspekt eller EURATOMs funktioner som reglerar civil kärnkraftsindustri, kärnavfallshantering och kärnbränsleägarskap.

Storbritannien

Datainsamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
	4.2. Samverkan mellan myndigheter		Hur ser samverkan ut mellan ansvariga/ involverade myndigheter – särskilt i förhållande till "mandatet uppåt"? (t.ex. vad kan man påverka, uttala sig om)	Se 2.1.2. a), b) och 2.1.3. a)

Storbritannien

Datinsamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

ORDLISTA

BEIS: Department for Business, Energy and Industrial Strategy

DFE: Department for Education

DNSR: Defence Nuclear Safety Regulator

EPSRC: Engineering and Physical Sciences Research Council

HSE: Health and Safety Executive

JET: Joint European Torus

NCfN: The National College for Nuclear

NDA: Nuclear Decommissioning Authority

NIA: Nuclear Installations Act

NIC: Nuclear Industry Council

NIRAB: Nuclear Innovation and Research Advisory Board

NIRO: Nuclear Innovation and Research Office

NNL: National Nuclear Laboratory

NSAN: National Skills Academy for Nuclear

NSD: Nuclear Safety Directorate (föregångaren till ONR)

NSSG: Nuclear Skill Strategy Group

NWA: Nuclear Workforce Assessment

Storbritannien

Datinsamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

ONR: Office for Nuclear Regulation

RCUK: Research Councils UK

SAG: Standards Advisory Group

SAP: Safety Assessment Principles

SLC: Site Licence Company

SMP: Safety Management Prospectus

SyAP: Security Assessment Principles

UKAEA: UK Atomic Energy Authority

UKRI: UK Research and Innovation

KÄLLOR

Hemsidor

Cogent Skills. 2019. *About Us*. <https://www.cogentskills.com/about/>

EPSRC. 2019. *Centres for Doctoral Training*. <https://epsrc.ukri.org/skills/students/centres/>

HM Government. 2016. *Funding for nuclear innovation*. <https://www.gov.uk/guidance/funding-for-nuclear-innovation>

HM Government. 2019. *Apprenticeship funding: how it works*. <https://www.gov.uk/government/publications/apprenticeship-levy-how-it-will-work/apprenticeship-levy-how-it-will-work>

HM Government. 2019. *Nuclear Energy Skills Alliance*. <https://www.gov.uk/government/groups/nuclear-energy-skills-alliance>

HM Government. 2019. *Nuclear Industry Council*. <https://www.gov.uk/government/groups/nuclear-industry-council>

HM Government. 2019. *Office for Nuclear Development (OND)*. <https://www.gov.uk/government/groups/office-for-nuclear-development-ond>

Storbritannien

Datansamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

IAEA. 2018. *Country Nuclear Power Profiles: United Kingdom*. <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/UnitedKingdom/UnitedKingdom.htm>

Imperial College London. 2019. *EPSRC Centre for Doctoral Training in Nuclear Energy Futures*. <https://www.imperial.ac.uk/nuclear-cdt>

Institute for Apprenticeships & Technical Education. 2019. *Developing Apprenticeship Standards*. <https://www.instituteforapprenticeships.org/developing-new-apprenticeships/>

NCfN. 2019. *About the National College for Nuclear*. <https://www.ncfn.ac.uk/about/>

NSAN. 2019. *About NSAN*. <https://www.nsan.co.uk/about-nsan-0>

NSAN. 2019. *Apprenticeship Reforms*. <https://www.nsan.co.uk/apprenticeship-reforms>

NSAN. 2019. *How does the funding model work?* <https://www.nsan.co.uk/apprenticeship-reforms/how-does-funding-model-work>

NSAN. 2019. *NSAN Provider Network*. <https://www.nsan.co.uk/nsan-provider-network>

NSSG. 2019. *Terms of Reference*. <https://www.nssguk.com/about-nssg/terms-of-reference/>

ONR. 2019. *Civil nuclear security and safeguards*. <http://www.onr.org.uk/cnss/index.htm>

ONR. 2019. *Sites/Facilities that we regulate*. <http://www.onr.org.uk/regulated-sites.htm>

UK Nuclear University Network. 2019. *Home*. <http://www.uknuclear.net>

Nyhetsartiklar och pressmeddelanden

The Guardian. 2018. *UK nuclear power station plans scrapped as Toshiba pulls out*. Webbartikel 18.11.2018. <https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/08/toshiba-uk-nuclear-power-plant-project-nu-gen-cumbria>

The Guardian. 2019. *Hitachi scraps £16bn nuclear power station in Wales*. Webbartikel 17.1.2019. <https://www.theguardian.com/business/2019/jan/17/hitachi-set-to-scrap-16bn-nuclear-project-anglesey-wales>

The Guardian. 2019. *Does Hitachi decision mean the end of UK's nuclear ambitions?* Webbartikel 17.1.2019. <https://www.theguardian.com/business/2019/jan/17/does-the-hitachi-decision-mean-the-end-of-the-uks-nuclear-dream>

HM Government. 2018. *UK meeting milestones for Euratom exit*. Press release 7.6.2018. <https://www.gov.uk/government/news/uk-meeting-milestones-for-euratom-exit>

World Nuclear News. 2016. *UK launches nuclear innovation program*. Webbnyhet 7.11.2016. <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/UK-launches-nuclear-innovation-program>

Rapporter och presentationer

BEIS. 2018. *BEIS Nuclear Innovation Programme*. Presentation by Daniel Mathers Head of Technical, Advanced Nuclear Technology, Nuclear Directorate. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/754664/30.10.18_BEIS_R_D_Presentation_-_Budapest_CEN_Summit.pdf

European Commission, Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport. 2015. *Retaining critical competences in nuclear energy sector: national initiatives and best practices, instruments and tools*. Report EUR 27181 EN. <https://setis.ec.europa.eu/sites/default/files/reports/Retaining%20critical%20competences%20in%20nuclear%20energy%20sector.pdf>

HM Government. 2013. *Nuclear Energy Research and Development Roadmap: Future Pathways*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/168043/bis-13-632-nuclear-energy-research-and-development-roadmap-future-pathway.pdf

HM Government. 2015. *Sustaining Our Nuclear Skills - Nuclear Sector Skills Strategy: Government and Industry in partnership*. Policy Paper. <https://www.gov.uk/government/publications/sustaining-our-nuclear-skills>

HM Government. 2018. *Industrial Strategy: Nuclear Sector Deal*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/720405/Final_Version_BEIS_Nuclear_SD.PDF

NIRAB. 2017. *The UK Civil Nuclear R&D Landscape Survey*. NIRAB-123-4. February 2017. <http://www.nirab.org.uk/media/10671/nirab-123-4.pdf>

NSSG. 2016. *National Nuclear Skills Strategic Plan*. <https://www.nssguk.com/media/1315/national-nuclear-skills-strategic-plan.pdf>

ONR. 2014. *Safety Assessment Principles for Nuclear Facilities*. 2014 Edition Revision 0. <http://www.onr.org.uk/saps/saps2014.pdf>

ONR. 2015. *Licensing Nuclear Installations*. 4th edition: January 2015. <http://www.onr.org.uk/licensing-nuclear-installations.pdf>

ONR. 2017. *Licence condition handbook*. <http://www.onr.org.uk/documents/licence-condition-handbook.pdf>

ONR. 2017. *Security Assessment Principles for the Civil Nuclear Industry*. 2017 Edition, Version 0. <http://www.onr.org.uk/syaps/security-assessment-principles-2017.pdf>

ONR. 2017. *Training and Assuring Personnel Competence: Nuclear Safety Technical Assessment Guide*. NS-TAST-GD-027 Revision 6. http://www.onr.org.uk/operational/tech_asst_guides/ns-tast-gd-027.pdf

ONR. 2019. *Map of regulated sites/facilities*. <http://www.onr.org.uk/documents/map-of-regulated-sites.pdf>

ONR. 2019. *Public Register of Nuclear Site Licensees*. 2016/149119. <http://www.onr.org.uk/licensees/pubregister.pdf>

Lagar, direktiv och förordningar

HM Government. 2018. *The Nuclear Safeguards Act 2018*. Briefing Paper: Number 8107, 17 August 2018. <https://researchbriefings.parliament.uk/ResearchBriefing/Summary/CBP-8107>

HM Parliament. 1974. *Health and Safety at Work etc. Act 1974*. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1974/37/contents>

HM Parliament. 1965. *Nuclear Installations Act 1965*. 1965 CHAPTER 57. <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1965/57>

HM Parliament. 1999. *The Ionising Radiations Regulations 1999*. 1999 No. 3232. Health and Safety. <http://www.legislation.gov.uk/uksi/1999/3232/introduction/made>

HM Parliament. 2003. *The Nuclear Industries Security Regulations 2003*. 2003 No. 403. Atomic Energy and Radioactive Substances. <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2003/403/introduction/made>