

Program för miljökonsekvensbedömning | Januari 2024

# FÖRLÄNGNING AV DRIFTÅLDERN FÖR OLKILUOTO 1- OCH OLKILUOTO 2-ANLÄGGNINGS- ENHETERNA OCH ÖKNING AV VÄRMEEFFEKTEN



# Kontaktinformation

## Projektansvarig:

Postadress

Telefon

Kontaktpersoner

E-post

Teollisuuden Voima Oyj  
Olkiluoto, 27160 EURAÅMINNE  
(02) 83 811  
Eero Lehtonen och Merja Levy  
[fornamn.efternamn@tvo.fi](mailto:fornamn.efternamn@tvo.fi)



## Kontaktmyndighet:

Postadress

Telefon

Kontaktperson

E-post

Arbets- och näringsministeriet  
PB 32, 00023 STATSRÅDET  
0295 047 089  
Hanna-Mari Kyllönen  
[fornamn.efternamn@gov.fi](mailto:fornamn.efternamn@gov.fi)



Työ- ja elinkeinoministeriö  
Arbets- och näringsministeriet

## Internationellt samråd:

Postadress

Telefon

Kontaktperson

E-post

**Finlands miljöcentral**  
Ladugårdsbågen 11,  
00790 HELSINGFORS  
0295 251 325  
Laura Aitala-Martesuo  
[fornamn.efternamn@syke.fi](mailto:fornamn.efternamn@syke.fi)



Suomen ympäristökeskus  
Finlands miljöcentral  
Finnish Environment Institute

## MKB-konsult:

Postadress

Telefon

Kontaktperson

E-post

Ramboll Finland Oy  
PB 25, 02601 ESBO  
020 755 611  
Antti Lepola  
[fornamn.efternamn@ramboll.fi](mailto:fornamn.efternamn@ramboll.fi)

**RAMBOLL**

Baskartor © Lantmäteriverket | 2023

Copyright © TVO

Översättningar Alasin Media Oy

Miljökonsekvensbedömningens originalspråk är finska. Andra språkversioner är översättningar av originaldokumentet vilket är det dokument som TVO förbinder sig till.

# Innehåll

Referat.....	5
<b>1. Projektet och de alternativ som bedöms.....</b>	<b>11</b>
1.1. Projektansvarig.....	11
1.2. Projektet och dess bakgrund.....	11
1.3. De alternativ som granskas i MKB-förfarandet.....	12
1.4. Tidtabell för projektets planering och genomförande.....	13
1.5. Projektets placering och behovet av utrymme.....	14
1.6. Kontaktyta med andra projekt.....	15
<b>2. Pågående verksamhet.....</b>	<b>17</b>
2.1. Funktionsprincip.....	17
2.2. Anskaffning och användning av kärnbränsle.....	19
2.3. Avfallshantering.....	19
2.4. Vattenbehov och -försörjning.....	22
2.5. Vattenbelastning.....	22
2.6. Utsläpp av radioaktiva ämnen.....	23
2.7. Konventionella utsläpp i luften.....	23
2.8. Trafik.....	23
2.9. Buller och vibration.....	24
2.10. Kemikalier.....	24
2.11. Kärn- och strålsäkerhet.....	24
2.12. Avveckling.....	27
<b>3. Beskrivning av projektet.....</b>	<b>29</b>
3.1. Förlängning av levnadsåldern.....	29
3.2. Ökning av värmeeffekten.....	31
3.3. Sammandrag av alternativen.....	32
<b>4. Förfarandet vid miljökonsekvens-bedömning.....</b>	<b>35</b>
4.1. Utgångspunkter.....	35
4.2. Parterna.....	35
4.3. Faser och innehåll.....	36
4.4. Internationellt samråd.....	37
4.5. Tidsplan för MKB-förfarandet.....	37
4.6. Deltagande och interaktioner.....	38
<b>5. Miljöns nuvarande tillstånd.....</b>	<b>40</b>
5.1. Markanvändning och planläggning.....	40
5.2. Landskap och kulturmiljö.....	48
5.3. Trafik.....	50
5.4. Buller och vibration.....	51
5.5. Klimat och luftkvalitet.....	52
5.6. Jordmånen, berggrunden och grundvattnet.....	53

5.7. Ytvattnet.....	58
5.8. Fisk och fiske .....	71
5.9. Vegetation, fauna och skyddsområden.....	73
5.10. Människor och samhällen.....	76
5.11. Utsläpp av radioaktiva ämnen och strålnings-exponering.....	82
<b>6. Miljökonsekvenser som bedöms och bedömningsmetoder.....</b>	<b>87</b>
6.1. Utgångspunkter för genomförandet av bedömningen .....	87
6.2. Markanvändning och planläggning.....	91
6.3. Landskap och kulturarv.....	91
6.4. Trafik.....	91
6.5. Buller och vibration.....	92
6.6. Luftkvalitet .....	92
6.7. Klimatförändringen .....	92
6.8. Jordmånen, berggrunden och grundvattnet.....	93
6.9. Ytvatten.....	93
6.10. Fisk och fiske .....	97
6.11. Vegetation, fauna och skyddsområden.....	97
6.12. Levnadsförhållanden, trivsel och rekreation.....	97
6.13. Regionalekonomi.....	98
6.14. Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen.....	99
6.15. Utnyttjande av naturresurser.....	99
6.16. Avfall och biprodukter .....	99
6.17. Energimarknaden.....	100
6.18. Störnings- och olycksituationer .....	100
6.19. Sammantagna konsekvenser.....	100
6.20. Konsekvenser som sträcker sig utanför Finlands statsgränser .....	100
6.21. Sammanfattning av bedömningsmetoderna och förslag till avgränsning av det granskade verkningsområdet.....	101
<b>7. Osäkerhetsfaktorer .....</b>	<b>104</b>
<b>8. Förebyggande och lindring av skadliga konsekvenser .....</b>	<b>104</b>
<b>9. Uppföljning av konsekvenser .....</b>	<b>104</b>
<b>10. Tillstånd för projektet och projektets förhållande till planer och program .....</b>	<b>106</b>
10.1. Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen.....	106
10.2. Tillstånd enligt strålningslagen .....	107
10.3. De tillstånd som transport av radioaktiva ämnen förutsätter .....	108
10.4. Övriga tillstånd.....	108
10.5. Projektets förhållande till planer och program.....	110
<b>Källförteckning.....</b>	<b>111</b>
<b>Bilaga 1: Termer och förkortningar .....</b>	<b>117</b>
<b>Bilaga 2: MKB-arbetsgruppen .....</b>	<b>119</b>

# Referat



## Projektansvarig

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) är projektansvarig för förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet). TVO producerar ren och inhemsk el dygnet runt och oberoende av värdet i Euraåminne i Olkiluoto i tre kärnkraftverksenheter: Olkiluoto 1 (OL1), Olkiluoto 2 (OL2) och Olkiluoto 3 (OL3). OL1- och OL2-anläggningsenheternas genomsnittliga produktion är omkring 14,4 TWh per år, vilket är omkring 17 procent av hela elkonsumenterna i Finland. Efter att den regelbundna elproduktionen vid OL3 börjat i april 2023 produceras omkring 30 procent av Finlands el av TVO. TVO har producerat el för sina ägare säkert och pålitligt redan i över 40 år.

## Projektet och dess bakgrund

OL1- och OL2-anläggningsenheterna är identiska kokvattenreaktorer. De togs i bruk under 1978 (OL1) och 1980 (OL2). Den ursprungliga planerade drifttiden för OL1- och OL2-anläggningsenheterna var 40 år fram till år 2018. Deras driftålder har förlängts till 60 år, som uppnås år 2038.

Värmeeffekten i OL1- och OL2-anläggningsenheternas reaktor var 2 000 MW i ibruktagandeskedet, varifrån den ökats till nuvarande 2 500 MW i två faser åren 1984 (till 2 160 MW) och 1994–1998 (till 2 500 MW). På motsvarande sätt har OL1- och OL2-anläggningsenheternas nominella (netto) värmeeffekt stigit från ursprungliga 660 MW år 1984 till 710 MW och år 1998 till 840 MW. Tack vare moderniseringen av turbinanläggningarna och förbättringen av verkningsgraden under åren 2005–2006 och 2010–2012 är det nuvarande nominella värdet på eleffekten 890 MW.

Som en del av hanteringen av Olkiluoto kärnkraftverks levnadsålder utreder TVO en förlängning av OL1- och OL2-anläggningsenheternas driftålder fram till år 2048 eller alternativt till år 2058. Därtill utreds en förlängning av driftåldern med ökad värmeeffekt. Utgångspunkten för en effektökning utgörs av ökning av reaktorns värmeeffekt med 10 % till 2 750 MW, vilket motsvarar en ökning av anläggningsenheternas nominella eleffekt från nuvarande 890 MW till 970 MW. Den ökning av elproduktionen som kan uppnås per år vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna uppgår till sammanlagt omkring 1 200 000 MWh. I anläggningsenheterna har man redan under tidigare år gjort omfattande och krävande underhålls- och förbättringsarbeten som möjliggör effektökning.

## De alternativ som granskas i MKB-förfarandet och projektets tidsplan

I detta MKB-förfarande utgörs de granskade genomförandalternativen av en förlängning av driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna med nuvarande effekt fram till år 2048 (ALT1a) eller 2058 (ALT1b) och en förlängning av driften med ökad effekt fram till år 2048 (ALT2a) eller 2058 (ALT2b). I nollalternativet fortsätts driften vid anläggningsenheterna fram till slutet för det nuvarande drifttillståndet år 2038 (ALT0). De granskade alternativen har presenterats på den bifogade bilden (Bild 1).

Det nuvarande drifttillståndet för OL1- och OL2-anläggningsenheterna gäller fram till år 2038. Ett nytt drifttillstånd måste ansökas i såväl alternativ 1 som i alternativ 2. I alternativ 2 görs detta före år 2028 och i alternativ 2 senast år 2038, då nuvarande drifttillstånd upphör. Enligt villkoren i det gällande drifttillståndet ska TVO göra en periodisk säkerhetsbedömning av OL1- och OL2-anläggningsenheterna och överlämna den till Strålsäkerhetscentralen (STUK) för godkännande före utgången av år 2028.

	ÅR																																																									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58																						
VE0	Nuvarande användning av OL1 och OL2 fram till slutet av den gällande drifttillståndsperioden 2038.																																																									
VE1a	Nuvarande användning																	Fortsättning av användningen med nuvarande effekt till år 2048.																																								
VE1b	Nuvarande användning																	Fortsättning av användningen med nuvarande effekt till år 2058.																																								
VE2a	Nuvarande användning					Fortsättning av användningen med ökad effekt till år 2048.																																																				
VE2b	Nuvarande användning					Fortsättning av användningen med ökad effekt till år 2058.																																																				

Bild 1. De alternativ som granskas i MKB-förfarandet och deras preliminära planerade tidsplaner.

## Projektets läge

Olkiluoto kraftverksområde, som ägs av TVO, ligger på ön Olkiluoto i Euraåminne kommun. Generellt avses med Olkiluoto kraftverksområde det område där TVO:s OL1-, OL2- och OL3-anläggningsenheter och Posiva Oy:s inkapslings- och slutförvaringsanläggning finns. OL1- och OL2-anläggningsenheterna finns i kraftverksområdet i anläggningsområdet, som avgränsats på den västra delen av ön Olkiluoto. I anläggningsområdet finns OL1-, OL2- och OL3-anläggningsenheterna och utrymmen, anordningar och funktioner i anknytning till anläggningsenheterna, vilka är bland annat mellanlagret för använt bränsle (KPA-lagret) och mellanlagren för mycket låg-, låg- och medelaktivt kärnanläggningsbränsle (HMAJ-, MAJ- och KAJ-lagren). Projektalternativen kräver inte nytt utrymme i kraftverksområdet, utan eventuella sammanhängande ändringsarbeten genomförs i det existerande byggda anläggningsområdet.



Bild 2. Flygfoto över kraftverksområdet.

## Projektets nyckeltal

I tabellen (Tabell 1) visas centrala nyckeltal för OL1 och OL2 i den nuvarande verksamheten (ALT0) och en jämförelse av dessa med en förlängning av driftåldern med nuvarande effekt (ALT1) och en förlängning av driftåldern med ökad effekt (ALT2).

Tabell 1. Centrala nyckeltal för de olika alternativen.

Förklaring	ALT0 Nuvarande verksamhet vid OL1 och OL2 fortsätter till år 2038	ALT1 Förlängning av driften till år 2048/2058	ALT2 Effektökning och förlängning av driften till år 2048/2058
Anläggningstyp	Kokvattenreaktor		
Eleffekt	890 MW		970 MW
Värmeeffekt	2 500 MW		2 750 MW
Verkningsgrad	35,6 %		35,3 %
Reaktorns arbetstryck	70 bar		
Årlig elproduktion	ca 7 TWh / anläggningsenhet		ca 7,6 TWh / anläggningsenhet
Värmeeffekt som avleds till havet	98 000 TJ/år		109 000 TJ/år
Kylvattenmängd	38 m <sup>3</sup> /s per anläggningsenhet		
Kylvattnets temperatur	temperaturuppgång på ca 10 °C		Temperaturuppgång på ca 11 °C
Bruksvattenmängd	Råvatten i en mängd på omkring 272 000 m <sup>3</sup> för Olkiluoto, omkring hälften används som hushållsvatten och hälften som process- och släckvatten och för annan användning.		
Bränsle	Urandioxid UO <sub>2</sub>		
Antalet bränsleknippen	500 st.		
Användning av bränsle	ca 18 t/år		
Använt kärnbränsle (årligen)	ca 19 t/år		
Använt kärnbränsle (anläggningens hela driftålder)	ca 2 483 t (år 2038)	ca 2 861 t (år 2048) ca 3 240 t (år 2058)	
Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall (årligen)	ca 50 m <sup>3</sup>	Inga betydande förändringar i den årliga kumuleringen.	
Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall (an- läggningens hela drifttid)	ca 8 250 m <sup>3</sup> (år 2038)	ca 8 750 m <sup>3</sup> (år 2048) ca 9 250 m <sup>3</sup> (år 2058)	
Annat avfall <sup>1)</sup>	Nyttoavfall 2 610 t/år Deponiavfall 0 t/år Farligt avfall 219 t/år		
Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften <sup>2)</sup>	Ädelgaser (Kr-87ekv.): 0–9,7 TBq/år Ädelgaser : 9420 TBq/år Jodi (I-131): 0,000 000 08–0,002 TBq/år Utsläppsgräns: 0,1 TBq/år Aerosoler: 0,000 007–0,2 TBq/år Kol-14 (C-14): 0,6–1,2 TBq/år Tritium (H-3): 0,2–2,7 TBq/år		
Andra utsläpp i luften <sup>3)</sup>	CO <sub>2e</sub> 914 t/år NO <sub>x</sub> 1,2 t/år SO <sub>2</sub> 0,0 t/år Partiklar 0,1 t/år		CO <sub>2e</sub> 927 t/år NO <sub>x</sub> 1,2 t/år SO <sub>2</sub> 0,0 t/år Partiklar 0,1 t/år

Förklaring	ALTO Nuvarande verksamhet vid OL1 och OL2 fortsätter till år 2038	ALT1 Förlängning av driften till år 2048/2058	ALT2 Effektökning och förlängning av driften till år 2048/2058
<b>Utsläpp av radioaktiva ämnen i vattnet</b> <sup>2)</sup>	Fissions- och aktiveringsprodukter: 0,000 08–0,000 6 TBq/år. Utsläppsgräns: 0,3 TBq Tritium (H-3): 1,3–2,5 TBq/år. Utsläppsgräns: 18,3 TBq		
<b>Andra utsläpp i vattnet</b> <sup>4)</sup>	Hushållsvatten tot. 86 550 m <sup>3</sup> /år Fosfor 5 kg/år Kväve 4 222 kg/år BOD <sub>7ATU</sub> 412 kg/år		
	Processvatten tot. 25 000 m <sup>3</sup> /år Fosfor 5 kg/år Kväve 100 kg/år		
<b>Buller</b> <sup>5)</sup>	Närmaste semesterbostad (Leppäkartta) 39,4–42,1 dB Huvudporten 48,6–56,3 dB		
<b>Trafik</b>	Ca 1 000 fordon/dygn Mer under årsunderhåll		

<sup>1)</sup> Tre års medelvärde för OL1, OL2 och OL3.

<sup>2)</sup> Tre års medelvärde för OL1 och OL2. De största värdena i variationsintervallet för faktiska utsläpp har gällt sällsynta undantag.

<sup>3)</sup> Tre års medelvärde för OL1 och OL2.

<sup>4)</sup> Gråvatten: Tre års medelvärde för OL1, OL2 och OL3. Processavloppsvatten: Tre års medelvärde för OL1 och OL2.

<sup>5)</sup> Variationsintervall åren 2020–2022.

## Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Syftet med MKB-förfarandet är att bedöma betydande miljökonsekvenser som orsakas av projektet och främja beaktandet av dessa vid planering och beslutsfattande i projektet. Ett ytterligare syfte med förfarandet är att förbättra tillgången till information och möjligheterna att delta i påverkandet av projektplaneringen.

MKB-förfarandet baserar sig på lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) och statsrådets förordning (277/2017). Förfarandet har två faser. I det första skedet upprättas ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program), som innehåller en beskrivning av hur miljökonsekvenserna av projektet kommer att bedömas. I det andra skedet bedöms miljökonsekvenserna och resultaten presenteras i beskrivningen av bedömningen av miljökonsekvenserna (MKB-beskrivningen). MKB-förfarandet genomförs före tillståndsförfarandet och dess syfte är att påverka projektplaneringen och beslutsfattandet. Arbets- och näringsministeriet (ANM) fungerar som MKB-kontaktmyndighet i detta förfarande.

Vid sidan om det MKB-förfarande som anordnas i Finland ska också ett internationellt samråd enligt MKB-lagen anordnas i projekt som kan ha konsekvenser som överskrider gränserna för Finlands stat. Finlands miljöcentral ansvarar för det internationella samrådet.

## Miljökonsekvenser som bedöms och bedömningsmetoder

I (Tabell 2) nedan presenteras en sammanfattning av bedömningsmetoderna och de föreslagna granskningsområdena enligt konsekvens. Granskningsområdet för miljökonsekvenserna har definierats till ett så stort område som konsekvenserna i värsta fall kan nå. I verkligheten når konsekvenserna sannolikt ett mindre område än granskningsområdet. I MKB-beskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen jämte verkningsområdena.



Tabell 2. Sammanfattning av de granskade miljökonsekvenserna, de metoder som används i bedömningen och det preliminära granskningsområdet för konsekvenserna.

Delområde	Bedömningsmetoder	Granskningsområde
<b>Markanvändning, planläggning och den byggda miljön</b>	En expertbedömning om projektets förhållande till den nuvarande och planerade markanvändningen och planläggningen. Därtill har objekt som hör till byggda miljön och avstånden till dessa granskats.	Omkring 5 km från kraftverksområdet.
<b>Landskap och kulturmiljö</b>	En expertbedömning om projektets förhållande till landskapet i näromgivningen och en mer övergripande landskapsbild. Objekt i kulturmiljön identifieras.	Omkring 5 km från kraftverksområdet.
<b>Trafik</b>	En kalkylmässig bedömning av de ändringar i trafikvolymen som projektet orsakar och en expertbedömning av transporternas konsekvenser för trafiksäkerheten.	Vägar som leder till kraftverksområdet och deras näromgivning (0–2 km).
<b>Buller och vibration</b>	En expertbedömning om bullerutsläppen och vibrationen under projektets olika faser och under transporterna samt om spridningen av dessa i omgivningen.	Anläggningsområdet och dess näromgivning inom en radie på omkring 3 km och området nära transportruterna.
<b>Luftkvalitet</b>	En expertbedömning om de konventionella luftutsläpp som projektet orsakar (utsläpp av koldioxid, kväveoxid, svaveldioxid och partiklar) och deras konsekvenser för luftkvaliteten.	Omkring 1–2 km från kraftverksområdet.
<b>Klimatförändringen</b>	En kalkylmässig bedömning av växthusgasutsläppen och deras konsekvenser för de totala utsläppen i Finland. Därtill jämförs de växthusgasutsläpp som orsakas av bränsle från olika former av energiproduktion under deras livscykel. De risker som följer av klimatförändringen identifieras och beskrivningen av beredskapen för dessa beskrivs.	CO <sub>2e</sub> -utsläpp på regional nivå och i hela Finland. Lokala risker i kraftverksområdet.
<b>Jordmånen, berggrunden och grundvattnet</b>	En expertbedömning av eventuella konsekvenser av ändringsarbetena i projektet utifrån existerande forskningsdata.	Kraftverksområdet.
<b>Ytvattnet</b>	En modellering om kylvatten och en expertbedömning av dess effekter på havsområdet. En expertbedömning om konsekvenserna av kylvattnet, uttaget av bruksvatten och behandlingen av avloppsvatten och dess utlopp.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.
<b>Fisk och fiske</b>	En expertbedömning som görs utifrån undersökningen av fiskbeståndet och bedömningen av konsekvenserna för ytvattnet.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.
<b>Vegetation, djurbestand och skyddsobjekt</b>	En expertbedömning om konsekvenserna för naturmiljön och skyddsområdena baserad på bland annat resultaten av övriga konsekvensbedömningar.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.
<b>Människornas levnadsförhållanden, trivsel och hälsa</b>	En expertbedömning som görs utifrån de kalkylmässiga och kvalitativa bedömningar som gjorts i övriga konsekvensavsnitt (bl.a. regionalekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap).	Omkring 20 km från kraftverksområdet.
<b>Regionalekonomi</b>	En regionalekonomisk utredning, som baserar sig på en analys av nuläget och en modellering av resursflödet.	På en nivå som omfattar hela Finland.
<b>Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen</b>	En expertbedömning av de radioaktiva utsläppen av projektet i luften och havet. Strålningsövervakningen i kraftverkets omgivning genomförs enligt det gällande övervakningsprogrammet och bedömningen baserar sig på data från övervakningen. De stråldoser som orsakas av utsläppen bedöms med kalkylmässiga metoder.	Strålningsövervakning i omgivningen i omkring 100 km från anläggningsområdet, stråldosberäkning i 100 km från anläggningsområdet.
<b>Utnyttjande av naturresurser</b>	En expertbedömning om anskaffningen av kärnbränsle och konsekvenserna av dess produktionskedja på allmän nivå.	Produktionskedjan för kärnbränsle på allmän nivå.

Delområde	Bedömningsmetoder	Granskningsområde
<b>Avfall och biprodukter</b>	En expertbedömning av projektets avfallsflöden, behandlingen av avfall, möjligheterna till återvinning och slutförvaringen av avfall. I beskrivningen av konsekvenserna av transport och slutförvaring av använt kärnbränsle utnyttjas de utredningar som redan gjorts.	Olkiluotoområdet.
<b>Energimarknaden</b>	En expertbedömning av energimarknadens utveckling och förändring i projektalternativen.	På en nivå som omfattar hela Finland.
<b>Störnings- och olycksituationer</b>	En modellering av en fiktiv allvarlig reaktorolycka, där 100 TBq Cs-137-nuklider frigörs i atmosfären. Som ett resultat av modelleringen fås det nedfall och stråldoser som orsakas av utsläppet. En expertbedömning av konsekvenserna.	1 000 km från kraftverksområdet.
<b>Sammantagna konsekvenser</b>	En expertbedömning av de sammantagna konsekvenserna av OL3-anläggningsenheten, övriga aktörer i området och anknuten projekt.	Näromgivningen i Olkiluoto.
<b>Konsekvenser som sträcker sig utanför Finlands statsgränser</b>	En bedömning baserad på separata utredningar och modellering av om projektets konsekvenser kan sträcka sig utanför Finlands gränser.	1 000 km från kraftverksområdet.

## Deltagande och interaktion



MKB-förfarandet genomförs i växelverkan så att olika parter har möjlighet att föra en dialog och uttrycka sin åsikt om projektet och dess konsekvenser. Ett av de centrala målen med MKB-förfarandet är att främja informationen om projektet och förbättra möjligheterna att delta i planeringen av projektet. I och med deltagandet är det möjligt att föra fram olika intressentgruppers synpunkter.

Alla vars förhållanden och intressen, såsom boende, arbete, rörlighet, fritidsverksamhet eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av det planerade projektet, kan delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medborgarna kan enligt MKB-lagstiftningen framföra sin åsikt om MKB-programmet och -beskrivningen till kontaktmyndigheten under den tid då programmet är framlagt.

Under MKB-förfarandet anordnas två allmänna möten, det ena hålls i det första programskedet och det andra i beskrivningsskedet. Dessa är öppna möten där man informerar allmänheten om information som uppdagats under MKB-förfarandet. I mötet kan invånarna framföra sina åsikter om projektet, de konsekvenser som bedöms och få mer information. Information om tidpunkten och platsen för de öppna mötena meddelas i kontaktmyndighetens kungörelse om MKB-programmet och beskrivningen.

I beskrivningsskedet av MKB-förfarandet inrättas en uppföljningsgrupp, vars syfte är att främja informationsflödet och -utbytet mellan den projektansvarige, myndigheterna och regionens viktigaste intressentgrupper. Det är möjligt att bjuda in till exempel företrädare för Euraåminne kommun, närkommuner och lokala intressentgrupper samt olika sakkunniga och myndigheter till uppföljningsgruppen och dess möten.

MKB-programmet och -beskrivningen publiceras på arbets- och näringsministeriets webbplats. Dokumenten är framlagda enligt kontaktmyndighetens kungörelse. MKB-programmet och -beskrivningen är också tillgängliga på TVO:s webbplats. Därtill ger TVO information om projektets framskridande och till exempel om informationsmöten och möten för allmänheten.

# 1. Projektet och de alternativ som bedöms

---



## 1.1. Projektansvarig

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) ansvarar för projektet för MKB-förfarandet. TVO producerar ren och inhemsk el dygnet runt och oberoende av värdet i Euraåminne i Olkiluoto i tre kärnkraftverksenheter: Olkiluoto 1 (OL1), Olkiluoto 2 (OL2) och Olkiluoto 3 (OL3). OL1- och OL2-anläggningsenheternas produktion är i snitt omkring 14,4 TWh per år, vilket till exempel år 2022 var omkring 17 procent av hela elkonsumtionen i Finland. Efter att den regelbundna elproduktionen vid OL3-anläggningsenheten börjat i april 2023 produceras omkring 30 procent av Finlands el av TVO.

TVO har producerat el för sina ägare säkert och pålitligt redan i över 40 år. TVO:s delägare utgörs av finländska industri- och energibolag, vars ägare också omfattar 131 kommuner. TVO verkar enligt självkostnadsprincipen (Mankala-principen) på det sätt som redogörs närmare i bolagsordningen.

## 1.2. Projektet och dess bakgrund

I Olkiluoto kraftverksområde finns kärnkraftverksenheterna Olkiluoto 1 och Olkiluoto 2 (OL1 och OL2), som är identiska kokvattenreaktorer. De togs i bruk under 1978 (OL1) och 1980 (OL2). TVO utreder som en del av hanteringen av Olkiluoto kärnkraftverks levnadsålder en förlängning av OL1- och OL2-anläggningsenheternas driftålder och en ökning av värmeeffekten.

Den ursprungliga planerade drifttiden för OL1- och OL2-anläggningsenheterna var 40 år fram till år 2018. Deras driftålder har redan förlängts till 60 år, som uppnås år 2038. I projektet utreds en potentiell förlängning av driftåldern fram till år 2048 eller alternativt till år 2058.

Värmeeffekten i anläggningsenheternas reaktor var 2 000 MW i ibruktagandeskedet, varifrån den ökats till nuvarande 2 500 MW i två faser åren 1984 (till 2 160 MW) och 1994–1998 (till 2 500 MW). På motsvarande sätt har anläggningsenheternas nominella (netto)värmeeffekt stigit från ursprungliga 660 MW till 710 MW år 1984 och 840 MW år 1998. Tack vare moderniseringen av turbinanläggningarna och förbättringen av verkningsgraden under åren 2005–2006 och 2010–2012 är det nuvarande nominella värdet på eleffekten 890 MW. Utvecklingen för OL1- och OL2-anläggningsenheterna har presenterats på följande bild (Bild 3).

Vid effektökning utgörs utgångspunkten av en ökning av reaktorns värmeeffekt med 10 % till 2 750 MW, vilket motsvarar en ökning av anläggningsenheternas nominella eleffekt från nuvarande 890 MW till 970 MW. Den ökade elproduktion som kan uppnås per år vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna är sammanlagt omkring 1 200 000 MWh. Vid en ökning av effekten förlängs driften antingen till år 2048 eller till år 2058. De omfattande och krävande underhålls- och förbättringsarbeten som gjorts redan under tidigare år vid anläggningsenheterna möjliggör en effektökning och sammanslagning av den med den periodiska säkerhetsbedömning som ska göras senast år 2028.

## Utveckling av effekten för OL1- och OL2-anläggningsenheterna

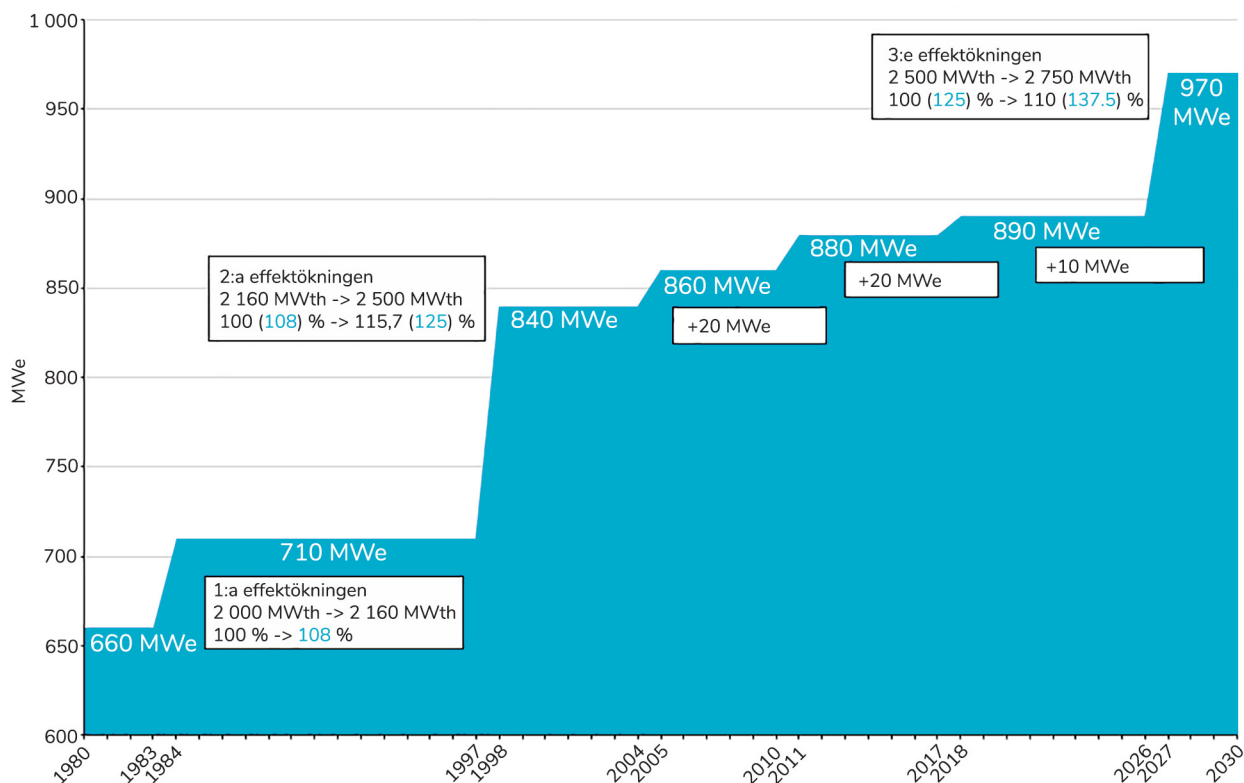


Bild 3. Effektökningar för OL1- och OL2-anläggningsenheterna.

### 1.3. De alternativ som granskas i MKB-förfarandet

I detta MKB-förfarande utgörs de granskade genomförandealternativen av en förlängning av driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna med nuvarande effekt fram till år 2048 (ALT1a) eller 2058 (ALT1b) och en förlängning av driften med ökad effekt fram till år 2048 (ALT2a) eller 2058 (ALT2b). I nollalternativet fortsätts driften vid anläggningsenheterna fram till slutet för det nuvarande drifttillståndet år 2038 (ALT0). De granskade alternativen har presenterats på följande bild (Bild 4).

Det nuvarande drifttillståndet enligt kärnenergilagen (990/1987) för OL1- och OL2-anläggningsenheterna gäller fram till år 2038. Alla projekter alternativ förutsätter en ny drifttillståndsansökan. I alternativ ALT2 och ALT2b görs detta före slutet av år 2028 och i alternativ ALT1a och ALT1b senast före år 2038, då det nuvarande drifttillståndet upphör. Enligt villkoren i det gällande drifttillståndet ska TVO göra en periodisk säkerhetsbedömning av OL1- och OL2-anläggningsenheterna och överlämna den till Strålsäkerhetscentralen (STUK) för godkännande före utgången av år 2028.

Om driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna inte fortsätter (ALT0), avvecklas anläggningsenheterna då nuvarande drifttillståndets period går ut. Om driften vid anläggningsenheterna fortsätter, sker avvecklingen efter den nya drifttillståndets period. Avveckling av kärnkraftverk är tillståndspliktig verksamhet som regleras i kärnenergilagen och -förordningen och i Strålsäkerhetscentralens föreskrifter och anvisningar. Enligt MKB-lagen (252/2017) förutsätter nedmontering eller avveckling av ett kärnkraftverk ett MKB-förfarande. Ett separat bedömningsförfarande kommer att genomföras för avvecklingen av OL1- och OL2-anläggningsenheterna enligt den gällande lagstiftningen, då avveckling blir aktuellt.

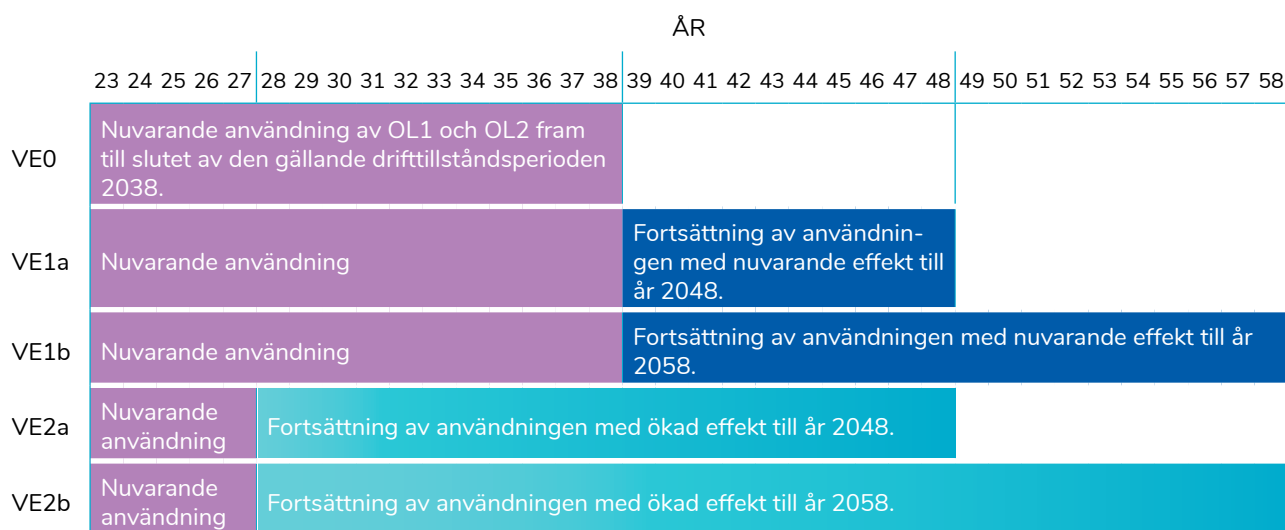


Bild 4. De alternativ som granskas i MKB-förfarandet och deras preliminära planerade tidsplaner.

## 1.4. Tidtabell för projektets planering och genomförande

TVO har under de senaste åren som en del av hanteringen av OL1- och OL2-anläggningsenheternas levnadsålder utrett en förlängning av anläggningsenheternas driftålder och ökning av värmeeffekten. De alternativ som valts för fortsatt granskning utifrån utredningen har presenterats i avsnitt 1.3.

En preliminär utredning om ökningen av anläggningsenheternas värmeeffekt upprättades under år 2022. Utöver tekniska utredningar som gäller anläggningsteknik och kärnbränsle omfattade den preliminära utredningen också bedömningar som gäller kärnsäkerhet, en preliminär licensplan och tillståndsplan för projektet och utredningar som gäller hantering och genomförande av effektökningsprojektet. Efter den preliminära utredningen har projektplaneringsskedet för effektökningen inletts. Projektplaneringsskedet omfattar säkerhetsanalyser, definiering av nödvändiga anläggningsändringar och en principplan för effektökningen på anläggningsnivå, vilken upprättas utifrån de ovan nämnda åtgärderna, varvid de uppgifter som presenterats i planen kan utnyttjas i projektets MKB-beskrivningsskede. Det har uppskattats att MKB-förfarandet pågår fram till slutet av år 2024.

Enligt den preliminära tidsplanen för effektökningsprojektet är det möjligt att genomföra de anläggningsändringar och testanvändningar som effektökningen kräver på 2020-talet. Dessa kan göras också på 2030-talet. Inget beslut har fattats om genomförandet eller dess tidpunkt. Den tidigaste möjliga tidpunkten för genomförande av effektökningen är år 2028, under förutsättning att alla nödvändiga tillstånd beviljats.

I de alternativ där man beslutar sig för att förlänga driftåldern utan att göra en effektökning, ansöks de nödvändiga tillstånden före år 2038.

## 1.5. Projektets placering och behovet av utrymme

Olkiluoto kraftverksområde, som ägs av TVO, finns på ön Olkiluoto i Euraåminne kommun (Bild 5). Generellt avses med Olkiluoto kraftverksområde det område där TVO:s OL1-, OL2- och OL3-anläggningsenheter och Posiva Oy:s inkapslings- och slutförvaringsanläggning finns. De centrala funktionerna i Olkiluoto kraftverksområde har presenterats på den bifogade bilden (Bild 6).

OL1- och OL2-anläggningsenheterna finns i kraftverksområdet i det anläggningsområde som avgränsats på den västra delen av ön Olkiluoto (Bild 5). I anläggningsområdet finns OL1-, OL2- och OL3-anläggningsenheterna och utrymmen, anordningar och funktioner i anknäring till anläggningsenheterna, vilka är bland annat mellanlagret för använt bränsle (KPA-lagret) och mellanlagren för mycket låg-, låg- och medelaktivt kärnanläggningsbränsle (HMAJ-, MAJ- och KAJ-lagren). Projektalternativen kräver inte nytt utrymme i kraftverksområdet, utan eventuella sammanhängande ändringsarbeten genomförs i det existerande byggda anläggningsområdet.

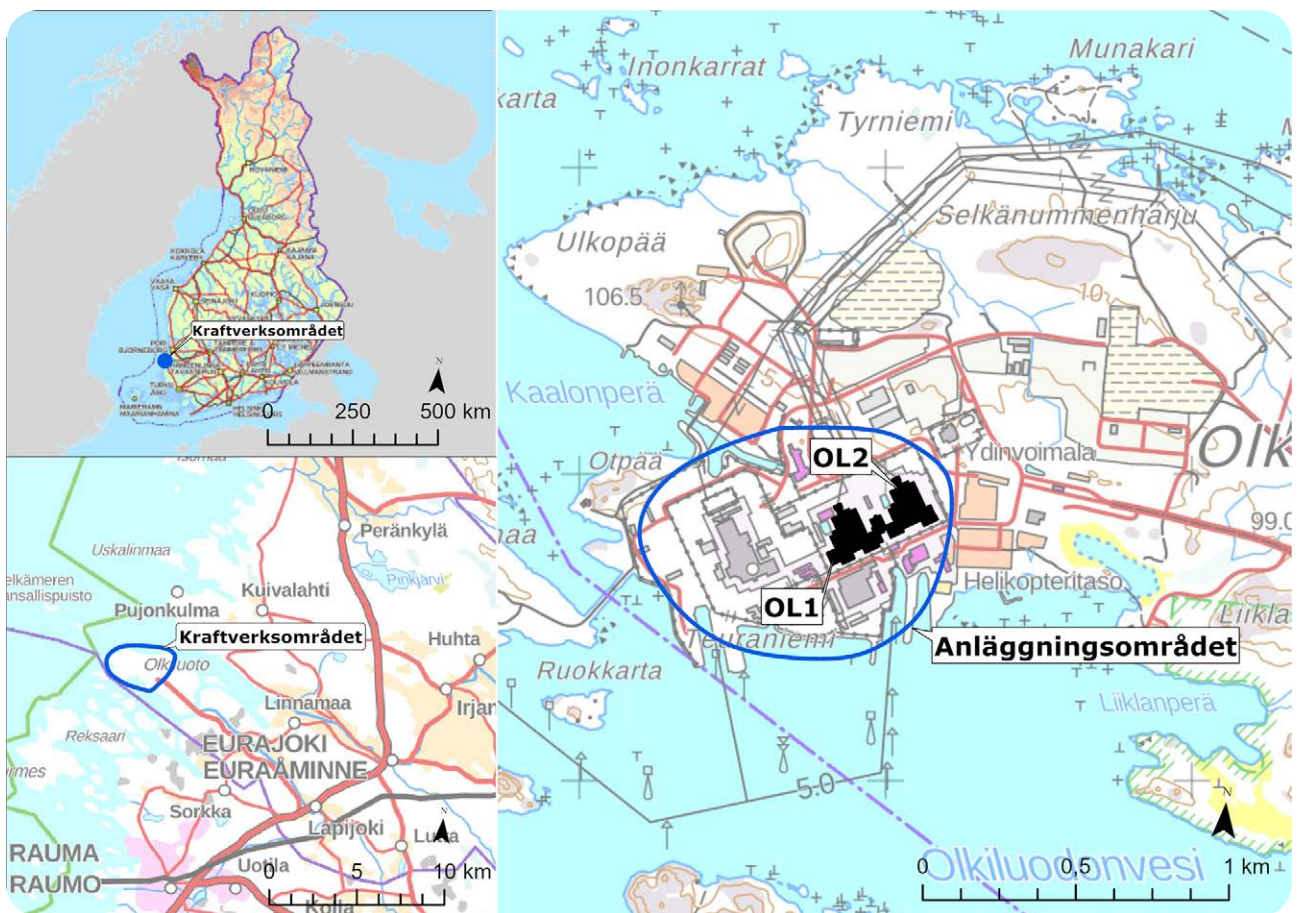


Bild 5. Olkiluoto kraftverksområdes läge och OL1- och OL2-anläggningsenheternas placering i anläggningsområdet.

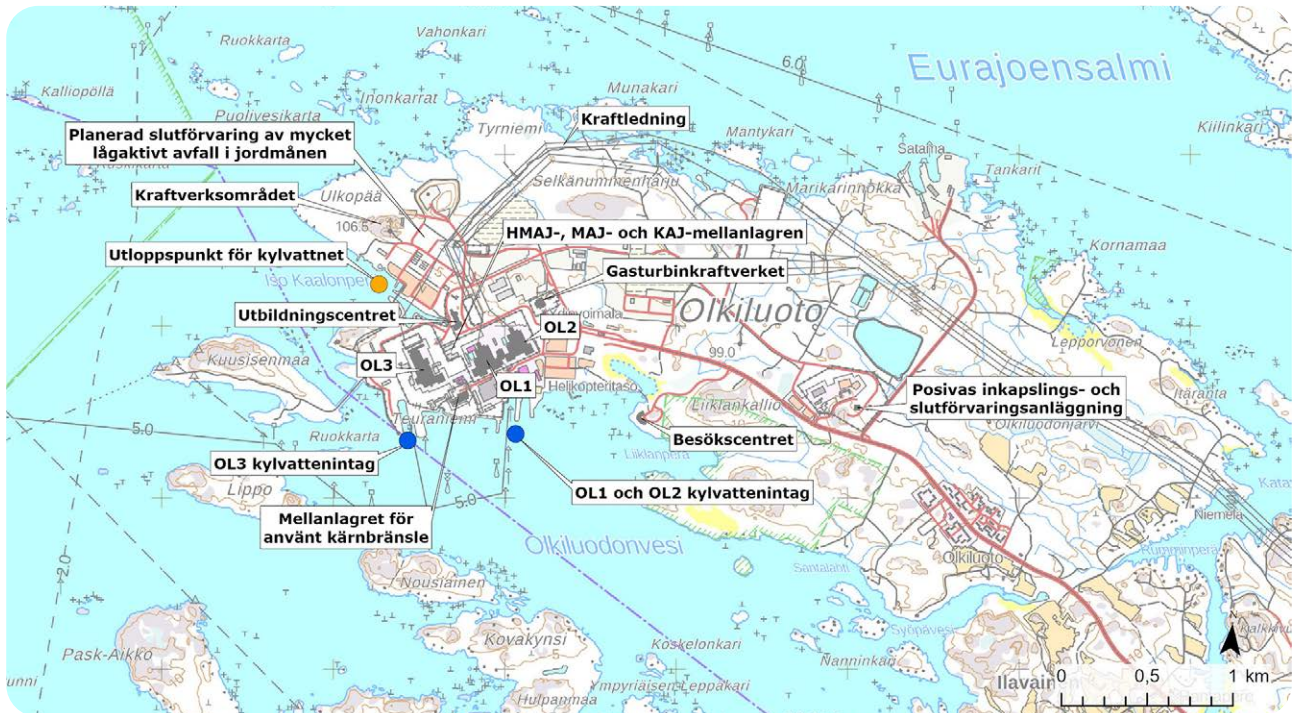


Bild 6. Olkiluoto kärnkraftverks funktioner.

## 1.6. Kontaktyta med andra projekt

I Olkiluoto anläggningsområde finns utöver OL1- och OL2-anläggningsenheterna också OL3-anläggningsenheten, för vilken drifttillstånd ansöktes år 2019. Den kommersiella driften vid anläggningsenheten började i april 2023. Den planerade driftåldern för OL3 är 60 år. Dess nuvarande drifttillstånd enligt kärnenergilagen är i kraft fram till slutet av år 2038.

I kraftverksområdet finns därtill mellanlaget för använt kärnbränsle (KPA) och lagren för väldigt lågaktivt avfall (HMAJ), lågaktivt avfall (MAJ) och medelaktivt avfall (KAJ) samt grottan för kraftverksavfall (VLJ-grottan), som varit i funktion hos TVO i över 30 år. Drifttillståndet enligt kärnenergilagen för VLJ-grottan gäller fram till slutet av år 2051. TVO har planerat att inrätta också ett utrymme för slutförvaring av väldigt lågaktivt avfall i jordmånen (HMAJ) i sitt kraftverksområde (Teollisuuden Voima Oyj 2021). Miljötilstånd för utrymmet för slutförvaring i jordmånen fick i oktober 2023. Därtill behövs bygglov av kommunen och drifttillstånd av Strålsäkerhetscentralen för HMAJ-slutförvaringsutrymmet.

Inkapslings- och slutförvaringsanläggningen för använt bränsle som byggs av Posiva Oy (Posiva) ligger på den östra kanten av kraftverksområdet och den är ett separat anläggningsområde. Posiva ansvarar för undersökningen och det tekniska genomförandet av slutförvaring av använt kärnbränsle som TVO och Fortum Power and Heat Oy har producerat djupt i berggrunden i Olkiluoto. I november 2015 beviljade statsrådet ett bygglov enligt kärnenergilagen till Posiva för byggande av en inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Olkiluoto.





## 2. Pågående verksamhet

Detta avsnitt innehåller en allmän beskrivning av den nuvarande verksamheten i OL1- och OL2-anläggningsenheterna, vilken granskas i detta MKB-förfarande. OL1- och OL2-anläggningsenheterna har producerat el som har kunnat nyttjas av det finländska samhället redan i över 40 år. Under driftåren har anläggningsenheterna moderniserats på många sätt och samtidigt har deras säkerhet förbättrats. OL1- och OL2-anläggningsenheternas aktuella nettoeffekt är 890 megawatt (MW) och deras årliga elproduktion är sammanlagt omkring 14,4 terawattimmar (TWh), vilket motsvarar omkring 17 % av elkonsumtionen i Finland. Kapacitetsfaktorerna för OL1 och OL2 har från och med början av 1990-talet varit 93–97 %. De höga kapacitetsfaktorerna vittnar om tillförlitlig verksamhet vid anläggningsenheterna.

### 2.1. Funktionsprincip

Ett kärnkraftverks energiproduktion baserar sig på fissionreaktion som sker i uranbränslet och på en kontrollerad kedjereaktion. Vid fission kolliderar en neutron med kärnan av en U-235 isotop och klyver den. I samband med klyvningen frigörs 2–3 nya neutroner och fissionsprodukter. En del av de frigjorda neutronerna fortsätter kedjereaktionen. Som en följd av varje klyvning frigörs en stor mängd energi. Följaktligen är det möjligt att med en liten mängd uranbränsle producera stora mängder värme. Till exempel motsvarar ett gram klyvbart material 24 000 kilowattimmar energi. Den värmeenergi som uppkommit vid fissionen utnyttjas i kärnkraftverket för att producera el med ångturbinen och elgeneratoren.

OL1 och OL2 är anläggningar av kokvattenreakortyp (Boiling Water Reactor, BWR) (Bild 7). I kokvattenreaktoranläggningens tryckkärl kretsar vattnet genom reaktorkärnans bränslepumpar, varvid vattnet värms och förångas. Den ånga som uppkommit i reaktorn leds via ångavskiljaren och ångtorken i tryckkärllet längs ånglinjerna till högtrycksturbinen, vidare till mellanöverhettaren och till slut till lågtrycksturbinerna. Turbinerna är kopplade via en axel till en generator, som producerar el till det riksomfattande stamnätet. Den ånga som kommer från lågtrycksturbinen kondenseras till vatten i kondensorn med havsvattenkylkretsen. Det kondensvatten som uppkommit pumpas med en kondenspump till reningssystemet och via kondensorns förvärmare till matarvattenpumparna, som pumpar det som matarvatten via förvärmarna tillbaka till reaktorn. Det uppvärmda havsvattnet leds tillbaka till havet.

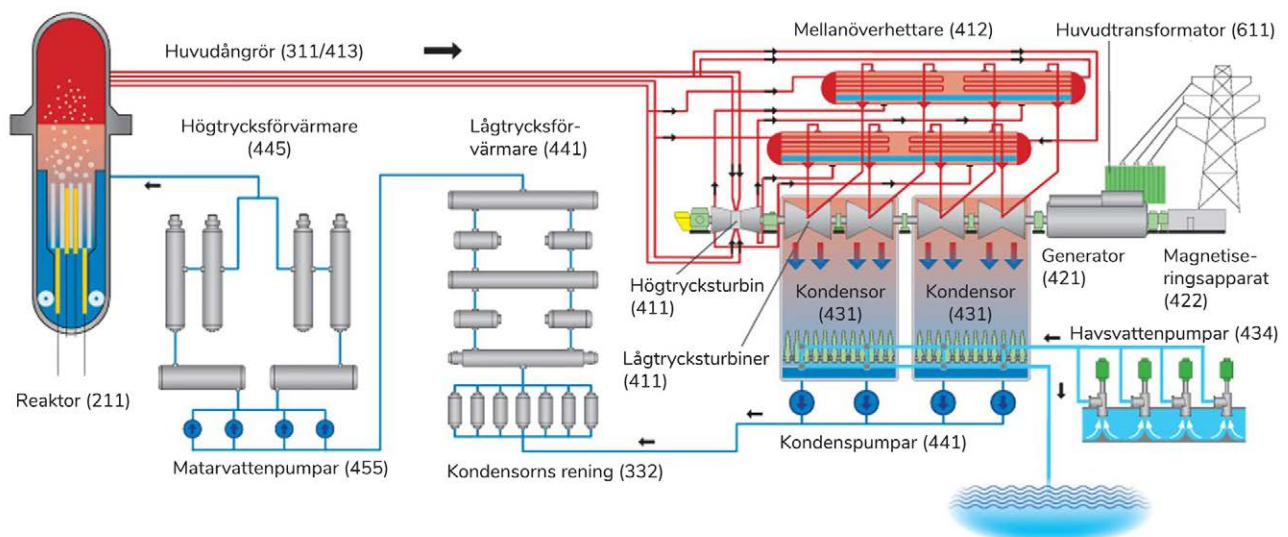
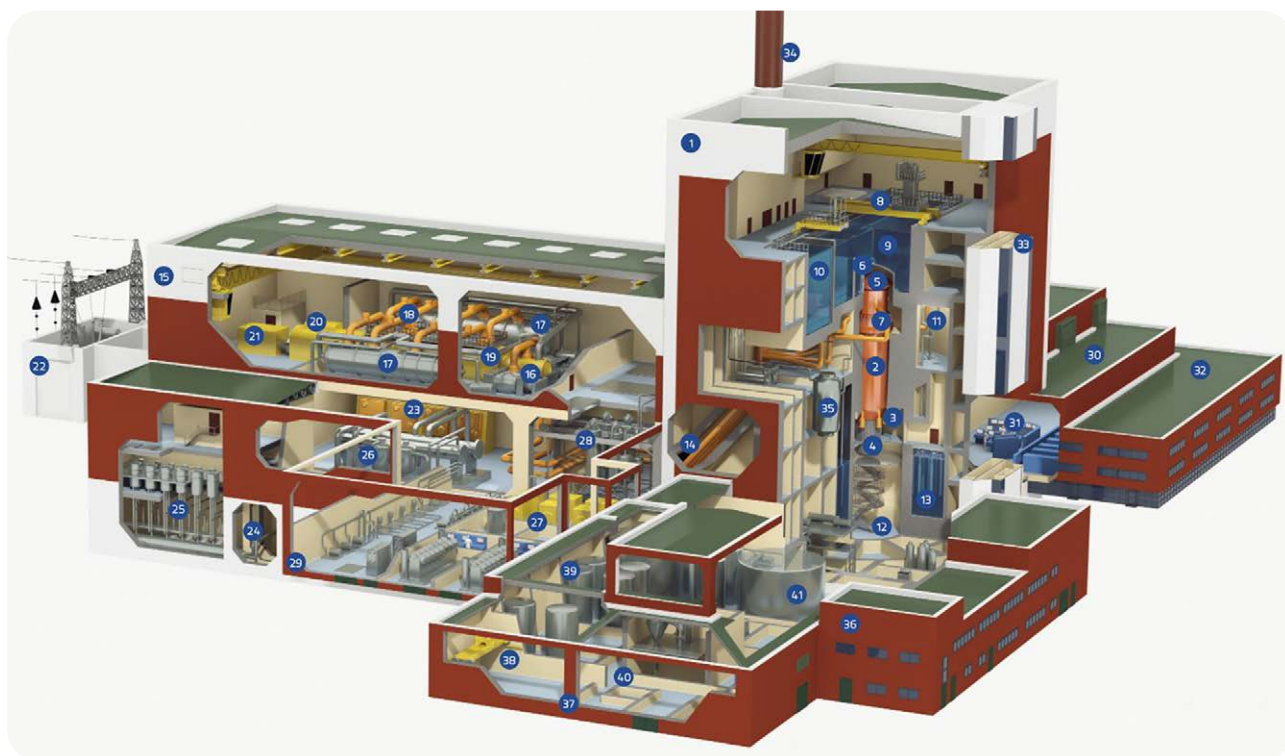


Bild 7. OL1- och OL2-anläggningsenheternas flödesschema.

OL1 och OL2 kan delas upp i tre olika byggnadskomplex: reaktorbyggnaden, turbinbyggnaden och stöd- och hjälputrymmen. Båda anläggningsenheters högsta byggnad är reaktorbyggnaden, som innehåller inneslutningsbyggnaden för reaktorn. Reaktorn finns inne i inneslutningsbyggnaden. I den övre delen av reaktorbyggnaden som innehåller reaktorhallen, finns reaktorbassängerna, bränslebassängerna, förvaringsbassängerna för reaktorns inre delar, den bränsleöverföringsmaskin som behövs för bränslebyte samt hallkranen. I turbinbyggnaden finns hög- och lågtrycksturbinerna, generatoren, magnetiseringsapparaten och kondensorer. Det finns en högtrycksturbin och fyra lågtrycksturbiner. Stöd- och hjälpbbyggnaderna omfattar bland annat avfallsbyggnaden och aktivverkstaden. På bilden nedan (Bild 8) visas ett tvärsnitt av OL1 och OL2.



- |  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
| 1. Reaktorbyggnads                               | 15. Turbinbyggnad                | 29. Hjälpbbyggnad   |
| 2. Reaktortank                                   | 16. Högtrycksturbin              | 30. Kontrollrumsbyggnad   |
| 3. Huvudcirkulationspumpar                       | 17. Mellanöverhettare            | 31. Kontrollrum   |
| 4. Styrstavarnas drivdon                         | 18. Ångrör för lågtrycksturbiner | 32. Ingångs- och kontorsbyggnad   |
| 5. Reaktortankens lock                           | 19. Lågtrycksturbiner            | 33. Hiss  |
| 6. Inneslutningsbyggnadens kupol                 | 20. Generator                    | 34. Ventilationsskorsten  |
| 7. Huvudångrör                                   | 21. Magnetiseringsapparat        | 35. SAM-filter (inneslutningsbyggnadens filtererade trycksänkningssystem) |
| 8. Förflyttningmaskin för bränsle                | 22. Huvudtransformator           | 36. Aktivverkstads-/laboratoriebyggnaden (enbart OL1)                     |
| 9. Reaktorbassäng                                | 23. Kondensator                  | 37. Avfallsbyggnad  |
| 10. Bränslebassäng                               | 24. Kondensrör                   | 38. Lagret för låg- och medelaktivt kärnavfall                            |
| 11. Inneslutningsbyggnadens övre torrutrymme     | 25. Kondensorns rening           | 39. Behållare för avfall i vätskeform                                     |
| 12. Inneslutningsbyggnadens nedre torrutrymme    | 26. Lågtrycksförvärmare          | 40. Behandling av medelaktivt avfall                                      |
| 13. Inneslutningsbyggnadens kondensationsbassäng | 27. Matarvattenpump              | 41. Tilläggsvattenbehållare   |
| 14. Huvudångrör                                  | 28. Högtrycksförvärmare          |   |

Bild 8. Tvärsnitt av OL1 och OL2.

## 2.2. Anskaffning och användning av kärnbränsle

OL1- och OL2-anläggningsenheternas reaktorkärna består av 500 bränsleknippen, styrvastavar och olika dektorer. Bränsleknippena finns i bränslekanalerna, som styr kylvattenflödet runt bränslestavarna. Med de neutronläckagedetektorer som är placerade på olika platser i reaktorkärnan följs reaktorns drift och effektfördelning.

I varje bränsleknippe finns det beroende på bränsletypen omkring 90–110 bränslestavar med metallskall. Inne i bränslestavarna finns uranbränsle. Uranbränsle är små sintrade tabletter som tillverkats av urandioxid, med anrikt uran i den fissila isotopen ( $UO_2$ ) U-235. Bränsleanrikningen är ungefär 3–5 %.

OL1- och OL2-anläggningsenheterna behöver årligen sammanlagt omkring 36 ton låganriktat uran som bränsle. TVO köper in sitt bränsle genom att använda en decentraliserad upphandlingskedja och i den finns flera leverantörer i varje del av kedjan. TVO har långa avtal med ledande bränsle- och uranleverantörer, vilka TVO kontinuerligt följer och utvärderar. Uran inhandlas enbart av leverantörer som uppfyller de strikta TVO-kraven. De ledande uranleverantörerna bedriver gruvdrift i flera länder. De största uranproducenterna är Kazakstan, Kanada, Australien och Namibia.

Bränslet transporteras till Olkiluoto som färdiga bränsleknippen. På grund av den låga strålningsnivån i färskt bränsle behöver förpackningarna inte ha strålskyddande egenskaper, varför bränslet transporteras till anläggningsområdet med fartygs- och långtradartransporter.

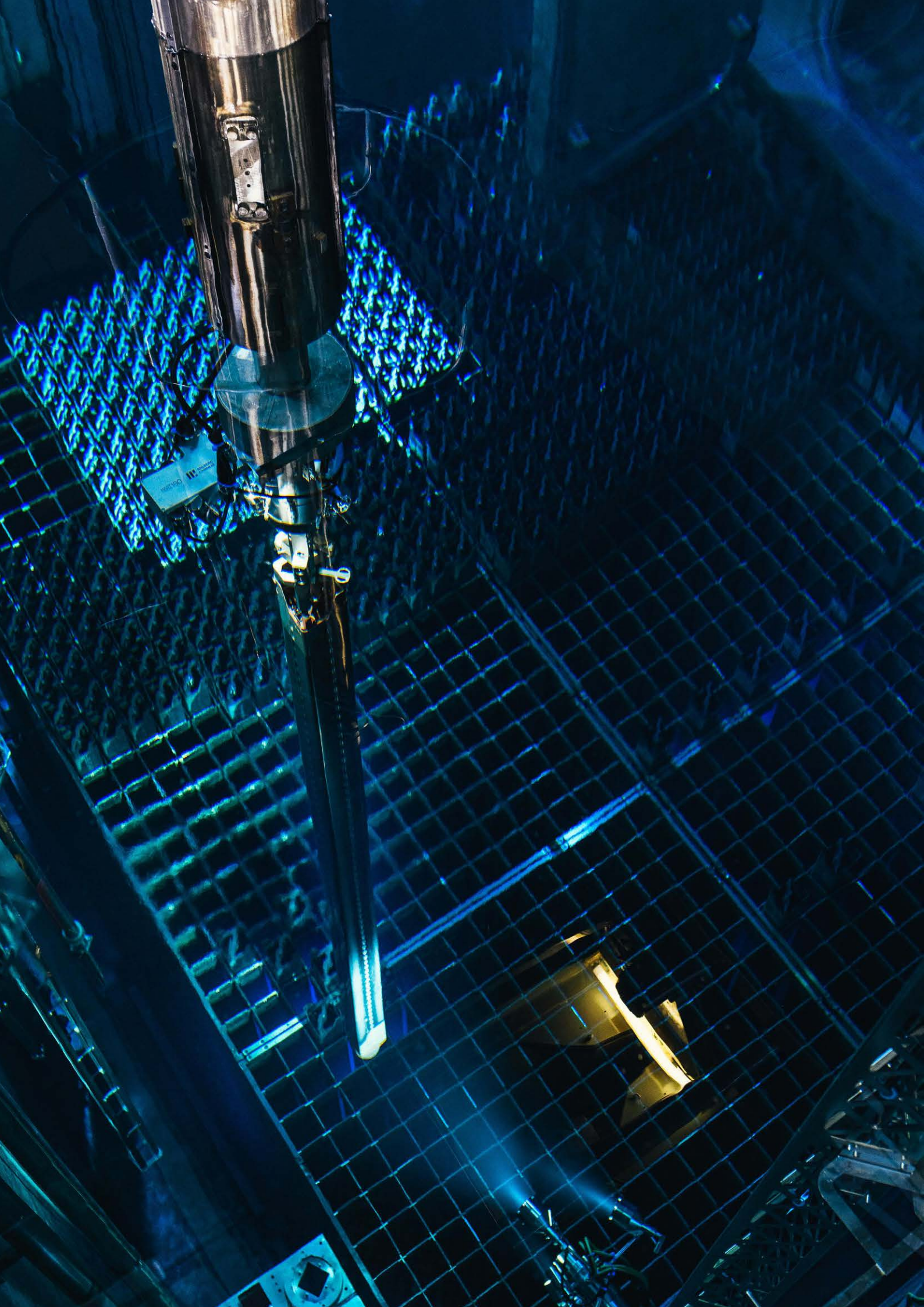


## 2.3. Avfallshantering

Vid driften i kärnkraftsanläggningen uppkommer radioaktivt kärnavfall, som utgörs av använt kärnbränsle och mycket låg-, låg- och medelaktivt kärnkraftsavfall (t.ex. underhållsavfall och avfall som uppkommer av rening av vatten). I driften vid en kärnkraftsanläggning uppkommer konventionellt och farligt avfall.

Enligt kärnenergilagen (990/1987) ska kärnavfall som uppkommit i Finland hanteras, lagras och slutförvaras på ett sätt som är avsett att bli bestående i Finland, medan kärnenergiförordningen (161/1988) närmare definierar att kärnavfall ska placeras i berggrunden och jordmånen i Finland. Strålsäkerhetscentralens (STUK) föreskrift om säkerheten vid slutförvaring av kärnavfall (Y/4/2018) och STUK:s YVL-anvisningar (kärnsäkerhetsanvisningar) ställer närmare krav på slutförvaring av kärnavfall. Slutdeponering av kärnavfall i jordmånen baserar sig på användning av flerfaldiga frigörelsehinder, vilket säkerställer att aktivitet med ursprung i kärnavfall inte når miljön eller människorna.

Konventionellt avfall behandlas på samma sätt som motsvarande avfall i den övriga industrin i enlighet med gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Allt avfall som uppkommer i Olkiluoto sorteras och behandlas. Det sorterade avfallet styrs i första hand för att nyttoanvändas som material och i andra för att nyttoanvändas som energi. Man försöker minska användningen av farligt avfall bland annat med optimal användning av kemikalier.



### 2.3.1. Använt kärnbränsle



Kärnbränslet ändras i reaktorn till kraftigt radierande bränsle under driften. Bränsle som använts i Finland vidarebehandlas inte, utan det är högaktivt kärnavfall som ska slutförvaras. Efter att använt kärnbränsle avlägsnats från reaktorn i OL1- och OL2-anläggningsenheterna förvaras bränslet under vatten i några år i reaktorbyggnadens vattenbassäng, varvid dess aktivitet och värmeproduktion sjunker avsevärt. Därefter förflyttas det använda bränslet till kraftverkets mellanlager för använt kärnbränsle (KPA-lagret), där det lagras i vattenbassänger. Vattnet fungerar som strålskydd och kyler ner det använda kärnbränslet. Under lagringen minskar bränslets aktivitet och värmeproduktion ytterligare.

Från mellanlagret transporteras bränslet i sinom tid till Posivas inkapslingsanläggning. Där packas det använda kärnbränslet och sluts i slutförvaringskapslar och överförs därefter till slutförvaringsanläggningen för använt kärnbränsle, som finns på ett djup på drygt 400 meter under markytan.

Det använda kärnbränslet som uppkommer i verksamheten vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna uppgår till omkring 19 ton per år (Tabell 3).

### 2.3.2. Mycket låg-, låg- och medelaktivt kraftverksavfall

Kraftverksavfall kan delas in i två huvudklasser: serviceavfall och vått avfall. Avfallet sorteras i mycket-, låg- och medelaktivt avfall. För närvarande behandlas och packas huvuddelen av OL1- och OL2-anläggningsenheternas kraftverksavfall direkt för eventuell fortsatt behandling, lagring och slutförvaring.

Kraftverksavfallet lagras till en början i anläggningsenheternas avfallslager eller så förflyttas det beroende på dess aktivitet till mellanlagret för mycket lågaktivt avfall (HMAJ-lagret), mellanlagret för lågaktivt avfall (MAJ-lagret) eller mellanlagret för medelaktivt avfall (KAJ-lagret). I MAJ-lagret packas den del av det torra lågaktiva underhållsavfallet som är kompressibelt utan att behandlas, eller så styckas det och packas i 200 liters ståltunnor, som komprimeras ytterligare till hälften av den ursprungliga volymen. Kontaminerat metallskrot dekontamineras, styckas och pressas vid behov och packas i tunnor eller betongglåder. Jonbytarhartserna bitumeras och övriga flytande vätskor solidifieras med betong.

Beroende på aktivitetsinnehållet slutförvaras kraftverksavfallet antingen i grottan för kraftverksavfall (VLJ-grottan) eller i det planerade utrymmet för placering av mycket lågaktivt avfall i jordmånen (HMAJ-utrymmet). En del av kraftverksavfallet kan befrias från kontroll, då dess aktivitet underskrider de aktivitetsgränser som STUK fastställt. Dessa avfall behandlas på samma sätt som konventionellt avfall.

OL1- och OL2-anläggningsenheternas verksamhet genererar mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall i en volym på i snitt 50 m<sup>3</sup> per år (Tabell 3).

### 2.3.3. Konventionellt avfall

Vid kraftverket uppkommer liksom vid andra industriella anläggningar konventionellt avfall (t.ex. pappers-, plast- och bioavfall samt träavfall och metallskrot) och farligt avfall (t.ex. el- och elektronikskrot och spillolja), som inte är radioaktivt. Konventionellt avfall återvinns antingen som material eller som energi. Den årliga avfallsmängden varierar beroende på hur omfattande arbeten som utförs vid årsunderhållet (Tabell 3). Avfall hanteras på det sätt som lagstiftningen och miljötillståndet för Olkiluoto kärnkraftverk förutsätter.

## 2.4. Vattenbehov och -försörjning



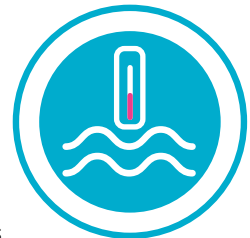
Kraftverksenhetererna använder kylvatten för nedkylningen av turbinkondensatorerna. Kylvattnet tas från den södra sidan av ön från Olkiluodonvesis strand söder om OL1- och OL2-anläggningsenheterna (Bild 6). Mängden kylvatten som används av OL1- ja OL2-anläggningsenheterna är omkring 38 m<sup>3</sup>/s per enhet. OL3-anläggningsenheten använder omkring 57 m<sup>3</sup>/s, dvs. totalt omkring 133 m<sup>3</sup>/s för alla enheter. I processen värms kylvattnet för närvarande med omkring 10 °C och vattnet avleds sedan tillbaka till havet Iso Kaalonperä vik som finns på öns västra ända (Bild 6).

Fiskar, alger och andra substanser som följer med kylvattnet till kraftverket avlägsnas från vattnet med hjälp av grov- och fingaller samt korgbandssilar. Från anläggningen för tillvaratagande av substanser överförs bioavfall för behandling till ett externt avfallshanteringsbolag.

Utöver kylvatten behöver kärnkraftverket också råvatten. Det råvatten som behövs i kraftverksområdet tas från Eura ås nedre lopp ovanför Tiironkoski. Det råvatten som tagits från Eura å pumpas längs med ett omkring 9 km långt rör till Korvensuobassängen i Olkiluoto. I Korvensuo behandlas vattnet i sandfilter och det avleds därefter till den markbyggda lagerbassängen, som har en kapacitet på omkring 140 000 m<sup>3</sup>. Råvatten tas från Eura å i en volym på i snitt 272 000 m<sup>3</sup> per år. Av vattnet används omkring hälften som hushållsvatten och hälften i process-, släck- och annan användning. Det nödvändiga demineraliserade processvattnet framställs vid vattendemineraliseringsanläggningen med jonbytestekniken.

TVO har vid sidan om den nuvarande vattenförsörjningslinjen från Tironkoski byggt en ny linje från Lapinjoki till Olkiluoto. Linjens totala längd är omkring 15 km. Enligt planerna slutförs projektet före slutet av år 2023. Med projektet säkerställs tillgången till råvatten för Olkiluoto kärnanläggningar och vattenförsörjningens funktionssäkerhet.

## 2.5. Vattenbelastning

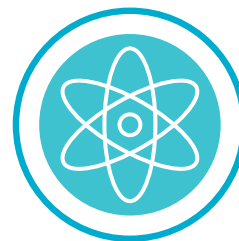


Kylvattnet som används i kraftverkets turbinkondensatorer blir i snitt 10 °C varmare. Med undantag för temperaturuppgången ändras kylvattnets kvalitet inte när det strömmar genom kärnkraftverket. OL1- och OL2-anläggningsenheternas värmelast i havet är omkring 98 000 terajoule (TJ) per år (Tabell 3). Under senare år har värmelasten hållits relativt jämn.

Det avloppsvatten som uppstår i kraftverksområdet utgörs av till exempel vattnet från behandlingsanläggningen för råvatten och demineraliseringsanläggningen, behandlingsanläggningen för vått avfall, sköljvattnet från havsvattenpumpverkens korgbandssilar samt regn- och basvatten. Detta vatten avleds efter behörig behandling med kylvattnet via utloppstunneln till havet.

Konventionella utsläpp som avleds till vattendraget uppstår främst i form av näringsbelastningen av avloppsvattnet från sanitetsutrymmena i kraftverksområdet och tvätt- och sköljvattnet från de inaktiva industrilokalerna. Sanitetsavloppsvattnet behandlas vid Olkiluoto reningsverk, varefter det renade vattnet avleds till havet. Utsläppen från reningsverket stod för en bråkdel av näringsbelastningen i Eura å, som mynnar ut på Olkiluotos norra sida. Efter år 2023 avleds ovan nämnda gråvatten via Euraåminne–Raumo överföringsavlopp till Raumo stads och skogsindustrins samreningsverk för att behandlas. Behandlingen av avloppsvattnet i en större enhet möjliggör effektivare rening av avloppsvatten och minskar vattendragsbelastningen av avloppsvattnet.

## 2.6. Utsläpp av radioaktiva ämnen



Vid behandlingen av radioaktiva gaser som uppstår vid kärnkraftverket samlas gaserna in, filtreras och fördröjs för att minska radioaktiviteten och begränsa utsläppet. Gaser innehållande små mängder radioaktiva ämnen leds under kontrollerade former via ventilationsskorstenen ut i luften. De radioaktiva utsläppen under driften av kraftverket utgörs främst av ädelgaser, jod, aerosoler, tritium och kold-14-isotoper. De radioaktiva utsläppen i luften från Olkiluoto anläggningsenheter underskrider med bred marginal de utsläppsgränser som myndigheten godkänt (Tabell 3). Största delen av de radionuklider som kommer ut i miljön är kortlivade och påträffas endast i kraftverkets näromgivning i samband med strålningsövervakningen av omgivningen. Det tillåtna utsläppet av radioaktiva ämnen i näromgivningen har definierats på så sätt att en person som bor i anläggningens näromgivning inte får en större stråldos än 0,1 millisievert per år. Den kalkylmässiga dosen som orsakats av utsläppen har varit enbart en bråkdel av den tillåtna stråldosen.

De radioaktiva utsläppen i havet under driften i kärnkraftverket utgörs i huvudsak av behandlat processvatten, avloppsvattnet från övervakningsområdet och spillvattnet från tvätteriet för skyddskläder i övervakningsområdet. De radioaktiva utsläppen i havet från Olkiluoto anläggningsenheter underskrider med bred marginal de utsläppsgränser som myndigheten godkänt (Tabell 3). Före den kontrollerade avledningen till havet behandlas vattnet och det fördröjs för att minska radioaktiviteten. Aktiviteten mäts och avledningen av vatten till havet är möjlig enbart om de aktivitetsgränser som myndigheterna godkänt underskrids. Den lilla mängd med radioaktiva vatten som släpps ut från kraftverket i havet under kontrollerade former blandas i utloppskanalen för kylvattnet med kylvattenflödet och späds ut avsevärt.

## 2.7. Konventionella utsläpp i luften

Kraftverkets utsläpp av konventionella utsläpp (koldioxid-, kväveoxid-, svaveldioxid- och partikelutsläpp) utgörs av utsläpp från reservvärmepannorna och hjälpkraftdieslarna (Tabell 3). Hjälpkraftdieslarna har till uppgift att automatiskt trygga eltillförseln för kärnkraftverket i en potentiell men osannolik situation av elavbrott. För att trygga säkerheten testas dieslarna enligt de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, därför är det inte möjligt att minska deras utsläpp. Utsläpp i luften uppkommer också av person- och underhållstrafiken och olika transporter.

## 2.8. Trafik

Trafiken under tiden för driften vid kraftverket består i huvudsak av arbetspendlings- och underhållstrafik och transporter av färskt kärnbränsle, olika apparater, kemikalier, brännolja, gaser samt transporter inom ramen för avfallshanteringen. TVO:s trafikvolym för underhålls- och varutransporter till Olkiluoto kraftverksområde uppgår till uppskattningsvis 50 fordon per dygn (Tabell 3). Transporterna infaller i huvudsak vardagar kl. 9–16. Inom kraftverksområdet förekommer varutransporter och transporter av kraftverksavfall till VLJ-grottan och slutförvaringen i jordmånen samt transporter av använt bränsle till KPA-lagret. Transporterna av använt kärnbränsle från KPA-lagret till Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning är planerade att börja under 2020-talet.

Arbetspendlingen står för huvuddelen av trafiken till Olkiluoto kraftverk. I Olkiluoto kraftverksområde (OL1, OL2 och OL3 samt Posiva) arbetar sammanlagt drygt 1 000 personer, som pendlar till arbetet i huvudsak med bil (Tabell 3). Distansarbetet har minskat arbetspendlingen. En del använder också buss för arbetspendlingen. Det finns busstransporter till Olkiluoto från Raumo, Euraåminne och Björneborg. Arbetspendlingen infaller i huvudsak kl. 7–9 och kl. 16–17. Under tiden för årsunderhåll ökar antalet arbetstagare som besöker anläggningen med omkring 1 000 personer.

## 2.9. Buller och vibration



De huvudsakliga bullerkällorna i TVO:s tre kraftverksenheter är turbinerna och fläktarna, vars buller är ett jämnt, kontinuerligt surr. Därtill orsakar hjälpkraftgeneratorerna tidvis lågfrekvent buller vid testning och användning av generatorerna. Bullret i kraftverkets omgivning har kartlagts med bullermätningar, där miljöbullret i huvudsak legat under de riktvärden som statsrådet fastställt (Tabell 3). Vid TVO:s huvudport har höga bullernivåer uppmätts med anledning av den förbipasserande trafiken. Kraftverkets verksamhet orsakar inte vibration, men den tunga trafiken kan orsaka vibration i vägnas näromgivning.

## 2.10. Kemikalier

Vid Olkiluoto kraftverk används olika kemikalier bland annat som bränsle för hjälpkraftsdieslarna och pannanläggningen, vattenbehandlingen och bekämpning av stompolymer. Dessutom används kemikalier bland annat för rening av anordningar och rörsystem. De mest använda kemikalierna är bland annat olja, natriumhypoklorit, natriumhydroxid och svavelsyra.

Den industriella behandlingen och lagringen av kemikalier är storskalig vid Olkiluoto kärnkraftverk. Olkiluoto kärnkraftverk är skyldigt att utarbeta en säkerhetsrapport enligt statsrådets förordning om övervakning av hanteringen och upplagringen av farliga kemikalier (855/2012). En anläggning som är skyldig att utarbeta en säkerhetsrapport ska utarbeta en säkerhetsutredning och överlämna den till Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes). Skyldigheten baserar sig mängden ämnen och deras egenskaper. Vid Olkiluoto kärnkraftsverk utgörs grunden för utredningsskyldigheten av det hydrazin som används i OL3-anläggningsenheten och som klassificerats som en kemikalie som är giftig och farlig för miljön.

## 2.11. Kärn- och strålsäkerhet

### 2.11.1. Lagstiftning och myndighetskontroll av kärnenergi

I Finland är utgångspunkten i kärnenergilagen (990/1987) att användning av kärnenergi ska vara förenlig med samhällets helhetsintresse och säker och den får inte orsaka skada för människan, miljön eller egendom. Kärnenergiförordningen (161/1988) har utfärdats med stöd av kärnenergilagen och den kompletteras av föreskrifterna om användning av kärnenergi av Strålsäkerhetscentralen (STUK). STUK:s föreskrifter gäller kärnkraftverkens säkerhet (STUK Y/1/2018), beredskapsarrangemang (STUK Y/2/2018), säkerhetsarrangemang för användning av kärnenergi (Y/3/2020) och säkerheten i slutförvaringen av kärnavfall (STUK Y/4/2018). Strålsäkerhet regleras genom strålsäkerhetslagen (859/2018) och statsrådets förordning om joniserande strålning (1034/2018). I enlighet med atomansvarighetslagen (484/1972) ska innehavare av ett kärnkraftverk ha en atomansvarighetsförsäkring, som ersätter skador för utomstående av en eventuell atomolycka upp till den övre gräns som definierats i lagen.

Arbets- och näringsministeriet har inlett en författningsberedning för en övergripande reform av kärnenergilagen (Arbets- och näringsministeriet 2023). Kärnenergilagen och de bestämmelser som implementerar den förnyas under innevarande regeringsperiod på ett sätt som främjar projektens smidighet och Finlands konkurrenskraft som ett investeringsobjekt (Statsrådet 2023). Också STUK:s kärnsäkerhetsregelverk, det vill säga föreskrifterna och anvisningarna, håller på att förnyas. Beredningen av STUK:s föreskrifter görs på samma gång som beredningen av kärnenergilagen och -förordningen (STUK 2023d).

De gränsvärden som fastställts för drift vid ett kärnkraftverk ingår i STUK:s föreskrift om säkerheten i kärnkraftverk, YVL-anvisningarna och de säkerhetstekniska driftförutsättningarna och föreskrifterna för anlägg-



ningen vilka godkänts av Strålsäkerhetscentralen. Gränsvärdena för strålmängderna gäller stråldoserna för personalen och omgivningen, utsläppen av radioaktiva ämnen och ett stort antal tekniska funktionsvärden i anknötning till driften vid anläggningen. En väsentlig del av de säkerhetstekniska driftförutsättningarna utgörs av kraven på driftskick för säkerhetsrelaterade anordningar och system, vilka är ett villkor för förlängning av driften vid en anläggning.

### 2.11.2. Kärnsäkerhet

Olkiluoto kärnkraftverks säkerhet och säkerhetskrav har utvecklats och utvecklats kontinuerligt till exempel utifrån resultaten av säkerhetsundersökningar och erfarenheter från driften.



Den säkra driften vid Olkiluoto kärnkraftverk baserar sig på högklassig anläggningsteknik, principen om kontinuerlig förbättring, yrkesskicklighet inom kärnbranschen, det vill säga en kompetent och ansvarsfull personal, samt på en oberoende intern och extern övervakning.

För att trygga en säker funktion bedöms säkerhetsnivån systematiskt hos TVO. TVO bedömer regelbundet det övergripande säkerhetsläget ur produktionens, kärn- och strålsäkerhetens, företagssäkerhetens samt anläggningens livscykelhantering, ledningen, organisationens och personalens perspektiv. TVO bedömer och utvecklar anläggningens verksamhet regelbundet med de säkerhetsindikatorer som används internationellt. Dessa är till exempel en avbrottsfaktor i säkerhetssystemen, den kollektiva stråldosen, en oplanerad avbrottsfaktor som gäller energi och oplanerade automatiska snabbstop.

Den grundläggande principen för kärn- och strålsäkerheten är att förhindra spridning av radioaktiva ämnen till miljön. För att hindra utsläpp säkerställs anläggningens säkerhet flerfaldigt med olika strukturella hinder och säkerhetssystem. Kärn- och strålningsäkerheten utvecklas genom att analysera riskerna och förbereda sig på dessa.

OL1- och OL2-anläggningens kärntekniska säkerhet tryggas med säkerhetsfunktioner, vars syfte är att förebygga att störnings- och olycksituationer uppkommer, hindra att de framskrider eller att lindra följderna av olycksituationer. Säkerhetsfunktionerna har definierats för att säkerställa att hindren för spridning av radioaktiva ämnen är intakta. Funktionerna stöds med stödåtgärder som startar automatiskt eller av en operatör.

De viktigaste säkerhetsfunktionerna för ett kärnkraftverk är:

- reaktivitetsreglering, vars syfte är att förhindra en okontrollerad kedjereaktion i reaktorn
- bortförande av resteffektvärmen, vilket syftar till att kyla bränslet och således säkerställa bränslets och primärkretsens integritet
- förhindrande av spridning av radioaktivitet, som har som mål att isolera reaktorinneslutningen och säkerställa dess integritet och således hantera radioaktiva utsläpp vid en olycka.

Ett kärnkraftverk har såväl vanliga driftsystem som säkerhetssystem med vilka ovan nämnda säkerhetsfunktioner genomförs vid normal drift och vid störnings- och olycksituationer. Med säkerhetssystemen tryggas nedkylningen av kärnbränsle också då normala driftsystem inte är tillgängliga. De närmare kärnsäkerhetssystemen utgörs av system för släckning av reaktorn och evakueringen av restvärme.

En kärnkraftsanläggning ska ha beredskap för en allvarlig reaktorolycka. Med allvarlig reaktorolycka avses en sådan olycka där bränslet i en reaktor skadas i avsevärd grad. Även om en sådan olycka är väldigt osannolik, har OL1- och OL2-anläggningens utrustats med system som är avsedd för att hantera en allvarlig

reaktorolycka. Med dessa system säkerställs att radioaktiva ämnen inte frigörs från kraftverket i en sådan mängd att de orsakar en stora fara för miljön.

Vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna har ett stort antal projekt som förbättrar kärnsäkerheten genomförts under deras drifthistoria och anläggningarna är avsevärt säkrare än då de en gång i tiden startade. Bakgrunden till förbättringen av säkerheten har i enlighet med god säkerhetskultur varit en strävan efter en maximalt hög säkerhetsnivå och STUK:s ändrade krav. Till exempel efter olyckan i Fukushima har flera säkerhetsförbättrande ändringar genomförts, vilka har lett till att den kalkylmässiga sannolikheten för en allvarlig reaktorolycka har minskats avsevärt.

### 2.11.3. Strålning och strålkontroll

Vid kärnkraftverket uppstår radioaktiva ämnen som orsakar strålning främst som fissionsprodukter då bränslets atomkärnor klyvs, genom neutronaktivering i reaktorn eller i dess närhet och som produkter av radioaktiva sönderfallskedjor av ovan nämnda ämnen.

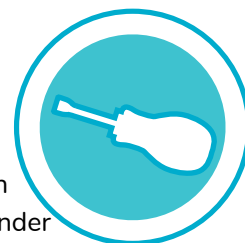
System innehållande radioaktiva ämnen har placerats innanför det strålningsövervakade området, det vill säga övervakningsområdet. I övervakningsområdet iakttas särskilda säkerhetsanvisningar för att skydda sig mot strålning. För personal som arbetar i övervakningsområdet ordnas kontinuerlig stråldosövervakning och personer och objekt som lämnar övervakningsområdet genomgår strålningsmätningar. Under normal drift vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna underskrider personalens stråldoser dosgränserna med bred marginal.

OL1- och OL2-anläggningsenheterna radioaktiva utsläpp övervakas med utsläppsmätningar vid kraftverket och utsläppsspridningen följs i enlighet med det program för övervakning av strålningen i omgivningen, vilket STUK godkänt. Strålningsövervakningen i omgivningen baserar sig på kontinuerliga dosratsmätningar, luft- och nedfallsprover, havsvattenprover samt prov tagna från näringskedjan. Utsläppen från OL1- och OL2-anläggningsenheterna rapporteras till STUK kvartalsvis. Den oberoende kontrollen av STUK kompletterar kraftverkets egenkontroll. Strukturellt strålskydd, strålövervakning av personalen, utsläppsövervakningen och övervakningen av strålningen i omgivningen genomförs under övervakning av STUK.

Gränsvärdena för de stråldoser som orsakas för befolkningen av drift vid kärnkraftverk har definierats i kärnenergiförordningen (161/1988). Gränsvärdet för den årliga dosen för en en enskild person av normal drift vid ett kärnkraftverk är 0,1 mSv (millisievert), som är under 2 % av den genomsnittliga årliga dosen på 5,9 mSv som orsakas av strålning för finländarna. Stråldosen som individer har utsatts för i omgivningen av enheterna OL1 och OL2 har under de senaste åren varit cirka 0,2 % (cirka 0,0002 mSv) av det dosgränsvärde som fastställts i kärnenergiförordningen och mindre än en tiondel av den genomsnittliga årliga stråldosen från normala källor i Finland.

### 2.11.4. Årsunderhåll och moderniseringar

OL1- och OL2-anläggningsenheterna har utvecklats systematiskt och planmässigt under flera årtionden. TVO moderniserar anläggningsenheterna systematiskt i samband med underhåll och moderniseringsprojekt. Lösningar som hör till den senaste teknologin och som förbättrar användarvänligheten, produktiviteten och säkerheten tas i bruk under hela verksamhetsperioden.



Olkiluoto kärnkraftverksenheter hålls kontinuerligt i bra skick genom stopp för bränslebyte och underhålls-stopp som alterneras vid anläggningsenheterna. De årsunderhåll som görs varje vår vid OL1- och OL2-an-

läggningsenheterna inleds i allmänhet med stoppet för att byta bränsle, då uranbränsle byts och nödvändiga reparationer av fel och underhåll görs, liksom också eventuella förberedande arbeten för nästa års underhållsstopp i anläggningsenheten. Stoppet för att byta bränsle pågår i allmänhet i ungefär en vecka.

Årsunderhållet av OL1- och OL2-anläggningsenheterna fortsätter med ett underhållsstopp i den ena anläggningsenheten, där andra stora underhålls- och ändringsarbeten görs vid sidan om bränslebytet. Underhållsstoppets längd är i allmänhet 2–3 veckor. Omfattande moderniserings- och förbättringsprojekt har genomförts under underhållsstoppen med omkring fem års intervall. Det första årsunderhållet av OL3-anläggningsenheten görs i mars-april 2024.

## 2.12. Avveckling

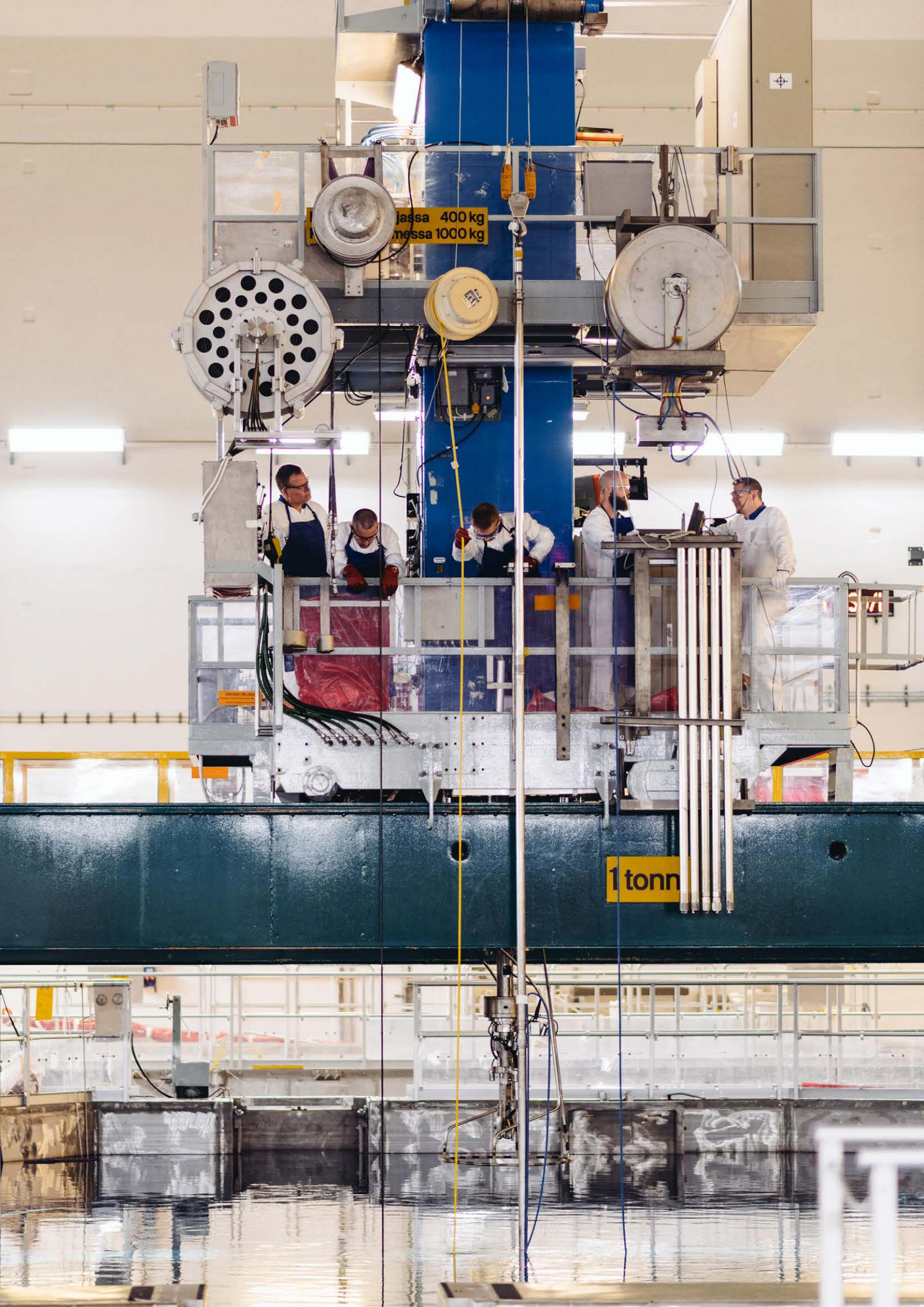
Avvecklingen efter driften vid kärnkraftverk är tillståndspliktig verksamhet som regleras i kärnenergilagen och -förfordningen och i Strålsäkerhetscentralens föreskrifter och de anvisningar som getts utifrån dessa. Avveckling förutsätter bland annat en ansökan om avvecklingstillstånd enligt kärnenergilagen och ett MKB-förfarande enligt MKB-lagen. Ett separat bedömningsförfarande kommer att genomföras för avvecklingen av OL1- och OL2-anläggningsenheterna enligt den gällande lagstiftningen, då avveckling blir aktuellt.



Om driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna inte fortsätter, infaller avvecklingen efter nuvarande drifttillståndsperiod. Om driften vid kraftverksenheterna fortsätter, infaller avvecklingen efter den nya drifttillståndsperioden.

I TVO:s planer avser avveckling demontering av radioaktiva system, konstruktioner och komponenter och slutförvaring av rivningsavfall. Man förbereder sig på tillståndsförfarandet för utbyggnaden av VLJ-grottan för avvecklingsavfall och för avvecklingen i god tid innan de egentliga avvecklingsarbetena inleds. Redan under drifttiden upprättas en plan för avvecklingen, som i enlighet med kärnenergilagen överlämnas åtminstone med sex års intervall till myndigheten.

Avvecklingsplanen för Olkiluoto kraftverk har senast uppdaterats år 2020. I avvecklingsplanen presenteras alla faser i anknötning till avvecklingen och de aktuella planerna för de olika faserna. Planerna uppdateras och preciseras stegvis utifrån erfarenheterna från driften av kraftverket, myndigheternas kommentarer och krav och bevakningen av internationella projekt. Den slutliga avvecklingsplanen överlämnas till myndigheterna för godkännande i samband med ansökan om avvecklingstillstånd.



massa 400 kg  
massa 1000 kg

1 tonna

## 3. Beskrivning av projektet

### 3.1. Förlängning av levnadsåldern

Förlängning av driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna anknyter i detta MKB-förfarande till både genomförandealternativ som granskas och utgörs av:

- fortsättning av driften med nuvarande effekt till år 2048 (ALT1 a) eller 2058 (ALT1b)
- fortsättning av driften med ökad effekt till år 2048 (ALT2a) eller 2058 (ALT2b).

I detta avsnitt beskrivs enbart ändringar som anknyter till förlängning av levnadsåldern i jämförelse med nuvarande verksamhet. De ändringar som en effektökning för med sig i jämförelse med den nuvarande situationen har beskrivits i avsnitt 3.2. Ett sammandrag av genomförandealternativen och skillnaderna i dessa jämfört med den nuvarande situationen har presenterats i tabellen (Tabell 3).

#### 3.1.1. Åldringshantering och underhåll av kraftverket

I fråga om användarvänlighet och säkerhet hör OL1- och OL2-anläggningsenheterna till världens bästa kärnkraftverk. De årliga kapacitetsfaktorerna för OL1- och OL2-anläggningsenheterna har i snitt kontinuerligt legat på en nivå på över 90 % och de nyckeltal som mäter säkerheten ligger på en bra nivå. Detta har delvist främjats av det förfaringsätt som TVO valt och som utgörs av kontinuerlig förbättring av säkerheten och säkerställande av användarvänligheten. Det har varit möjligt att uppnå detta med kontinuerlig förutseende förnyelse av anordningarna, omfattande förebyggande underhåll och utveckling av anläggningsenheternas processer, vilket möjliggjort bra användarvänlighet och en gradvis ökning av anläggningsenheternas nyttoförhållande.

I driften är kraftverkets system, konstruktioner och anordningar föremål för olika lösningar. Detta orsakar normalt slitage som en följd av användning av anordningarna eller att deras strukturmateriäl är slitna, vilket leder till att deras integritet och funktionsförmåga kan försvagas. De myndighetskrav som gäller för system, konstruktioner och anordningar och övriga krav kan ändras under driften vid kraftverket och den använda teknologin kan utvecklas så att systemen, strukturerna och anordningarna inte längre svarar mot den rådande kravnivån. Man förbereder sig på dessa faktorer, det vill säga systemens, konstruktionernas och anordningarnas åldrande, i planeringsskedet med motiverade planeringslösningar och under driften genom att övervaka och upprätthålla systemens, konstruktionernas och anordningarnas funktionsskick fram till att de tas ur bruk. Detta innebär bland annat provanvändning av anordningar, inspektioner inom ramen för kvalitetskontrollen och underhåll. På så sätt är det möjligt att förvissa sig om att systemen, anordningarna och strukturerna fungerar planenligt. På grund av åldrandet förnyas anordningarna för att säkerställa användarvänligheten.

OL1 och OL2-anläggningsenheterna har kvalificerats för en driftålder på 60 år. I praktiken innebär detta att belastningsanalyserna och funktionsförmågan för systemen och deras komponenter har visats vara tillräcklig för en levnadsålder på 60 år. Vid en förlängning av anläggningsenheternas levnadsålder till år 2048, ska systemen kvalificeras för en levnadsålder på 70 år. Om anläggningsenheternas driftålder förlängs till år 2058, ska kvalificeringen göras för en levnadsålder på 80 år. Detta har planerats att göras med ett separat hanteringsprogram före år 2038, då en driftålder på 60 år uppnås. Detta kan orsaka ett behov av att byta systemkomponenter i anläggningsenheterna. Utöver ny kvalificering omfattar hanteringsprogrammet och förfarandena för åldrande hela kraftverksenheten. Utsetta systemansvariga ansvarar för hanteringen av åldrandet och de följer systemens skick och vidtar nödvändiga åtgärder, om om brister i systemens funktions uppdragas. Med

förebyggande underhåll och periodiska tester säkerställs det att systemen, anordningarna och konstruktionerna uppfyller kraven på driftskick i normala driftsituationer och i störnings- och olycksituationer.

Under tiden för förlängd drift iakttas samma grundläggande principer för kärn- och strålnings säkerhet som beskrivits i avsnitt 2.11 med beaktande av den ändrade lagstiftningen. Under en eventuell förlängning av driften görs också säkerhetsförbättringar i enlighet med god säkerhetskultur.

### 3.1.2. Underhålls- och förbättringsarbeten

De underhålls- och förbättringsarbeten som förlängning av driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna kräver genomförs inne i anläggningsenheterna och det finns inte något behov av ytterligare byggnad i kraftverksområdet.



### 3.1.3. Övriga ändringar i nuvarande verksamhet

Förlängning av driftåldern har ingen konsekvens för den mängd bränsle som används årligen, utan den mängd bränsle som årligen avlägsnas från reaktorn hålls på nuvarande nivå (19 t/år, Tabell 3). I en situation där driften fortsätts ökar den totala mängden använt kärnbränsle dock enligt de extra driftåren. Om driften fortsätts från år 2038 till år 2048, ökar den totala mängden på använt kärnbränsle till sammanlagt omkring 378 ton. Om driften fortsätter till år 2058 är motsvarande ökning omkring 767 t.

I enlighet med den nuvarande planen är avsikten att Posiva inleder slutförvaringen av använt kärnbränsle på 2020-talet, då kapaciteten i mellanlagret för använt kärnbränsle (KPA) är tillräcklig för att ta emot det använda bränsle som kommer från OL1- och OL2-anläggningsenheterna. Om Posivas slutförvaring börjar med avsevärt dröjsmål av någon orsak, blir det nödvändigt att höja lagringskapaciteten i KPA-lagret.

När det gäller slutförvaringsanläggningen kommer Posiva att ansöka om ett tillstånd för en kapacitet som tillmötesgår behoven för dess ägares kärnkraftverk. Posiva har tidigare genomfört ett MKB-förfarande för 12 000 uranton använt kärnbränsle, vilket omfattade de planerade Olkiluoto 3- och Lovisa 3-anläggningsenheterna (Posiva 2008). Utifrån Posivas miljökonsekvensbedömning ökar konsekvenserna för miljön inte avsevärt, även om bränsle slutdeponeras i en större mängd.

Förlängning av driftåldern har inte någon avsevärd konsekvens för den årliga kumuleringen av mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall. Den totala volymen på avfallet ökar per driftår med omkring 500 m<sup>3</sup> fram till år 2048 och omkring 1 000 m<sup>3</sup> fram till år 2058 (Tabell 3). Det bedöms att VLJ-grottans totala kapacitet räcker för slutförvaring av den extra mängd som en förlängning av driften och en effektökning för med sig. För närvarande är en avsevärd del av det avfall som placeras i VLJ-grottan mycket lågaktivt avfall (<100 kBq/kg). För att optimera utrymmet i VLJ-grottan har TVO utrett möjligheten att genomföra ett separat projekt kring slutförvaring i jordmånen. Enligt utredningen kan mycket lågaktivt avfall från driften vid Olkiluoto kärnanläggningar slutförvaras i utrymmet för slutförvaring i jordmånen, vilket minskar de mängder av mycket lågaktivt avfall som ska förvaras i VLJ-grottan (Teollisuuden Voima Oyj 2021). Enligt nuvarande tidsplan börjar slutförvaringen i jordmånen i Olkiluoto i medlet av 2020-talet. De årliga mängderna för konventionellt avfall förblir på samma nivå.

En förlängning av driftåldern ändrar inte det nuvarande årliga behovet av och anskaffningen av vatten. Den värmeeffekt som avleds till vattendragen, mängden kylvatten och temperaturen hålls oförändrade (Tabell 3). Platserna för uttag och utlopp av kylvatten förblir oförändrade. Inte heller de årliga utsläppen av radioaktiva ämnen eller konventionella utsläpp i luften ändras som en följd av förlängningen av driften (Tabell 3). Förlängning av levnadsåldern ökar inte avsevärt trafiken till kraftverksområdet och påverkar inte avsevärt bullret eller vibrationen i området (Tabell 3).

## 3.2. Ökning av värmeeffekten

I avsnitt 3.1 beskrivs ändringarna i anknytning till en förlängning av driftåldern i både genomförandealternativ (ALT1 och ALT2). I detta avsnitt beskrivs extra ändringar på grund av effektökning jämfört med den nuvarande situationen. Ett sammandrag av genomförandealternativen och skillnaderna i dessa jämfört med den nuvarande situationen har presenterats i tabellen (Tabell 3).



### 3.2.1. Planerade anläggningsändringar

I effektökningsprojektet ökas värmeeffekten i OL1- och OL2-anläggningsenheternas reaktor från nuvarande 2 500 MW till 2 750 MW. Enligt planerna genomförs en effektökning genom att utvidga reaktorns körområde och öka huvudcirkulationsflödet från nuvarande 8 360 kg/s till 10 000 kg/s. Reaktorns tilltagande värmeeffekt höjer ångproduktionen och höjer på så sätt flödena i huvudprocessen. Ökningen av reaktorns värmeeffekt kan genomföras med ändringar av de befintliga systemen och med ny parametring, utan att deras funktionalitet ändras väsentligt. De anläggningsändringar som en eventuell effektökning preliminärt kräver har planerats att genomföras på 2020-talet. I alla projekt kring anläggningsändringar som genomförs som en del av effektökningen planeras de anordningar som ska förnyas med beaktande av den förlängda driftåldern.

De ändringsarbeten som en effektökning kräver genomförs i huvudsak inne i anläggningsenheterna. De enda ändringar utanför anläggningsenheterna vilka kräver byggande utgörs av genomförandet av det nya dieseldrivna tilläggsvattensystemet som förbättrar anläggningsenheternas säkerhet och byggande av det nya batterienergilagret.

I samband med en effektökning är det nödvändigt att bygga ett separat dieseldrivet tilläggsvattensystem, som används vid en eventuell, men väldigt osannolik situation där anläggningens växelström förloras. Nedkylningen av reaktor görs med tilläggsvattensystemet. Tilläggsvattensystemet utgörs av en för båda anläggningsenheter gemensam demineraliserad tilläggsvattencistern och två pumpenheter med bränslecisterner. Avsikten är att placera pumpenheterna i egna containrar i närheten av vattencisternen. Konstruktionerna i anknytning till tilläggsvattensystemet är småskaliga i förhållande till övriga konstruktioner i anläggningsområdet.

Det nya batterienergilagret som används för att stödja stamnätet är likadant som det lager som redan nu finns i kraftverksområdet. Det består av en byggnad som innehåller batterier och en effekttransformator, via vilken lagret ansluts till stamnätet.

### 3.2.2. Övriga ändringar i nuvarande verksamhet

I och med effektökningen hålls den mängd kylvatten som avleds i vattendragen på samma nivå som i nuvarande verksamhet (38 m<sup>3</sup>/s per anläggningsenhet), men den värmelast som avleds till vattendragen ökar på årsnivå från 98 000 terajoule till 109 000 terajoule. I en situation med en effektökning är uppgången på kylvattnets temperatur omkring 11 °C, då den i nuvarande verksamhet är omkring 10 °C. (Tabell 3) Platserna för uttag och utlopp av kylvatten förblir oförändrade. Inga ändringar sker för bruksvattnet.

I en situation med effektökning ökar inte den mängd kärnbränsle som används årligen. I samband med effektökningen genomförs bränsletekniska ändringar som anknyter till bland annat ökningen med 10 % av den bränslebränning som ska avlägsnas från reaktorn och ökningen av bränslets anrikningsgrad. Tack vare detta hålls det antal bränsleknippen som ska avlägsnas årligen på nuvarande nivå. En effektökning ökar restvärmeeffekten för knippen som precis avlägsnats från reaktorn, men i KPA-lagringsområdet har ökningen inte längre någon konsekvens för kylningsbehovet i KPA-lagret och inte heller för värmelasten.

En effektökning har inte någon avsevärd konsekvens för den årliga kumuleringen av mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall. Den totala volymen på avfallet ökar per driftår med omkring 500 m<sup>3</sup> fram till år 2048 och omkring 1 000 m<sup>3</sup> fram till år 2058 (Tabell 3). Det bedöms att VLJ-grottans totala kapacitet räcker för slutförvaring av den extra mängd som en förlängning av driften och en effektökning för med sig.

Varken de årliga utsläppen av radioaktiva ämnen eller de konventionella utsläppen ökar avsevärt som en följd av en effektökning (Tabell 3). Tilläggsbyggandet ökar inte avsevärt trafiken till kraftverksområdet och påverkar inte avsevärt bullret eller vibrationen i området, eftersom tilläggsbyggandet inte kräver brytningsarbeten (Tabell 3).

## 3.3. Sammandrag av alternativen

I den bifogade tabellen (Tabell 3) visas centrala nyckeltal för OL1 och OL2 i den nuvarande verksamheten (ALT0) och en jämförelse av dessa med en förlängning av driftåldern med nuvarande effekt (ALT1) och en förlängning av driftåldern med ökad effekt (ALT2).

Tabell 3. Centrala nyckeltal för de olika alternativen.

Förklaring	ALT0 Nuvarande verksamhet vid OL1 och OL2 fortsätter till år 2038	ALT1 Förlängning av driften till år 2048/2058	ALT2 Effektökning och förlängning av driften till år 2048/2058
Anläggningstyp	Kokvattenreaktor		
Eleffekt	890 MW		970 MW
Värmeeffekt	2 500 MW		2 750 MW
Verkningsgrad	35,6 %		35,3 %
Reaktorns arbetstryck	70 bar		
Årlig elproduktion	ca 7 TWh / anläggningsenhet		ca 7,6 TWh / anläggningsenhet
Värmeeffekt som avleds till havet	98 000 TJ/år		109 000 TJ/år



Förklaring	ALTO Nuvarande verksamhet vid OL1 och OL2 fortsätter till år 2038	ALT1 Förlängning av driften till år 2048/2058	ALT2 Effektökning och förlängning av driften till år 2048/2058
Kylvattenmängd	38 m <sup>3</sup> /s per anläggningsenhet		
Kylvattnets temperatur	temperaturuppgång på ca 10 °C		Temperaturuppgång på ca 11 °C
Bruksvattenmängd	Råvatten i en mängd på omkring 272 000 m <sup>3</sup> för Olkiluoto, omkring hälften används som hushållsvatten och hälften som process- och släckvatten och för annan användning.		
Bränsle	Urandioxid UO <sub>2</sub>		
Antalet bränsleknippen	500 st.		
Användning av bränsle	ca 18 t/år		
Använt kärnbränsle (årligen)	ca 19 t/år		
Använt kärnbränsle (anläggningens hela driftålder)	ca 2 483 t (år 2038)	ca 2 861 t (år 2048) ca 3 240 t (år 2058)	
Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall (årligen)	ca 50 m <sup>3</sup>	Inga betydande förändringar i den årliga kumuleringen.	
Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall (anläggningens hela drifttid)	ca 8 250 m <sup>3</sup> (år 2038)	ca 8 750 m <sup>3</sup> (år 2048) ca 9 250 m <sup>3</sup> (år 2058)	
Annat avfall <sup>1)</sup>	Nyttoavfall 2 610 t/år Deponiavfall 0 t/år Farligt avfall 219 t/år		
Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften <sup>2)</sup>	Ädelgaser (Kr-87ekv): 0–9,7 TBq/år Ädelgaser: 9420 TBq/år Jodi (I-131): 0,000 000 08–0,002 TBq/år Utsläppsgräns: 0,1 TBq/år Aerosoler: 0,000 007–0,2 TBq/år Kol-14 (C-14): 0,6–1,2 TBq/år Tritium (H-3): 0,2–2,7 TBq/år		
Andra utsläpp i luften <sup>3)</sup>	CO <sub>2e</sub> 914 t/år NO <sub>x</sub> 1,2 t/år SO <sub>2</sub> 0,0 t/år Partiklar 0,1 t/år	CO <sub>2e</sub> 927 t/år NO <sub>x</sub> 1,2 t/år SO <sub>2</sub> 0,0 t/år Partiklar 0,1 t/år	
Utsläpp av radioaktiva ämnen i vattnet <sup>2)</sup>	Fissions- och aktiveringsprodukter: 0,000 08–0,000 6 TBq/år. Utsläppsgräns: 0,3 TBq Tritium (H-3): 1,3–2,5 TBq/år. Utsläppsgräns: 18,3 TBq		
Andra utsläpp i vattnet <sup>4)</sup>	Hushållsvatten tot. 86 550 m <sup>3</sup> /år Fosfor 5 kg/år Kväve 4 222 kg/år BOD <sub>7ATU</sub> 412 kg/år		
	Processvatten tot. 25 000 m <sup>3</sup> /år Fosfor 5 kg/år Kväve 100 kg/år		
Buller <sup>5)</sup>	Närmaste semesterbostad (Leppäkartta) 39,4–42,1 dB Huvudporten 48,6–56,3 dB		
Trafik	Ca 1 000 fordon/dygn Mer under årsunderhåll		

<sup>1)</sup> Tre års medelvärde för OL1, OL2 och OL3.

<sup>2)</sup> Tre års medelvärde för OL1 och OL2. De största värdena i variationsintervallet för faktiska utsläpp har gällt sällsynta undantag.

<sup>3)</sup> Tre års medelvärde för OL1 och OL2.

<sup>4)</sup> Gråvatten: Tre års medelvärde för OL1, OL2 och OL3. Processavloppsvatten: Tre års medelvärde för OL1 och OL2.

<sup>5)</sup> Variationsintervall åren 2020–2022.



## 4. Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

### 4.1. Utgångspunkter

Syftet med en miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) är att säkerställa att de betydande miljökonsekvenserna av ett planerat projekt utreds med tillräcklig precision. Dess mål är att ta fram information till stöd för planeringen och beslutsfattandet i projektet, men också att öka informationstillgången och möjligheten för olika parter att delta i projektets planeringsfas.

MKB-förfarandet är lagstadgat. Europeiska unionens MKB-direktiv (2011/92/EU) har i Finland genomförts med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 252/2017) och statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förordningen, 277/2017).

MKB-förfarandet tillämpas på projekt och projektändringar, vilka sannolikt har betydande miljökonsekvenser. I bilaga 1 till MKB-lagen listas de projekt på vilka MKB-förfarandet tillämpas. Ökning av en reaktors värmeeffekt hör i enlighet med punkt 7b (kärnallänggäningar) i projektförteckningen till de projekt som ska bedömas.

### 4.2. Parterna

Parterna i MKB-förfarandet i detta projekt har presenterats i tabellen nedan (Tabell 4).

Tabell 4. Parterna i MKB-förfarandet.

Parterna	
<b>Projektansvarig</b>	Teollisuuden Voima Oyj (verksamhetsutövare med ansvar för projektberedning och -genomförande).
<b>Kontaktmyndighet</b>	Arbets- och näringsministeriet (ser till att förfarandet för bedömning av miljökonsekvenserna av projektet anordnas i enlighet med MKB-lagstiftningen).
<b>MKB-konsult</b>	Ramboll Finland Oy (har ansvar för upprättandet av MKB-programmet i enlighet med MKB-lagstiftningen). De som upprättat bedömningsprogrammet och deras behörighet har presenterats i bilaga 2.
<b>Övriga parter</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>» Finlands Miljöcentral (anordnande av det internationella samrådet).</li><li>» De stater som deltar i det internationella samrådet.</li><li>» Strålsäkerhetscentralen (STUK).</li><li>» Egentliga Finlands närings-, trafik- och miljöcentral (NTM).</li><li>» Regionförvaltningsverket i Södra Finland (RFV).</li><li>» Övriga myndigheter och sakkunniga av vilka kontaktmyndigheten begär utlåtanden.</li><li>» Euraåminne kommun och eventuellt andra närliggande kommuner.</li><li>» Lokala intressentgrupper.</li><li>» Övriga parter vars förhållanden eller intressen projektet kan påverka, inklusive allmänheten.</li><li>» Nyhetsmedier.</li></ul>

### 4.3. Faser och innehåll

MKB-förfarandet har två faser. MKB-förfarandet startar då den projektansvarige överlämnar bedömningsprogrammet (MKB-programmet) till kontaktmyndigheten. MKB-programmet definierar hur MKB-förfarandet anordnas. Enligt MKB-förordningen ska bedömningsprogrammet i tillräcklig omfattning innehålla bland annat:

- en beskrivning av projektet, dess syfte, planeringsskedet och läge
- rimliga alternativ till projektet, av vilka ett är att projektet inte genomförs
- information om de planer, tillstånd och beslut som är en förutsättning för att genomföra projektet
- en beskrivning av det nuvarande tillståndet för miljön i det sannolika verkningsområdet, planerade och redan utförda utredningar och de metoder och förvalda värden som används
- en plan för hur MKB-förfarandet och deltagandet ska anordnas
- en tidsplan.

Kontaktmyndigheten meddelar övriga myndigheter och kommunerna i projektets verkningsområde om framläggandet av MKB-programmet. Programmet är framlagt för framförande av åsikter i 30–60 dagar. Därefter sammanställer kontaktmyndigheten de utlåtanden som har kommit in om MKB-programmet och upprättar ett eget utlåtande om MKB-programmet, vilket avslutar MKB-förfarandets första fas. Samtidigt genomförs det internationella samrådet (avsnitt 4.4).

I det andra skedet av MKB-förfarandet görs den egentliga bedömningen av miljökonsekvenserna utifrån MKB-programmet och det mottagna utlåtandet om det av kontaktmyndigheten. Resultaten av bedömningsarbetet sammanställs till en MKB-beskrivning, som överlämnas till kontaktmyndigheten när den är klar. Kontaktmyndigheten lägger fram bedömningsbeskrivningen av MKB-programmet för allmänheten (i 30–60 dagar). Också i MKB-beskrivningsfasen genomförs ett internationellt samråd. Utifrån MKB-beskrivningen och de utlåtanden som getts om den upprättar kontaktmyndigheten en motiverad slutsats om projektets viktigaste miljökonsekvenser och lägger fram den motiverade slutsatsen för påseende. Bedömningsbeskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats bifogas till handlingarna för ansökan om tillstånd.

Bilden nedan (Bild 9) innehåller ett sammandrag av MKB-förfarandets faser i Finland och hur det internationella samrådet är länkat till dessa.

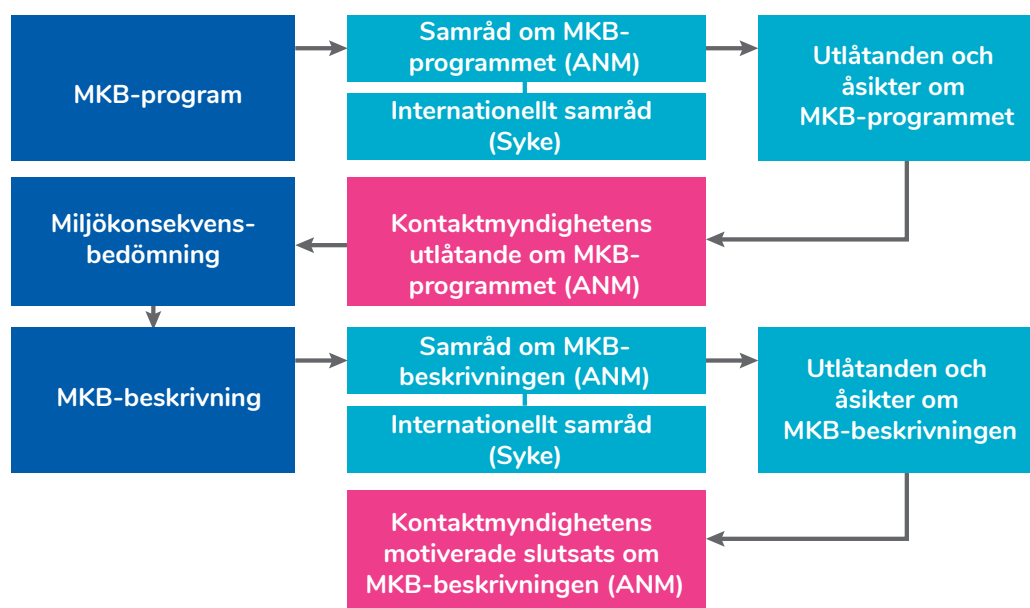


Bild 9. MKB-förfarandets faser. ANM = Arbets- och näringsministeriet Syke = Finlands miljöcentral.

## 4.4. Internationellt samråd

Principerna för internationellt samarbete i bedömning av miljökonsekvenser har definierats i Esbokonventionen (FördrS 67/1997) och Århuskonventionen (FördrS 121–122/2004). Dessa har genomförts i EU med flera direktiv, såsom MKB-direktivet (2011/92/EU) och landspecifika MKB-lagar och -förordningar. Finland och Estland har ett bilateralt MKB-avtal, som preciserar Esbokonventionen. Därtill har Finland och Sverige ingått gränsreaktoravtalet (FördrS 19/1977).

Om ett projekts miljökonsekvenser överskrider statsgränserna, anordnas ett så kallat internationellt samråd tillsammans med den andra berörda staten för att göra en bedömning av miljökonsekvenserna. Detta innebär att Finlands miljöcentral, som fungerar som kontaktmyndighet i Finland för internationella samråd i MKB-förfaranden, meddelar att ett MKB-förfarande inletts till målstaterna och gör en förfrågan om viljan att delta i MKB-förfarandet. Till meddelandet fogas sammandraget av MKB-programmet översatt till målstatens språk och MKB-programmet översatt till svenska och engelska. Finlands miljöcentral förmedlar mottagen feedback till projektets MKB-kontaktmyndighet (ANM) för att beaktas i ministeriets utlåtande om MKB-programmet. I enlighet med MKB-lagen överlämnar kontaktmyndigheten sitt utlåtande och översättningar av dess väsentliga delar till Finlands miljöcentral för att överlämnas vidare för kännedom till medlemsstaterna i Europeiska unionen.

Ett motsvarande förfarande för internationellt samråd anordnas också i MKB-beskrivningsfasen, som genomförs senare, för de målstat som meddelat att de deltar i MKB-förfarandet i Finland.

## 4.5. Tidsplan för MKB-förfarandet

MKB-förfarandets huvudfaser och den preliminära tidsplanen visas på bilden nedan (Bild 10).

	2023												2024											
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<b>MKB-program</b>																								
Upprättande av MKB-programmet	■																							
MKB-programmet till myndigheterna																								
Tillgänglighållande av MKB-programmet																								
Utlåtande av kontaktmyndigheten																								
<b>MKB-beskrivning</b>																								
Upprättande av MKB-beskrivningen																								
MKB-beskrivningen till myndigheterna																								
Tillgänglighållande av MKB-beskrivningen																								
Motiverad slutsats av kontaktmyndigheten																								
<b>Deltagande och interaktion</b>																								
Förhandsöverläggningar och myndighetsförhandlingar	🗺️		🗺️									🗺️												
Öppna möten												🗺️								🗺️				
Internationellt samråd													■							■				

Bild 10. Preliminär tidsplan för MKB-förfarandet.

## 4.6. Deltagande och interaktioner



MKB-förfarandet genomförs i växelverkan så att olika parter har möjlighet att föra en dialog och uttrycka sin åsikt om projektet och dess konsekvenser. Ett av de centrala målen med MKB-förfarandet är att främja informationen om projektet och förbättra möjligheterna att delta i planeringen av projektet. I och med deltagandet är det möjligt att föra fram olika intressentgruppers synpunkter.

Alla vars förhållanden och intressen, såsom boende, arbete, rörlighet, fritidsverksamhet eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av det planerade projektet, kan delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Enligt MKB-lagstiftningen kan allmänheten ge sin åsikt om MKB-programmet och -beskrivningen till kontaktmyndigheten under den tid då programmet är framlagt.

I interaktionsplanen i ett MKB-förfarande ingår information om projektet, de olika parterna för inhämtning av information, informationsmöten som är öppna för allmänheten och samarbete med olika intressentgrupper.

### Förhandsöverläggningar och myndhetsförhandlingar

Innan överlämnandet av MKB-programmet eller under bedömningsförfarandet är det möjligt att anordna en förhandsöverläggning mellan den projektansvarige, kontaktmyndigheten och de viktigaste berörda myndigheterna. Syftet med förhandsöverläggningen är att främja hantering av den helhet som utgörs av de bedömnings-, planerings- och tillståndsförfaranden som projektet kräver, informationsutbyte mellan den projektansvarige och myndigheterna, att förbättra kvaliteten på utredningarna och handlingarna och deras användbarhet samt att göra förfarandena smidigare. I detta projekt anordnades förhandsöverläggningar mellan kontaktmyndigheten, den myndighet som ansvarar för det internationella samrådet och den projektansvarige.

Därtill är det möjligt att i program- och beskrivningsfasen vid behov anordna andra förhandlingar med olika myndighetsaktörer.

### Uppföljningsgruppen

I beskrivningsskedet av MKB-förfarandet inrättas en uppföljningsgrupp, vars syfte är att främja informationsflödet och -utbytet mellan den projektansvarige, myndigheterna och regionens viktigaste intressentgrupper. Det är möjligt att bjuda in till exempel företrädare för Euraåminne kommun, närkommuner och lokala intressentgrupper samt olika sakkunniga och myndigheter till uppföljningsgruppen och dess möten. I uppföljningsgruppens arbete deltar därtill företrädare för den projektansvarige, MKB-konsulten och kontaktmyndigheten.

### Informationsmöten för allmänheten om MKB-förfarandet

Under MKB-förfarandet anordnas två informationsmöten, av vilka det ena hålls i det första programskedet och det andra i beskrivningsskedet. Dessa är öppna möten där man informerar allmänheten om information som uppdagats under MKB-förfarandet. I mötet kan invånarna framföra sina synpunkter om projektet, de konsekvenser som bedöms och få mer information. Information om tidpunkten och platsen för de öppna mötena meddelas i kontaktmyndighetens kungörelse om MKB-programmet och beskrivningen.

### Information och kommunikation

MKB-programmet och -beskrivningen publiceras på arbets- och näringsministeriets webbplats. Dokumenten är framlagda enligt kontaktmyndighetens kungörelse. MKB-programmet och -beskrivningen är också tillgängliga på TVO:s webbplats. Därtill ger TVO information om projektets framskridande och till exempel om informationsmöten och möten för allmänheten.



## 5. Miljöns nuvarande tillstånd

---



### 5.1. Markanvändning och planläggning

#### 5.1.1. Samhällsstruktur och markanvändning

Olkiluoto är en ö som ligger i Euraåminne kommun i Satakunta på Bottenhavets kust ungefär 12 km nord-nordväst om Raumo centrum och cirka 16 km nordväst om Euraåminne centrum. Ön Olkiluoto är 6 km lång och 2,5 km bred. Teollisuuden Voima Oyj äger omkring 90 % av markområdena på ön Olkiluoto. Därtill äger TVO partiellt vattenområdena norr och söder om ön.

Ön Olkiluotos yta är omkring 900 hektar. Av detta område inrymmer omkring 170 hektar det område som byggts för kärnkraftverket och slutförvaringen och det finns på den västra delen av ön. Kärnkraftverkets enheter OL1 och OL2 finns på Olkiluotos västra spets (Bild 5). OL3, som tagits i bruk nyligen, ligger väster om dessa enheter. I Olkiluoto kraftverksområde finns flera funktioner som anknyter till kärnkraftverkens verksamhet och som stödjer dessa (Bild 6). Dessa är bland annat mellanlagret för använt bränsle (KPA-lagret), mellanlagren för mycket låg-, låg- och medelaktivt kärnanläggningsbränsle (HMAJ-, MAJ- och KAJ-lagren), slutförvaringsutrymmet för kraftverksavfall (VLJ-grottan), uttags- och utlopps konstruktionerna för kylvatten, reningsverket för råvatten, deponin, reservvärmelanläggningen, lagren och verkstäderna. I området finns till exempel ett utbildningscentrum, ett besökscenter och administrativa byggnader.

Öster om kraftverket består ön Olkiluoto i huvudsak av skog. I mitten av öns norra strand finns Olkiluoto hamn och i öns östra och sydöstra ända finns ett jordbruksområde och glest bebyggda semesterbosättningar och stadigvarande bosättning (se avsnitt 5.10). Norr om ön går ett brett kraftledningsområde. I Olkiluotoområdet finns också Fingrid Ab:s elstation och ett gasturbinkraftverk för hjälpkraftbehov. Anslutningsväg 2176, det vill säga Olkiluodontie, leder till Olkiluoto.

Anläggningen för slutförvaring av använt bränsle som byggs av Posiva Oy ligger på den östra kanten av kraftverksområdet och den är ett separat anläggningsområde.

Runt anläggningsområdet finns en skyddszon som sträcker sig fem km från området, med begränsningar som gäller för markanvändningen. I planeringen och genomförandet av aktiviteter i skyddszonen iakttas Strålsäkerhetscentralens anvisningar (YVL A.11) och förordningen om beredskapsarrangemang för kärnkraftverk (STUK Y/2/2018).

#### 5.1.2. Planläggning

##### Landskapsplan

Satakunta landskapsplan (vunnit laga kraft 13.3.2013), Satakuntas etapplandskapsplan 1 (vunnit laga kraft 6.5.2016) och Satakunta etapplandskapsplan 2 (vunnit laga kraft 1.7.2019) gäller i kraftverksområdet.

I Satakuntas landskapsplan (Bild 11) har området för OL1- och OL2-anläggningsenheterna anvisats som ett område för energiförsörjning (EN1). Med beteckningen anvisas ett anläggningsområde för kärnkraftverk, som reserverats för anläggningar, byggnader eller strukturer vilka tjänar energiproduktion och för anläggningar och byggnader i vilka använt kärnbränsle slutförvaras. En byggrestriktion enligt 33 § i markanvändnings- och



bygglagen (MBL 132/1999) gäller i området. Rörelse och vistelse på området har begränsats av säkerhetsrelaterade eller andra skäl med inrikesministeriets förordning, som getts med stöd av 52 § i polislagen.

I Satakuntas landskapsplan har Olkiluoto kraftverksområde och dess omgivning anvisats som ett målområde för utveckling av energiförsörjning (en). Med beteckningen anvisas näromgivningen kring ett anläggningsområde som reserverats för energiförsörjning, vilket på grund av energiförsörjningsfunktionerna är föremål för utvecklingsbehov som gäller områdesanvändningen. I ett målområde för utveckling av energiförsörjning ska man i planeringen trygga långsiktiga förutsättningar att utveckla markanvändningen och områdesreserveringar. I planeringen av området ska särskild uppmärksamhet riktas mot att trygga förutsättningarna för utveckling av energiförsörjningen och slutförvaring och forskning. Därtill ska särskild uppmärksamhet riktas mot den allmänna säkerheten i den befintliga bosättningen, den övriga näringsverksamhet som bedrivs i området, värdefulla natur-, landskaps- och Naturavärden samt bevaring av berggrundens integritet. När området planeras ska de aktörer som ansvarar för funktionerna och övervakningen i anläggningsområdet för energiproduktion och museimyndigheten i fråga om planeringen av vattenområden beredas tillfälle att avge ett yttrande.

Runt kraftverksområdet har man anvisat en skyddszon för kärnkraftverket, som sträcker sig fem kilometer från området (sv2). Med beteckningen anvisas områden i vilka användningen ska begränsas på grund av verksamhet i ett närliggande område eller en annan karaktär som orsakar användningsbegränsningar i omgivningen. I planeringen av området ska Strålsäkerhetscentralens YVL-anvisningar beaktas och Strålsäkerhetscentralen ska ges möjlighet att avge ett yttrande.

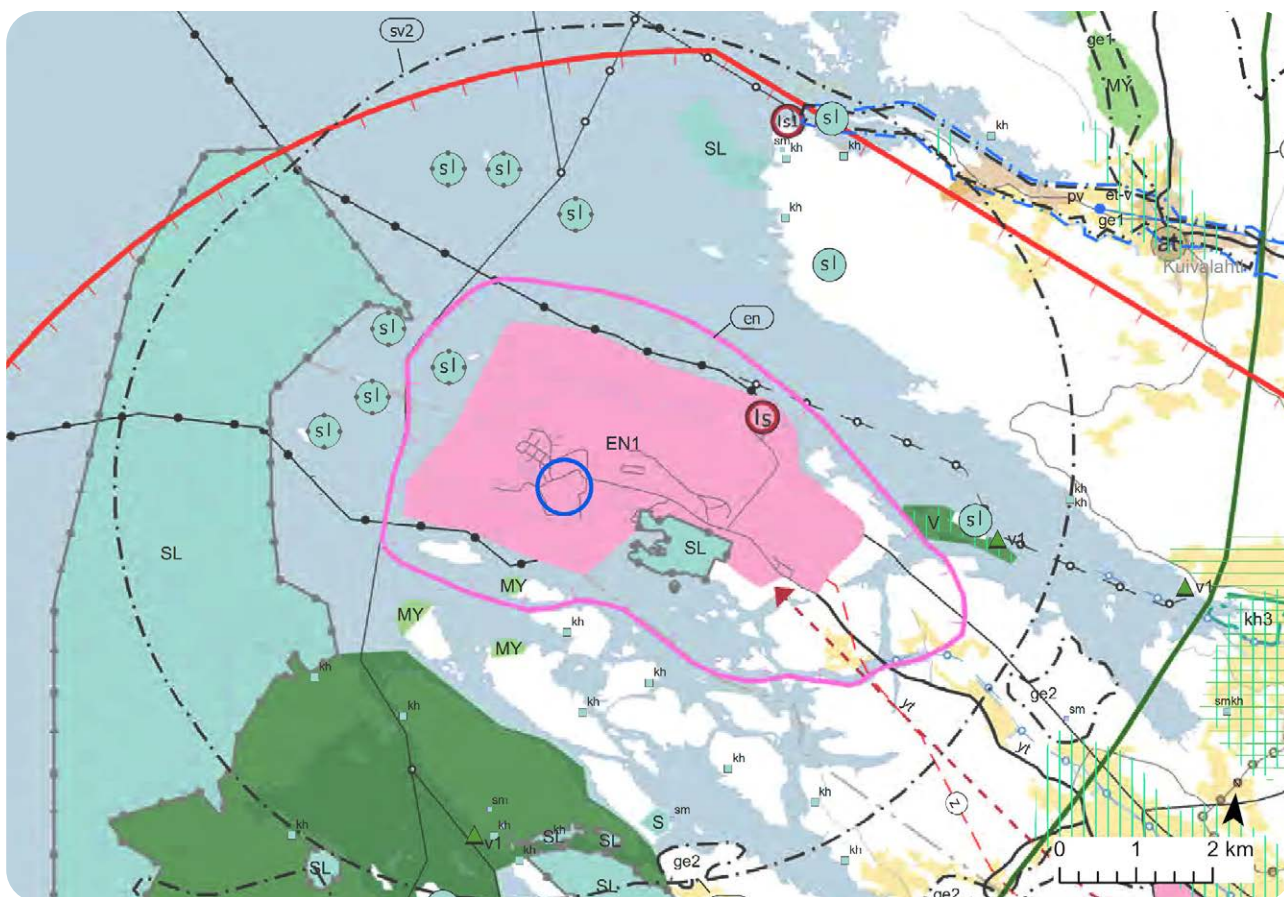


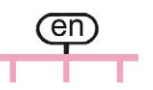
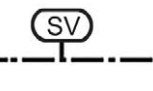




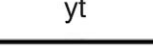



Bild 11. Ett utdrag ur Satakunta landskapsplan.

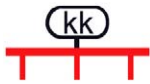
Tankokari hamn på Olkiluoto har i Satakunta landskapsplan anvisats som ett hamnområde (Is) och Liiklankari som ett naturskyddsområde (SL) och ett område som hör till Natura 2000-nätverket (nat).

I Satakunta etapplandskapsplaner 1 och 2 finns det inte planbeteckningar för kraftverksområdet eller i dess omedelbara närhet. I etapplandskapsplan 2 har endast grundkartbeteckningen Industri- och serviceområde gjorts för Olkiluotoområdet.

Plananteckningarna och -föreskrifterna i närheten av kraftverksområdet har listats i tabellen nedan (Tabell 5). OL1- och OL2-anläggningsenheternas läge har markerats med en blå cirkel på bilden.

Tabell 5. Planbeteckningarna och -föreskrifterna i närheten av kraftverksområdet.

<b>EN</b>	<p><b>OMRÅDE FÖR ENERGIFÖRSÖRJNING</b> Med beteckningen anvisas områden för energiförsörjning. I området gäller en byggbegränsning enligt MBL 33 §. Med beteckningen -1 anvisas anläggningsområdet för ett kärnkraftverk, som reserverats för anläggningar, byggnader eller strukturer vilka tjänar energiproduktion och för anläggningar och byggnader för slutförvaring av använt kärnbränsle. Rörelse och vistelse på området har begränsats av säkerhetsrelaterade eller andra skäl med inrikesministeriets förordning, som getts med stöd av 52 § i polislagen.</p>
	<p><b>MÅLOMRÅDE FÖR UTVECKLING AV ENERGIFÖRSÖRJNING</b> Med beteckningen anvisas näromgivningen kring ett anläggningsområde som reserverats för energiförsörjning, vilket på grund av energiförsörjningsfunktionerna är föremål för utvecklingsbehov som gäller områdesanvändningen.</p>
	<p><b>SKYDDSZON</b> Med beteckningen anvisas områden där områdesanvändningen ska begränsas på grund av verksamhet i ett närliggande område eller en annan karaktär som orsakar användningsbegränsningar i omgivningen. Med -2-beteckningen anvisas skyddszonen för kärnkraftverk.</p>
	<p><b>HAMNOMRÅDE</b> Med beteckningen anvisas lager- och terminalområden med direkt koppling till hamnaktiviteter. En byggrestriktion enligt MBL 33 § gäller i området.</p>
	<p><b>FARTYGSLED</b> Med beteckningen anvisas fartygsleder med ett djupgående på över 2,5 meter. En byggrestriktion enligt MBL 33 § gäller i området.</p>
	<p><b>BÅTLED</b> Med betecknas anvisas de viktigaste utstakade båtlederna. En byggrestriktion enligt MBL 33 § gäller i området.</p>
	<p><b>RIKTGIVANDE KRAFTLEDNING</b> Med beteckningen anvisas riktgivande kraftledningar på minst 100 kV.</p>
	<p><b>VIKTIG ANSLUTNINGSVÄG</b></p>
	<p><b>FÖRBINDELSEBEHOV FÖR VÄGTRAFIKEN</b></p>
<b>MY</b>	<p><b>JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE, MED SÄRSKILDA MILJÖVÄRDEN</b> Med beteckningen anvisas jord- och skogsbruksdominerade områden förknippade med särskilda kultur-, landskaps-, natur- och miljövärden.</p>
	<p><b>OMRÅDEN TILLHÖRANDE NATURA 2000-NÄTVERKET</b> Med beteckningen anvisas områden som i enlighet med statsrådets beslut hör till Natura 2000-nätverket.</p>
<b>SL</b>	<p><b>NATURSKYDDSSOMRÅDE</b> Med beteckningen anvisas naturskyddsområden som skyddats eller ska skyddas med stöd av naturvårdslagen.</p>
	



## MÅLZON FÖR STADSUTVECKLING

Med beteckningen anvisas stadsregioner, delar av sådana eller andra principer för områdeanvändningen i utvecklingspolitiken vilka gäller för samhällena. Med beteckningen anvisas de zoner som är föremål för nationella, landskapsmässiga och regionala viktiga behov för utvecklingen av områdeanvändningen.

### Generalplaner

I Olkiluotoområdet gäller Olkiluoto delgeneralplan med rättsverkningar (godkänd 2008, vunnit laga kraft 2010). Kraftverksområdet har i sin helhet anvisats som ett område för energiförsörjning med EN-områdesreserveringbeteckningen. OL1 och OL2 ligger i ett delområde som är avsett för egentliga kärnkraftverk (v) och ett delområde där kärnavfallsanläggningar kan placeras (yj). (Bild 12)

Enligt planföreskriften är det tillåtet att bygga följande byggnader på området:

- Kärnkraftverk som är avsedda för elproduktion, andra kraftverk, kärnanläggningar och anläggningar avsedda för elöverföring, anläggningar och anordningar som tjänar dessa och anknutna byggnader, konstruktioner, strukturer och vägar.
- Kärnavfallsanläggningar i anknutning till slutförvaring av mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall samt högaktivt avfall i enlighet med ett bygglov som beviljats med stöd av kärnenergilagen. De omfattar ingångsbyggnader och -konstruktioner som leder till de underjordiska slutförvaringsutrymmena och inkapslingsanläggningar samt anknutna hjälputrymmen.
- Forskningsanstalter, lager- och kontorsbyggnader, samlingslokaler och anläggningar, anordningar, utrustning och anknutna byggnader, konstruktioner och strukturer såsom passage- och ventilationsschakt vilka tjänar slutförvaring samt säkerhetskonstruktioner.

Därtill är det tillåtet att i området lagra och behandla marksubstanser som behövs i byggande och slutförvaring och att placera deponiavfall i förbehandlingsområdet och deponin.

Vid byggande på områden som gränsar till området strand ska strandterrängen och -landskapet bevaras i naturtillstånd i så stor utsträckning som möjligt. I den fortsatta planeringen och genomförandet av området ska de naturvärden som anknyter till Naturaområdet Raumo skärgård (FI0200073) beaktas i enlighet med NVL 65 och 66 §.

I delgeneralplanen för Olkiluoto har därtill följande allmänna föreskrifter getts om kärnkraftverk:

- Hela planområdet hör till en skyddszon, som sträcker sig omkring 5 km från kärnkraftverken i området.
- Enligt Strålsäkerhetscentralens anvisning YVL A.2 är det inte tillåtet att i skyddszonen placera tät bosättning, sjukhus eller anläggningar som är föremål för vistelse och besök av ett avsevärt antal människor. I skyddszonen är det inte heller tillåtet att placera viktiga produktionsfunktioner som kan påverkas av en eventuell olycka vid kärnkraftverket. Antalet stadigvarande invånare bör hållas under 200. Det är möjligt att det i området finns mer semesterbosättning eller fritidsverksamhet, om en behörig räddningsplan kan utarbetas för området i fråga.
- Begränsningar i rörelsefriheten enligt kärnkraftsanläggningarnas säkerhetsplan kan införas på hela eller delar av kärnkraftsområdet som utses av Inrikesministeriet.

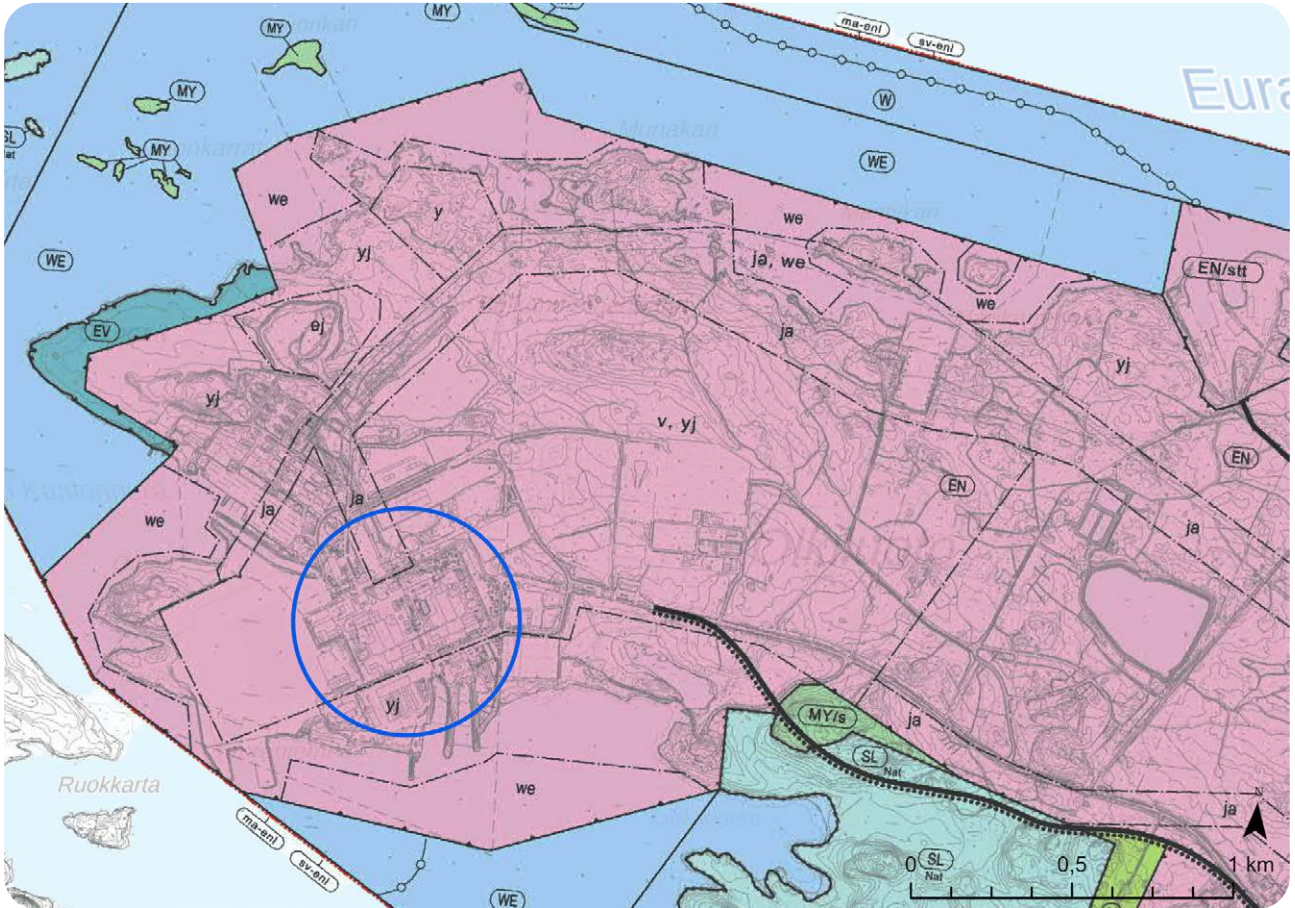


Bild 12. Utdrag ur delgeneralplanen för Olkiluoto. OL1- och OL2-anläggningsenheternas läge har markerats med en blå cirkel på bilden.

Strandgeneralplanen för Euraåminne omfattar alla havsstrandområden och öar i Euraåminne (Bild 13). Med ändringen av strandgeneralplanen år 2015 hävdades den strandgeneralplan som styrkts år 2000. Olkiluoto kraftverksområde omfattades inte av ändringen av strandgeneralplanen, eftersom Olkiluoto delgeneralplan godkänns för området år 2008.

I delgeneralplanen för de norra stränderna i Raumo (har trätt i kraft 2000) och i ändringen av den (har trätt i kraft 2008) har ön Kuusisenmaa, som finns väster om Olkiluoto, anvisats i huvudsak som ett område för energiförsörjning (EN-1), medan den norra delen är ett skyddat grönområde (EV) (Bild 14). I området för energiförsörjning på Kuusisenmaa är det tillåtet att bygga lager-, övervaknings- och kontorsbyggnader som tjänar elproduktion, samlingslokaler och anknutna byggnader, konstruktioner, strukturer, anordningar och vägar. Det är inte tillåtet att bygga kärnkraftverk och kärnavfallsanläggningar på området. I området är det tillåtet att bygga vindkraftverk, men förutsättningarna för att bygga sådana avgörs i detaljplanen. Vid byggande på områden som gränsar till områdets strand ska strandterrängen och -landskapet bevaras i naturtillstånd i så stor utsträckning som möjligt. Det skyddade grönområdet (EV) har landskapsmässig betydelse och åtgärder med skadlig inverkan på området ska undvikas.

Den största delen av öarna i närheten av kraftverksområdet har anvisats som jord- och skogsområden, av vilka en del har miljövärden (MY) eller så har enskilda platser för fritidshus anvisats för dessa (ra-beteckning). Väster om kraftverksområdet finns flera naturskyddsområden, som är avsedda att genomföras av staten.

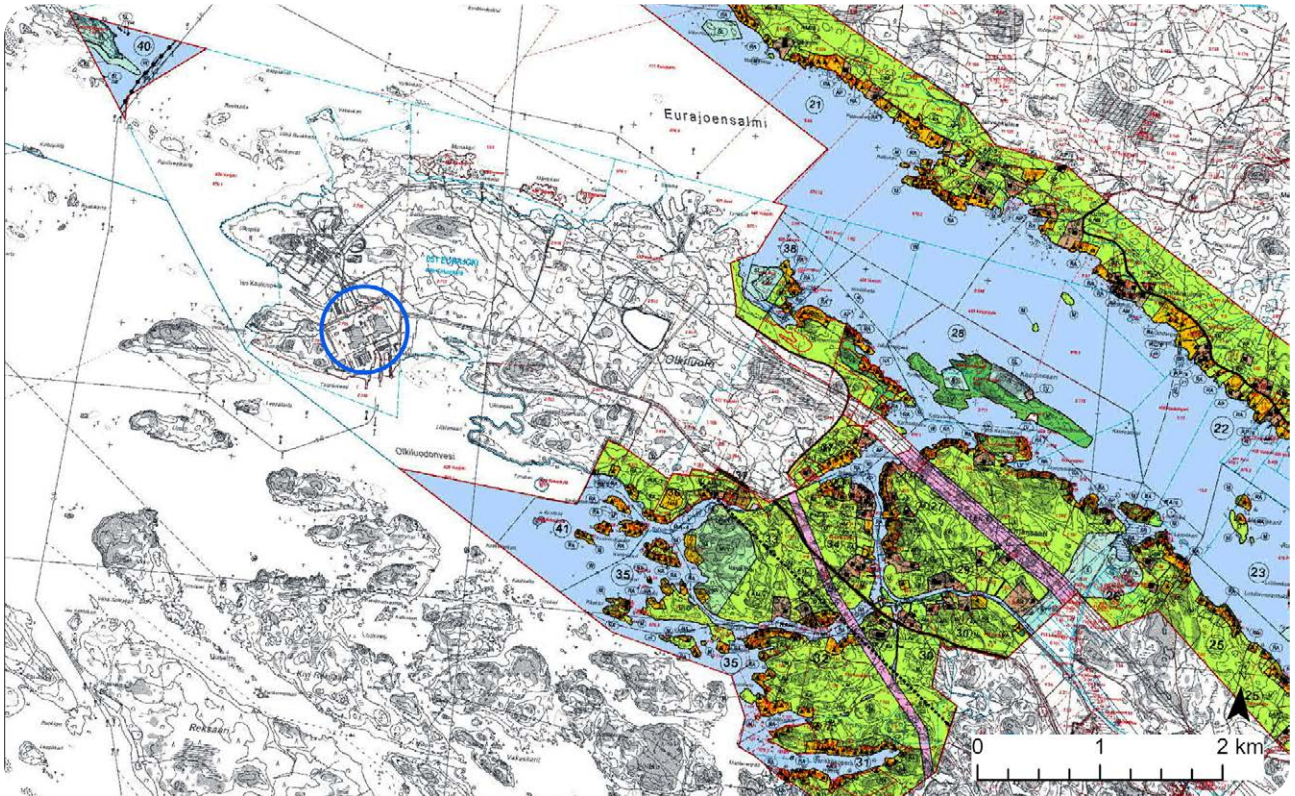


Bild 13. Utdrag ur Eurajoenminnes strandgeneralplan och ändring av strandgeneralplanen (2000 och 2015) Placeringen för OL1- och OL2-anläggningsenheter har markerats med en blå cirkel på bilden och den finns inte i området för strandgeneralplanen.

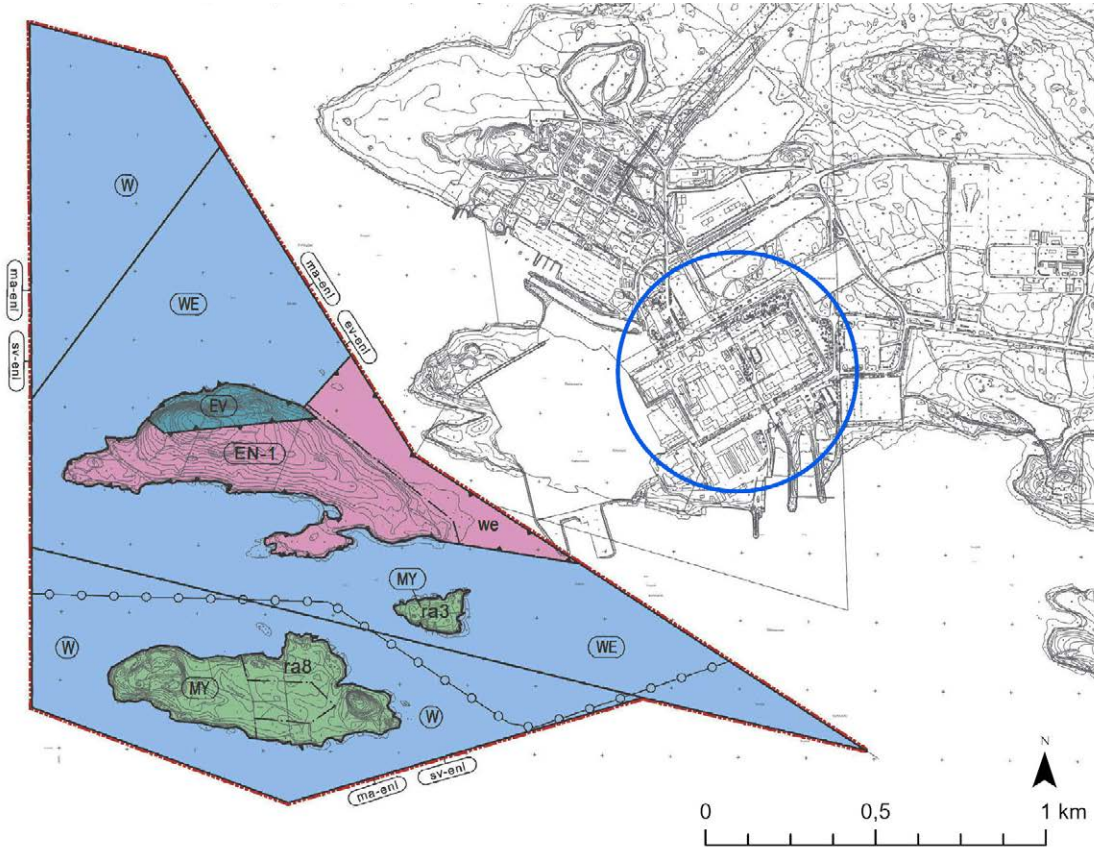


Bild 14. Utdrag ur Delgeneralplanen för Raumos norra stränder och ändringen av delgeneralplanen (2000 och 2008). OL1- och OL2-anläggningsenheternas läge har markerats med en blå cirkel på bilden.

## Detaljplaner

I området för OL1- och OL2-anläggningsenheterna gäller en ändring av byggnadsplanen för Euraåminne kyrkby (finska: Eurajoen kirkonkylä) (har styrkts 7.3.1997, Bild 15). Projektområdet är ett kvartersområde 1 för industri- och lagerbyggnader, i vilket det är tillåtet att bygga kärnkraftverk och andra anläggningar, anordningar, apparater och anknutna byggnader, konstruktioner och strukturer vilka är avsedda för kraftverksproduktion, kraftdistribution och kraftöverföring, såvida detta inte begränsats på annat sätt.

Ändringen av byggnadsplanen för Euraåminne kyrkby (1997) innehåller därtill en allmän föreskrift, enligt vilken byggnader, konstruktioner och andra anordningar kan placeras under marknivån i byggnadskvarteren och vattenområdet.

Öster om projektområdet gäller Euraåminne byggnadsplan (har styrkts 14.2.1974). Områdena på den östra sidan har anvisats som ett kvartersområde 3 för industri- och lagerbyggnader, vars föreskrift är identiskt med föreskriften för T-området i byggnadsplanen från år 1997.

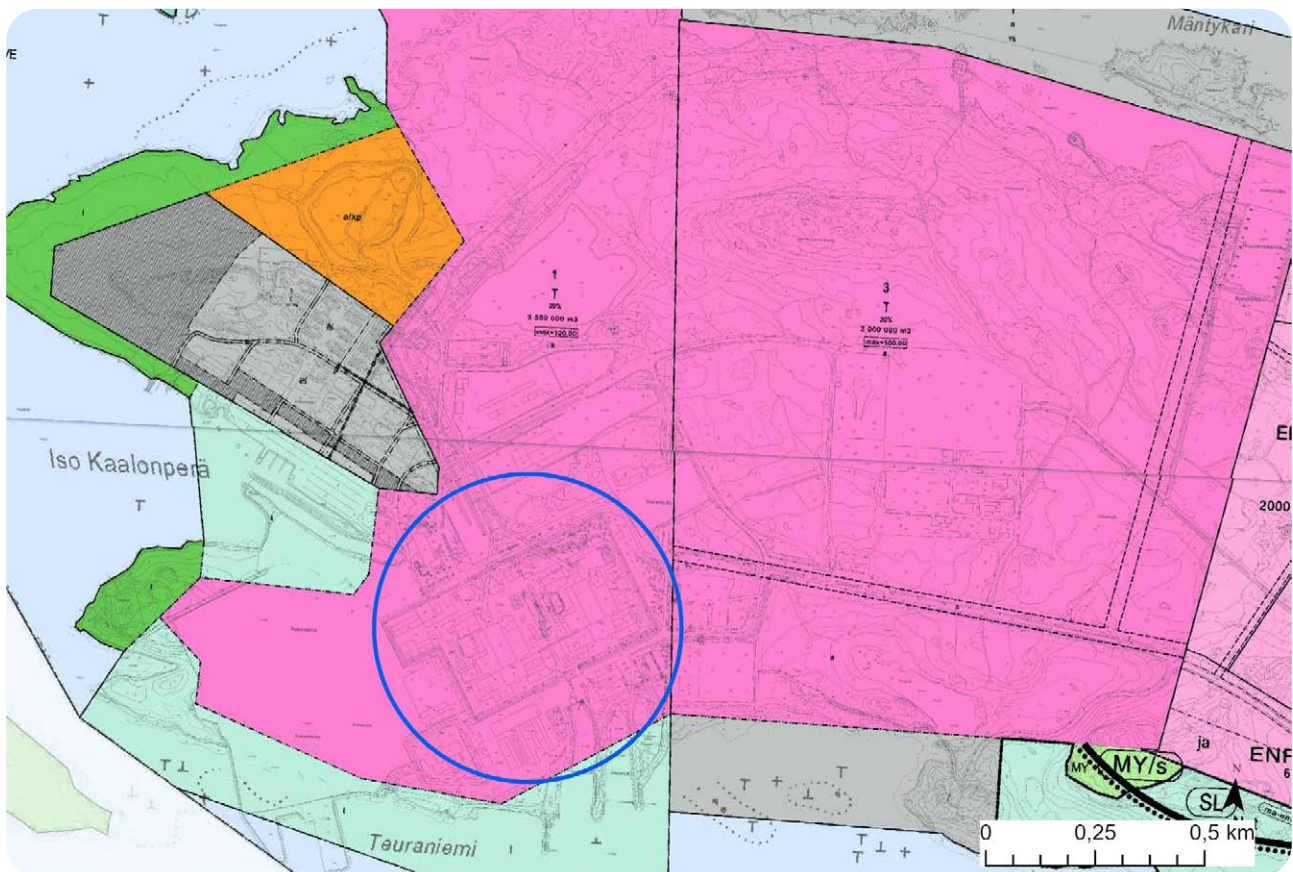


Bild 15. Ett utdrag ur den aktuella detaljplanen. I projektområdet gäller en ändring av byggnadsplanen för Euraåminne kyrkby (1997). OL1- och OL2-anläggningsenheternas läge har markerats med en blå cirkel på bilden.

För att genomföra TVO:s projekt kring ett lager av batterienergi och slutförvaring av mycket lågaktivt avfall i jordmånen har en ändring av detaljplanen upprättats (ändring av detaljplanen för Olkiluotoområdet), vilken godkänts av Euraåminne kommunfullmäktige 14.11.2022 och den har vunnit laga kraft 2.1.2023 (Bild 16). Målet med planen var att för kraftverksområdet uppdatera en del av planföreskriften på så sätt att planändringen möjliggör lagring av batterienergi och slutförvaring av mycket lågaktivt avfall i jordmånen. I planen har området anvisats som ett kvarter för industri- och lagerbyggnader på vilket det är tillåtet att bygga byggnader,

konstruktioner och strukturer avsedda för produktion, distribution och överföring av kraft, såvida det inte är begränsats på annat sätt. De områden på vilka det är tillåtet att bygga konstruktioner och anordningar som är nödvändiga för ett kraftverk och utrymmena för slutförvaring av mycket lågaktivt avfall har anvisats enligt byggnadsområde (en-1). Planområdet finns omkring 350–400 m sydväst om kärnkraftverkens enheter OL1 och OL2.

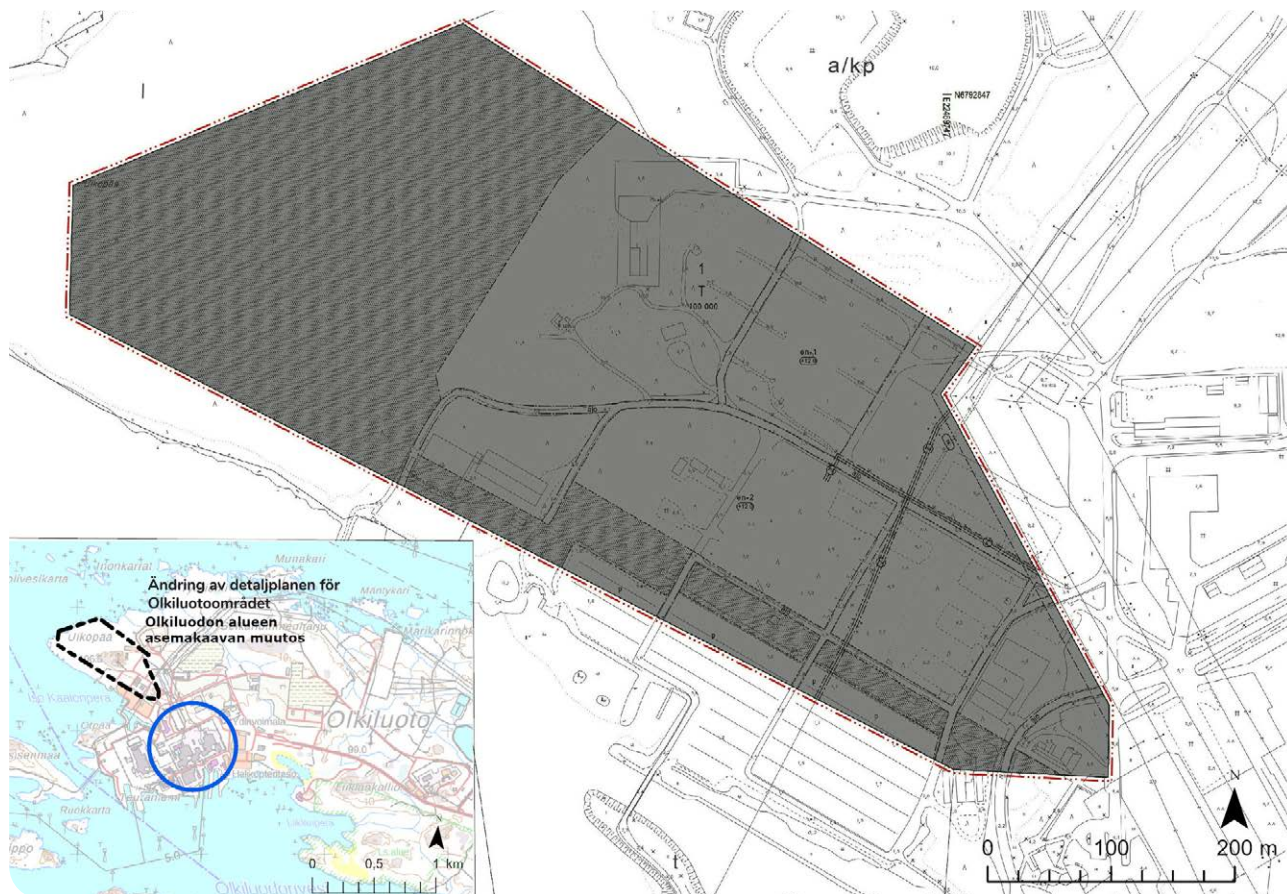


Bild 16. Ändringen av detaljplanen för Olkiluotoområdet har vunnit laga kraft 2.1.2023. Ändringen av detaljplanen syns tillsvidare inte i den uppdaterade detaljplanen för Euraåminne kommun (Bild 15, område i orange färg). OL1- och OL2-anläggningsenheternas läge har markerats med en blå cirkel på bilden.

I den östra delen av ön Olkiluoto gäller följande detaljplaner:

- Euraåminne: I enlighet med delgeneralplanen reserverades ett område för slutförvaring av kärnbränsle med detaljplanen för slutförvaringsområdet och ändringen av detaljplanen och det partiella hävandet av detaljplanen och stranddetaljplanen (godkändes 2000), bland annat kvartersområden för bostadsbyggnader som tjänar energiproduktion.
- Olkiluoto detaljplan (har godkänts år 2005), bland annat kvartersområden med bostadsbyggnader som tjänar energiproduktion, ett kvartersområde för verksamhetslokaler, ett husvagnsområde som tjänar energiproduktion.

Därtill finns det för de östra delarna av ön Olkiluoto tre styrka stranddetaljplaner som styr semesterbosättningen på ett avstånd på omkring 2,6–4 km från projektområdet.

I och med att markanvändningen av Olkiluoto energiproduktionsområde utvidgats har Raumo stad år 2008 inlett ett arbete för en ändring av detaljplanen för öarna Kuusisenmaa, Leppäkarta och Vähä-Kaalonperä och de omkringliggande områdena. Planområdet gränsar på den östra sidan till Euraåminne kommuns gräns och Olkiluoto kraftverksområde. Projektet ingick dock inte i Raumo stads planläggningsöversikt 2023.

## Anhängiga planer

Det finns inga anhängiga detaljplan- eller generalplanprojekt inom kraftverksområdet.

### 5.1.3. De riksomfattande målen för områdesanvändningen

De riksomfattande målen för områdesanvändningen är en del av planeringssystemet för områdesanvändningen enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Statsrådet fattade beslut om nya riksomfattande mål för områdesanvändningen år 2017 och de trädde i kraft år 2018. Enligt markanvändnings- och bygglagen ska målen beaktas och uppnåendet av dessa ska främjas i landskapsplaneringen, såsom i planläggningen, och i statsmyndigheternas verksamhet.

De centrala temana i de riksomfattande målen för områdesanvändningen är fungerande samhällen och hållbar rörelse, ett effektivt trafiksystem, en sund och trygg livsmiljö, en livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturresurser och en energiförsörjning med förmåga till förnyelse.

## 5.2. Landskap och kulturmiljö

### 5.2.1. Allmän beskrivning av landskapet

I indelningen i naturlandskap finns Olkiluoto i Satakunta kustregion i Lounaismaa naturlandskap. Norr om den sydvästra skärgården blir skärgårdszonen snävare och naturen kargare. I området finns det ett skiftande skärgårdsområde, terrängen är småskuren och låglänt. På kusten finns skyddade vikar med vassruggar (Miljöministeriet 1993).



Bild 17. Flygbild av anläggningsområdet. (Lantmäteriverket 2022)



OL1- och OL2-anläggningsenheterna ligger i existerande Olkiluoto kraftverksområde, i en storskalig industriell miljö, där inverkan av mänsklig aktivitet på landskapet är betydande (Bild 17). Strandlandskapet i Olkiluoto-området är i sig skiftande, småskuret och strandlinjen är bräcklig. Kraftverksområdet omges av industriella konstruktioner och därtill skogiga strandremsor med vassruggar. I riktning mot väst blir skärgården och dess landskapsbild fragmenterad. Från området går en bred kraftledningskorridor i riktning mot fastlandet, vilken delar itu skogsområdet. I riktning mot anläggningsenheterna öppnas utsikter från söder över Olkiluodonvesi.

## 5.2.2. Värdefulla landskaps- och kulturmiljöområden och -objekt

I kraftverksområdet finns det inte nationellt eller landskapsmässigt värdefulla landskapsområden eller nationellt eller landskapsmässigt betydande byggda kulturmiljöer (Bild 18). Den närmaste kulturmiljön av landskapsmässigt intresse finns omkring 5 km sydost om projektområdet (Kaunissaari). Drygt 8 km från projektområdet i sydostlig riktning finns närmaste byggda kulturmiljö av riksintresse, som utgörs av objektet (RKY) Sorkka by.

I kraftverksområdet eller i dess omedelbara närhet finns inte objekt som är skyddade med lagen om fornminnen (Museiverket 2020).

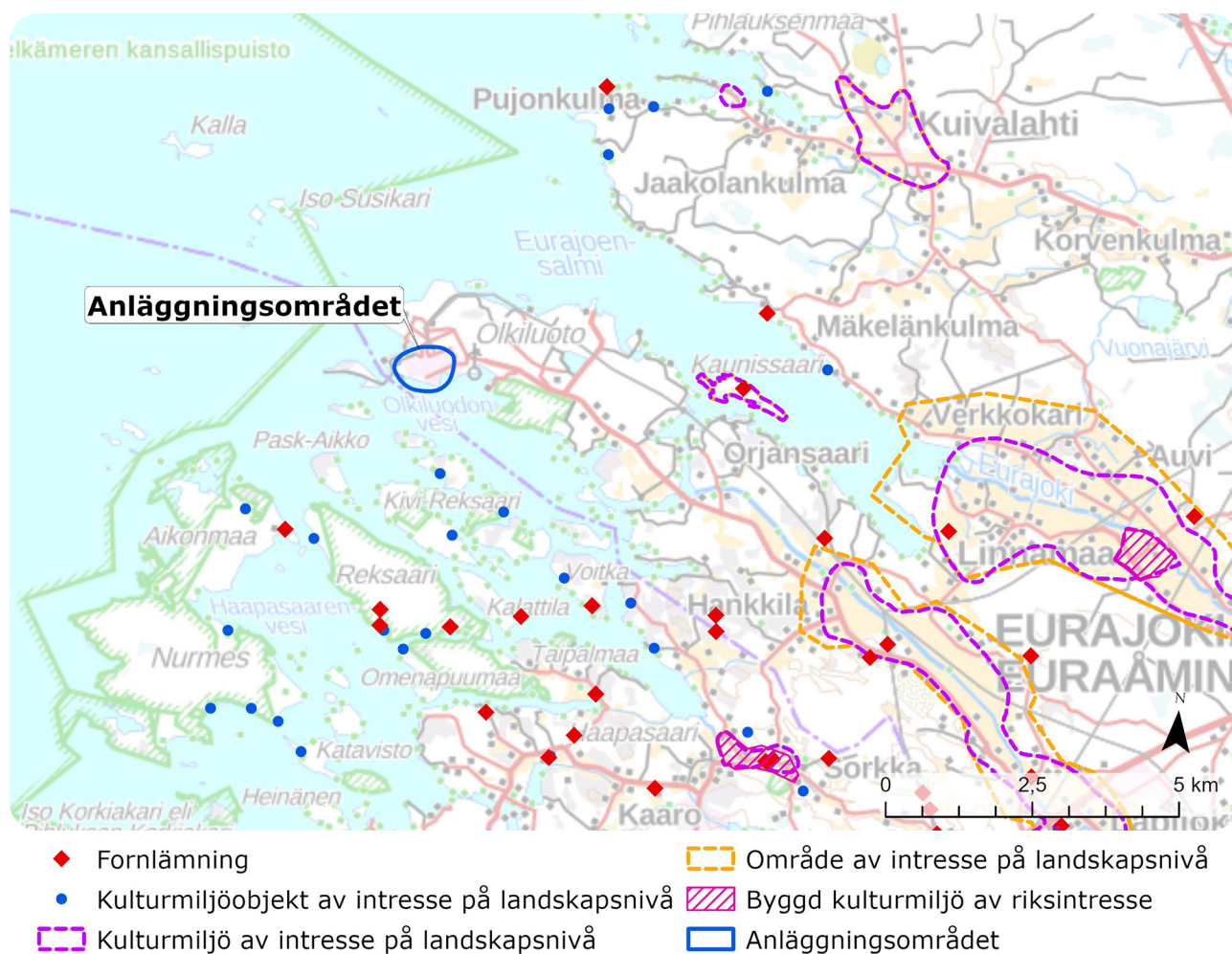


Bild 18. Landskapsområden, kulturmiljöer och fasta fornlämningar i kraftverksområdets omgivning.

## 5.3. Trafik

### 5.3.1. Vägar

I Olkiluotoområdet finns fungerande trafikförbindelser med vägar, parkeringsområden och hamnar (Bild 19). På riksväg 8 i Lapinjoki finns det en avfart till den ungefär 13 km långa Olkiluodontie mot kraftverksområdet (anslutningsväg 2176 Lapinjoki–Olkiluoto). Från avfarten är avståndet till Raumo cirka 7 km och cirka 40 km till Björneborg. Olkiluodontie har avfarter till flera mindre vägar. Vägavsnittet är belyst och hastighetsbegränsningen är 30–80 km/h på den. Från riksvägen finns i omkring 5 km fram till Hankkila en separat led för cyklister och fotgängare. Det finns också en väg till Olkiluoto från Raumo via Sorkka och från Euraåminne centrum via Linnanmaa.

Trafikvolymerna på Olkiluodontie varierar kraftigt i synnerhet under byggnadsprojekt och årsunderhåll av kärnkraftverksenheter i området. Det största trafikvolymerna på Olkiluodontie finns direkt efter avfarten, ungefär en km från anslutningen till riksväg 8. År 2022 var den genomsnittliga trafikvolymen på Olkiluodontie 3 185 fordon per dygn, av vilka cirka 216 per dygn var tunga fordon (Trafikledsverket 2022). Största delen av trafiken är arbetspendling. År 2022 var den genomsnittliga trafikvolymen på riksväg 8 mellan Raumo och Euraåminne 10 900 fordon per dygn, av vilka 1 050 var tunga fordon (Trafikledsverket 2022).

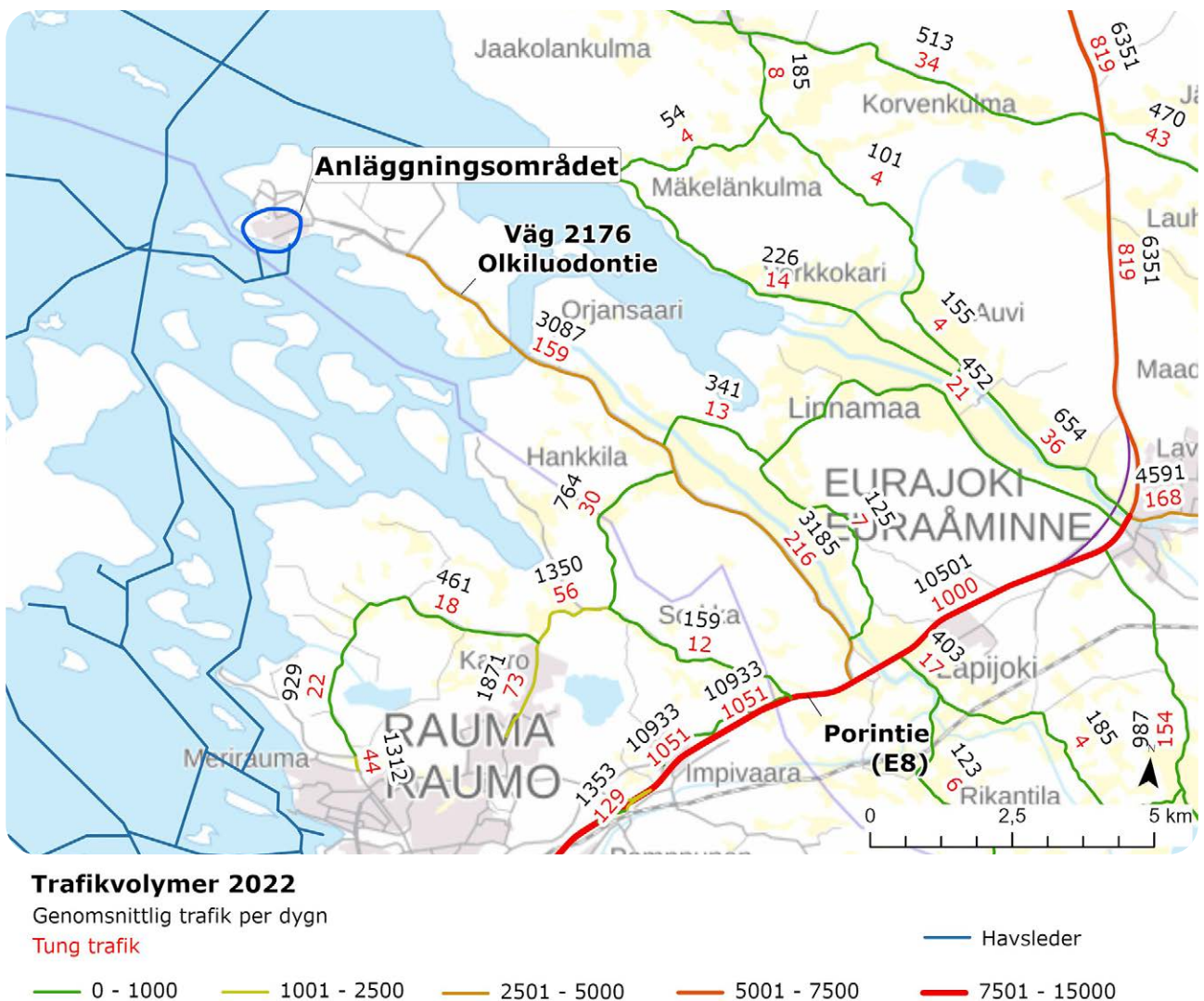


Bild 19. Vägar och havsleder som leder till Olkiluoto kraftverksområde.

Ett planeringsprojekt som gäller riksväg 8 på avsnittet mellan Raumo och Euraåminne har genomförts av NTM-centralen i Egentliga Finland. Utifrån MKB-förfarandet och samrådet valdes i oktober 2023 alternativ ALT2 för den fortsatta planeringen. Alternativet innehåller en förbättring av den nuvarande riksvägen till en väg med fyra körfält (2+2). Utifrån detta alternativ utarbetas en lagenlig generalplan, som färdigställs under år 2024. I generalplanen preciseras detaljerna i lösningarna. I fråga om Olkiluoto kommer man sannolikt att gå vidare med en ny linjedragning för landsväg 2176 enligt alternativ ALT3 i MKB-beskrivningen mellan Pohjoiskehä och Olkiluodontie, där en ny planskild anslutning byggs i Olkiluoto. (Trafikledsverket 2023). Om projektet genomförs, ökar det säkerheten i anslutningen till Olkiluoto, då en del av trafiken flyttas till den nya anslutningen.

### 5.3.2. Havsleder

På den norra delen av ön Olkiluoto vid stranden till Euraåminne sund, omkring 20 km norr om Raumo, finns Olkiluoto hamn. En 7,5 km lång fartygsled med ett djup på omkring 6 m leder till hamnen. Under perioden med öppet vatten fungerar hamnen som import- och exporthamn. Antalet fartygsbesök per år i hamnen uppgår till omkring 60–70.

Söder om ön Olkiluoto finns Olkiluoto kärnkraftverks kajer med en fem meter djup fartygsled. Högst 1–2 fartyg ligger vid kajerna per år. Dessutom finns det en 2 m djup fartygsled till fiskehamnen i Puhonkulma.

Den övriga trafiken i närvattnet i Olkiluotoområdet utgörs i huvudsak av båtliv i anknytning till rekreation och fiskeri.

## 5.4. Buller och vibration

Bullernivån i Olkiluoto kraftverksområde och näromgivning påverkas i synnerhet av industrifunktionerna i området. De huvudsakliga bullerkällorna i OL1-, OL2 och OL3-anläggningsenheterna är turbinerna och fläktarna, vars buller är ett jämnt, kontinuerligt surr. Därtill orsakar hjälpkraftgeneratorerna tidvis lågfrekvent buller vid testning och användning av generatorerna. Bullernivån i näromgivningen i Olkiluoto påverkas vid sidan om anläggningsenheterna också av Posiva Oy:s verksamhet, hamnaktiviteterna, krossverket för sten och Fingrid Abp:s gasturbinkraftverk, som fungerar som hjälpkraftverk för TVO:s funktioner och också för stamnätet. Även trafiken i området påverkar bullersituationen i omgivningen.



I enlighet med tillståndsvillkoren i miljötillståndet genomför TVO årligen bullermätningar. Vid mätningarna åren 2015–2022 har bullernivån varierat med 35,9–50,7 dB vid den närmaste semesterbostaden i Ruokkarta (så kallade Leppäkarta eller Leppäkari). Statsrådets riktvärde för buller dagtid på 45 dB överskreds i områden för semesterboende enbart år 2017, under övriga år underskred bullernivån riktvärdet med bred marginal (statsrådets beslut om riktvärden för bullernivån 993/1992). Vid de mätningar som gjordes år 2022 var bullernivån vid den närmaste semesterbostaden på ön Ruokkarta 42,1 dB. På ön Nousiainen, där det också finns semesterbosättning, var bullernivån 40,7 dB. I de bullernivåer som uppmätts vid mätningarna för att följa bullret kan ingen tydlig trend urskiljas, utan bullernivån har hållits på relativt samma nivå, även om det finns nivåvariationer mellan olika år.

Vid den mät punkt som finns närmast bosättningen öster om kraftverket vid vägkorsningen Raunola/Luonto var bullernivån 44,8 dB vid den senaste mätningen år 2022. Bostadsbyggnaden ligger ca 3 km från TVO:s anläggningsenheterna. Denna nivå överskrider inte statsrådets riktvärde för buller dagtid på 55 dB i områden som används för boende.

Vid TVO:s huvudport har höga bullernivåer (57,6–61,5 dB) uppmätts med anledning av den förbipasserande trafiken. År 2022 uppmättes den högsta bullernivån på 52,4 dB, bredvid vattentäktsskanalen för OL1. Under mätningen passerade några bilar, som höjde bullernivån. Den näst högsta bullernivån (48,6 dB) uppmättes i närheten av huvudporten, där de förbipasserande bilarna orsakade buller.

En övergripande modellering av bullret har gjorts för ön Olkiluoto (Ramboll 2021). Utifrån utredningen utgörs den största källan till miljöbuller på ön Olkiluoto av krossning av sten på Posiva Oy:s ONKALO-byggarbetsplats, vilken görs dagtid i perioder under året. Medelljudnivån dagtid av enbart krossningsverksamheten vid de närmaste semesterbostäderna som finns söder om TVO:s kraftverksenheter understiger med bred marginal en medelljudnivå på 40 dB, men vid semesterbostäderna i Munakari på den norra kanten av ön Olkiluoto ligger medelljudnivån dagtid under perioder med krossning på omkring 45 dB.

Det finns inga permanenta vibrationskällor i kraftverksområdet. I Olkiluotoområdet orsakas vibration av aktiviteterna på Posivas byggarbetsplats (brytning och krossning), men de byggarbeten som orsakar den kraftigaste vibrationen har redan avslutats. Därtill kan den tunga trafiken orsaka vibration i vägarnas näromgivning.

## 5.5. Klimat och luftkvalitet

### 5.5.1. Klimat

Euraåminne är en kommun i landskapet Satakunta, som i huvudsak hör till den sydborealiska klimatzonen. Satakuntas klimat präglas av tudelningen mellan den maritima kusten och det kontinentala fastlandet. Den genomsnittliga årstemperaturen ligger vanligen omkring +6 grader på kusten mellan Raumo och Björneborg och +4 i nordost. Den årliga nederbördsmängden på Bottenhavskusten är i snitt lite under 600 mm och normalt 600–650 mm i övriga delar av landskapet. Snötäckets tjocklek är högst 20–30 cm i den södra och mellersta delen av Satakunta. Vegetationsperiodens längd är 170–190 dygn. (Klimatguiden 2023). Den dominerande vindriktningen är sydvästlig vind (Meteorologiska institutet 2023a).



Olkiluoto ligger på Bottenhavets kust i ett maritimt klimat, som kännetecknas av jämna temperaturförhållanden. På våren är temperaturen i närheten av kusten tydligt lägre än längre in i fastlandet. På hösten jämnar havet ut temperaturskillnaderna och det förekommer knappt nätter med nattfrost. Vintern är mild i området, eftersom Bottenhavet hålls isfritt så gott som hela vintern.

Enligt FN:s mellanstatliga klimatpanel (IPCC) har jordklotets temperatur fram till år 2017 stigit till följd av mänsklig aktivitet med omkring 1 °C jämfört med den förindustriella tiden (IPCC 2018). I Klimatavtalet från Paris har de olika länderna förbundit sig att nå målet om att hålla den globala höjningen av medeltemperatur under två grader och sträva efter åtgärder för att begränsa temperaturuppgången till under 1,5 grader. Jordklotets klimat blir hela tiden varmare till följd av mänsklig aktivitet, men förändringens storlek och konsekvenser varierar i olika delar av jordklotet.

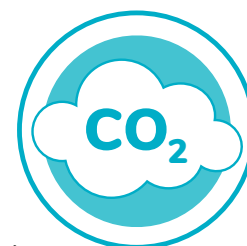
I Finland har årsmedeltemperaturen under de senaste 40 åren stigit med 0,2–0,4 °C per årtionde. När klimatet blir varmare, ökar temperaturerna på vintern i snitt mer än på sommaren i Finland. Dessutom ökar nederbördsmängderna och skyfallen blir kraftigare. (Meteorologiska institutet 2023b)

Det uppskattas att klimatet i Satakunta under det kommande århundradet blir omkring 1,9–5,1 °C varmare jämfört med referensperioden 1981–2010. På månadsnivå ökar temperaturen under alla månader jämfört med perioden 1981–2010, men mest mellan november och mars. På motsvarande sätt uppskattas nederbördsmängden öka i området under århundradet med 6–15 procent jämfört med perioden 1981–2010. I

genomsnitt regnar det 680–740 mm per år enligt prognosen. Fram till mitten av århundradet ökar nederbördsmängderna under alla månader, förändringen blir minst under månaderna juli och augusti. De största regnmängderna kommer i november–februari. (Klimatguiden 2023). Det har uppskattats att klimatkoefficienten för skyfall fram till år 2050 uppgår till 1,25–1,3 för dygnsnederbörd och 1,25–1,5 i för nederbörd per timme (Finlands klimatpanel 2021).

### 5.5.2. Luftutsläpp och luftkvalitet

Utsläppen från OL1- och OL2-anläggningsenheterna kan bestå av utsläpp som försämrar luftkvaliteten i liten utsträckning (t.ex. kväveoxider, partikelutsläpp) eller växthusgasutsläpp som påverkar klimatförändringen (t.ex. koldioxid).



I Euraåminne bedrivs ingen luftkvalitetsövervakning. Den närmaste platsen där uppföljning av luftkvalitet sker är Raumo. I Euraåminne uppkommer utsläpp som försvagar luftkvaliteten sannolikt främst från mindre industrianläggningar, individuell uppvärmning av byggnader, trafik och andra små utsläppskällor (t.ex. eldstäder i husen), men volymen på utsläppen från dessa har inte uppskattats. Belastningen från andra håll påverkar också utsläppen.

Euraåminne kommuns växthusgasutsläpp år 2021 var sammanlagt 65 600 kiloton koldioxidekvivalenter (kt CO<sub>2e</sub>). Jämfört med år 2005 har utsläppen minskat med 31 %. År 2021 orsakades största delen av de totala utsläppen av vägtrafiken (29,4 %), jordbruket (18,6 %) och arbetsmaskiner (10,7 %) (Finlands miljöcentral 2023a). Euraåminne kommun deltar i projektet Mot en kolneutral kommun (HINKU), i vilket kommunerna åtagit sig ett mål om att minska växthusgasutsläppen med 80 procent från nivån år 2007 före år 2030 (Eurajoki 2023a). Målet om kolneutralitet för Satakunta har uppställts för år 2030 utifrån HINKU-målen (Satakunnan ammattikorkeakoulu 2021).

De totala utsläppen av växthusgaser i Finland var uppskattningsvis 45,8 miljoner ton CO<sub>2e</sub> år 2022 exklusive LULUCF-sektorn. Det uppskattades att utsläppen minskat med omkring 2,0 miljoner ton från år 2021. (Statistikcentralen 2023a)

Finlands nya klimatlag (423/2022) innehåller ett mål om minskade utsläpp med -60 % fram till år 2030, -80 % fram till år 2040 och -90 % (dock med en strävan om -95 %) fram till år 2050, jämfört med nivån år 1990. Finlands föregående regeringsprogram innehöll en riktlinje om att Finlands el- och värmeproduktion ska bli så gott som utsläppsfri under 2030-talet, med beaktande av försörjnings- och driftsäkerhetsaspekter. Som åtgärder nämns bland annat att man förhåller sig positivt till fortsatta tillstånd för de kärnkraftverk som är i drift, under förutsättning att STUK bifaller detta. (Statsrådet 2019)

I Finlands nya regeringsprogram (Statsrådet 2023) konstateras det bland annat att Finlands energisjälvförsörjning stärks på ett hållbart sätt genom att främja den gröna omställningen. Fossila bränslen slopas i el- och värmeproduktionen senast på 2030-talet. I regeringsprogrammet framhävs också att mer kärnkraft behövs i Finland. (Statsrådet 2023)

## 5.6. Jordmånen, berggrunden och grundvattnet

Jordmåns-, berggrunds- och grundvattenförhållandena på ön Olkiluoto är välkända, eftersom området undersökts i över 30 års tid. Undersökningarna av berggrunden och grundvattenkemin och uppföljningen av miljöförhållandena i området fortsätter fortfarande, i synnerhet när det gäller Posivas forsknings- och slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle.

Omkring 1,5 km från TVO:s anläggningsområde finns Posivas slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle, som byggs för närvarande genom att bryta platsen drygt 400 m under markytan i berggrunden. Utifrån de platsundersökningar som Posiva gjort har Olkiluoto platsbeskrivning (Olkiluoto Site Description) tagits fram för området år 2018 och den innehåller bland annat en beskrivning av områdets geologiska och hydrogeologiska struktur, grundvattenkemin och strömningsförhållandena för grundvattnet (Posiva 2018). Den geologiska och hydrogeologiska strukturmodellen för Olkiluotoområdet uppdateras utifrån forsknings- och uppföljningsdata som flyter in i takt med att brytningen av slutförvaringsanläggningens utrymmen under marken framskrider. Posiva genomför ett övervakningsprogram för Olkiluoto för att följa långtidsutvecklingen för slutförvaringsplatsen och -anläggningen (STUK Y/4/2018 och anvisningen YVL D.5). Uppföljning enligt övervakningsprogrammet sker till exempel utifrån grundvattenrör och djupa borrhål och under jorden i slutförvaringsanläggningen.

### 5.6.1. Berggrunden

Den paleoproterozoiska berggrunden i Olkiluotoområdet är omkring 1,8–1,9 miljarder år gammal. Berggrunden i området består i huvudsak av migmatit, som är en blandstenart som består av glimmergnejs och granit. Enligt Geologiska forskningscentralens berggrundsmaterial förekommer granodiorit, biotit-paragnejs och granit i området (Bild 20). I Olkiluotoområdet är sprickbildning i ytdelen av berggrunden generellt större fram till 120–140 meters djup jämfört med den berggrund som ligger djupare än detta.

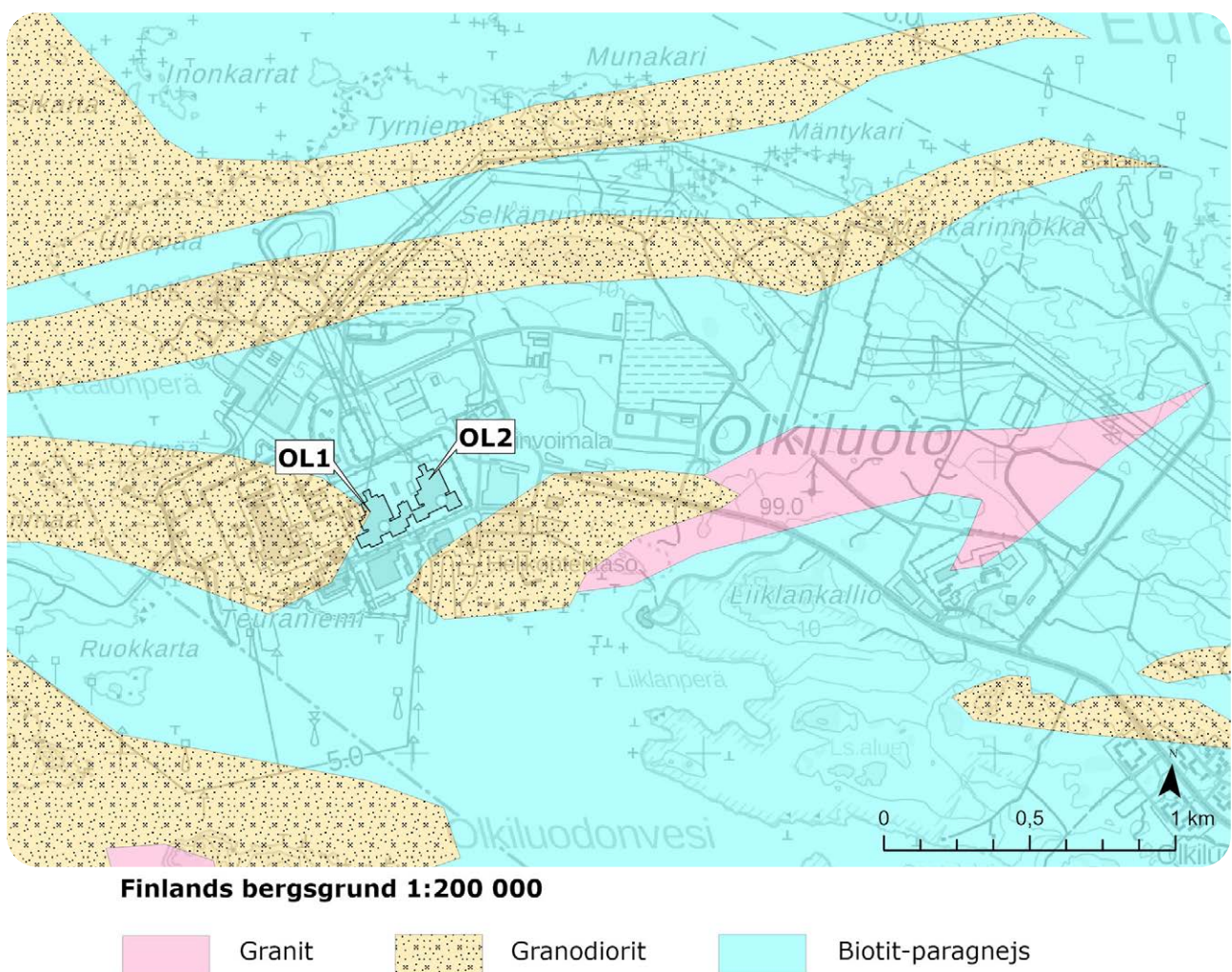


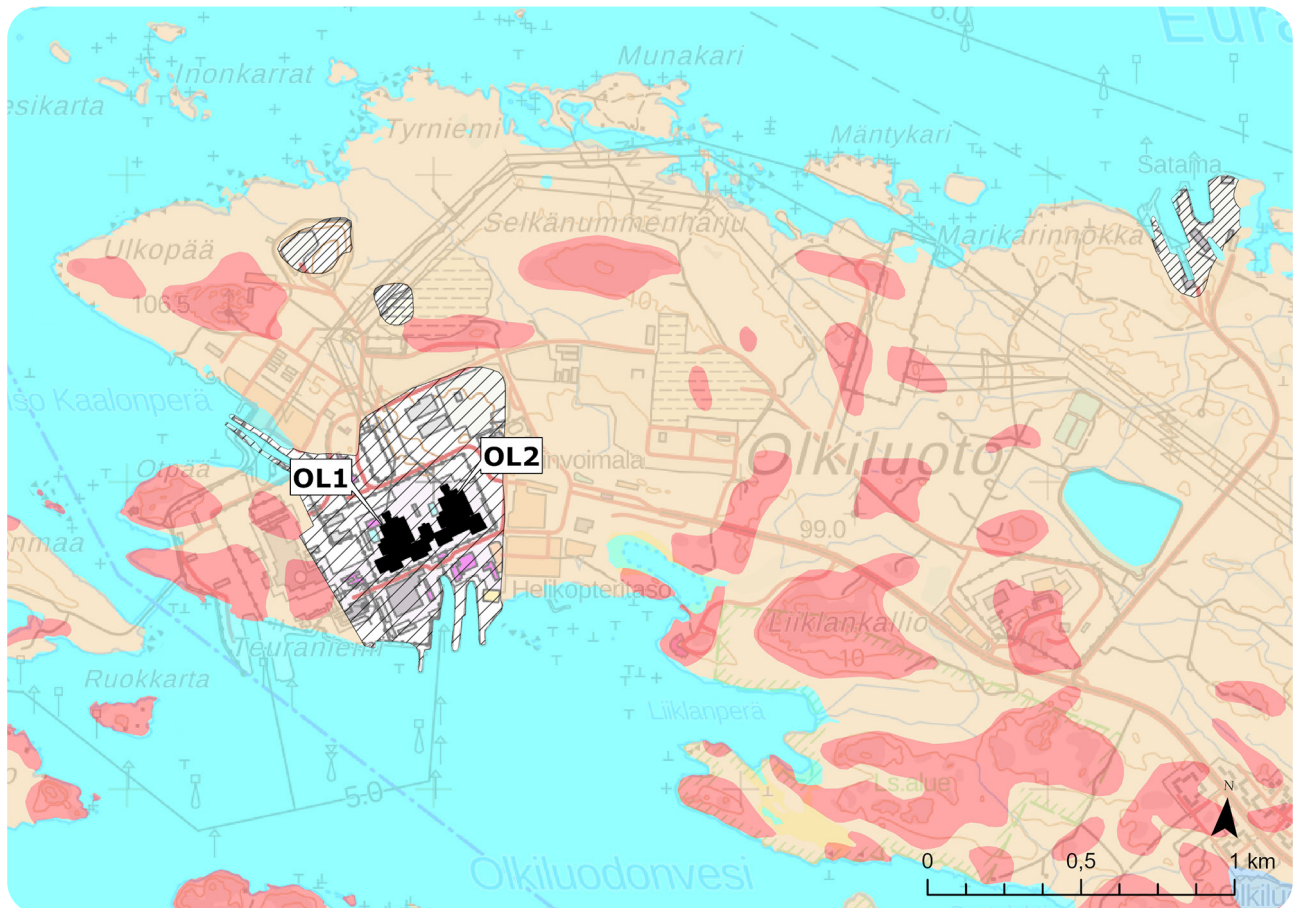
Bild 20. Berggrunden i kraftverksområdet och i dess näromgivning.

Berggrunden i Olkiluotoområdet har undersökts bland annat via berghäll ovanför marken, genom att logga borrhäror i djupa borrhäll (längd på omkring 300–1 000 m) och genom att kartlägga utrymmena i de brutna forsknings- och slutförvaringsutrymmena.

### 5.6.2. Jordmänen

Jordmänen i Olkiluotoområdet utgörs främst av stenig morän. I låglänta områden finns också tunna ler- och torvskikt (Bild 21). Det finns också klippexponeringar i området. I anläggningsområdet har den ursprungliga jordmänen i huvudsak ersatts med fyllnadsjord. Det lösa jordlagret i området är i genomsnitt 2,5 m tjockt. De tjockaste skikten av löst jordlager på omkring 16 meter finns på öns västra del. Det lösa jordlagret består i huvudsak av sandmorän och i den förekommer silt, lera, sand och grusskikt. Jordskikten i havsbotten utgörs av morän, lera och sand.

Sannolikheten för förekomst av sur sulfatjord i Olkiluotoområdet är väldigt liten enligt Geologiska forskningscentralens dokumentation.



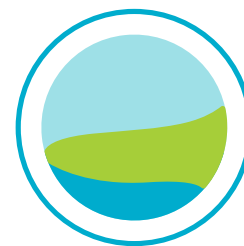
**Jordmån 1:20 000**

- |   |   |   |
|---|---|---|
|  Hällmark  |  Lera          |  Icke-kartlagd |
|  Sandmorän |  Fyllningsjord |  Vatten        |

Bild 21. Jordmänskarta av kraftverksområdet och dess näromgivning.

### 5.6.3. Grundvatten

Grundvattnets yta följer mer eller mindre markytans topografi. I de moränbelagda områdena är grundvattnet i genomsnitt 1–2 m djupt och vid stranden möter grundvattennivån havsvattenytan.



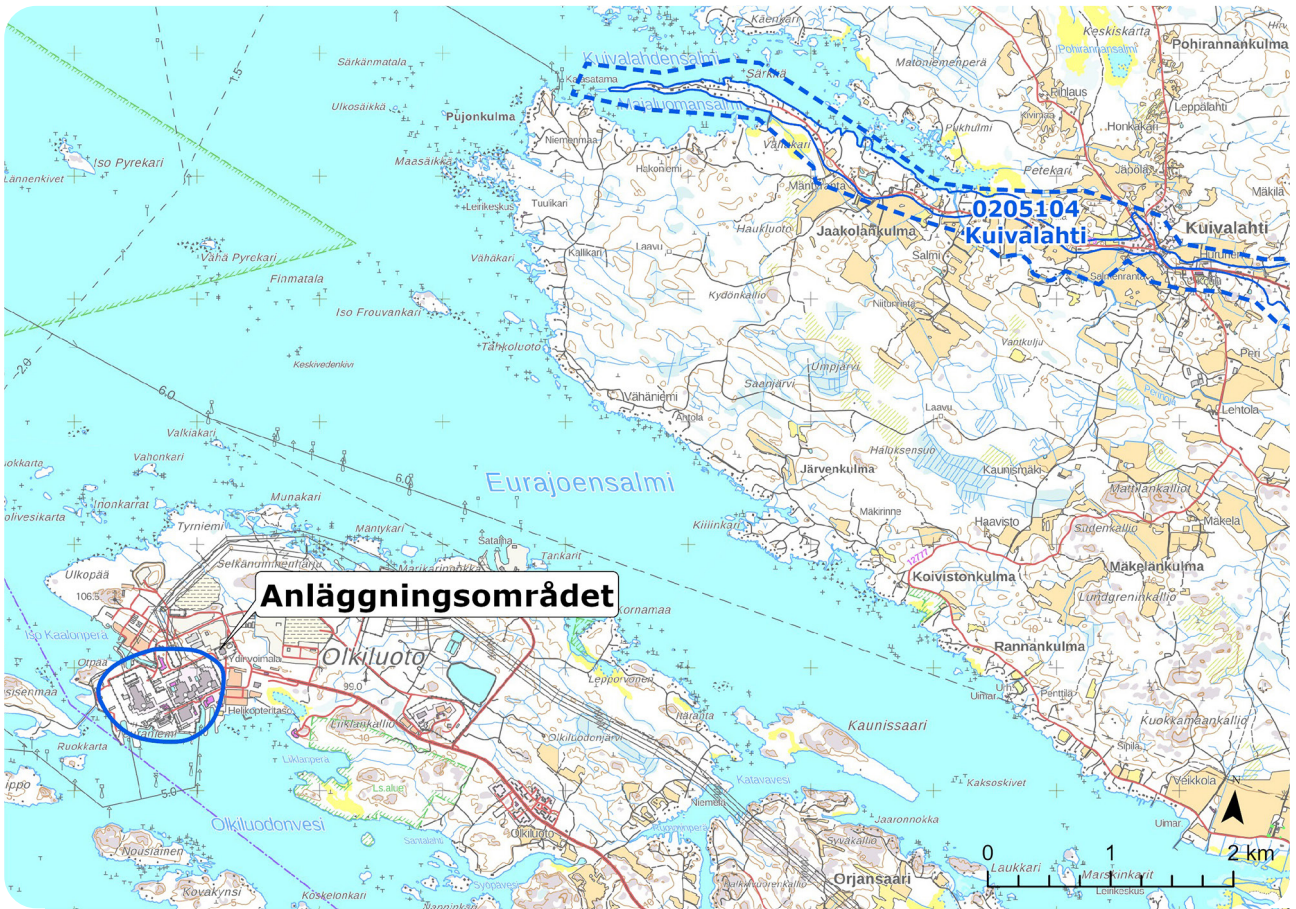
Det finns inga klassificerade grundvattenområden i Olkiluoto och området är inte ett betydelsefullt område med tanke på vattenupptag för samhällena. Det närmaste klassificerade grundvattenområdet Korvenkulma (1-klass, 0205106) finns i Kuivalahti, omkring sex kilometer nord-ost om kraftverket (Bild 22). Formationen är en del av en åssträcka som sträcker sig sydost till Säkylänharju. I grundvattenområdet finns Kuivalahti vattentäkt. Korvensuo råvattenbassäng byggdes i Olkiluotoområdet på 1970-talet för att producera det ekonomi- och processvatten som behövs för reservanläggningsdriften. På ön finns det några borrhunnar som ägs av privatpersoner, vilka är antingen i kontinuerlig användning eller i fritidsanvändning (Posiva 2021b).

Uppföljningspunkt OL-PP31 (låg bergshåla), som mäter grundvattnets ytnivå och som ingår i Posivas övervakningsprogram, finns på ett avstånd på omkring 70 m från TVO:s anläggningsområde. I uppföljningspunkten har grundvattnets ytnivå stigit under uppföljningsperioden från och med år 2004 och den var högst under åren 2016–2019, vilket sannolikt anknyter till jordbearbetnings- och byggarbeten i området. Grundvattnets ytnivå var år 2022 i den låga bergshålan OL-PP31 i snitt 1,43 m mpy (Posiva 2023). Omkring 330 m öster om anläggningsområdet finns uppföljningspunkterna OL-PVP41A och OL-PVP41B (grundvattenrör), som hör till Posivas övervakningsprogram, i vilka det under uppföljningsperioden, från och med år 2012, observerats en småskalig sänkning av grundvattnet med omkring 0,1–0,2 m. Grundvattnets ytnivå år 2022 var i grundvattenrör OL-PVP41A i snitt 0,15 m mpy och i grundvattenrör OL-PVP41B i snitt 0,1 m mpy (Posiva 2023).

Grundvatten strömmar i berggrundens sprickor och i fragmenterade zoner. Olkiluotoområdets hydrogeologi har undersökts med undersökningar från markytan från flera låga borrhåll (omkring 0–40 m) och djupa borrhåll (omkring 300–1 000 m) och från utrymmena under marken i ONKALO:s forsknings- och slutförvaringsutrymmen. En hydrogeologisk strukturmodell (Bild 23) administreras över de kända vattenledande zonerna i berggrunden i Olkiluoto (HZ-modellen, Vaittinen et al. 2020a), enligt vilken berggrunden i Olkiluoto är indelad i stora regionala hydrogeologiska zoner. Vattenkonduktiviteten i de sprickor som förekommer i berggrundens ytdel ( $10^{-7}$  m/s) är generellt högre än i sprickorna på slutförvaringsdjup ( $10^{-10}$  m/s) (Posiva 2021a). De viktigaste hydrogeologiska zonerna i Olkiluotoområdet är HZ19 och HZ20. Mellan dessa hydrauliska zoner är sprickbildningen i berggrunden småskalig. De hydrogeologiska zonerna dominerar grundvattenflödet djupare i berggrunden och i närheten av de underjordiska utrymmena. På Olkiluoto anknyter de hydrauliska förbindelserna till de svagt lutande zonerna i sydlig, sydostlig och östlig riktning.

Brytningen av de underjordiska utrymmena i Posivas slutförvaringsanläggning för använt bränsle påverkar strömningsrutterna- hestigheten för vattnet som rör sig i berggrunden på Olkiluoto. samt även vattnets hydrogeokemiska egenskaper då olika grundvattentyper blandas. Förändringarna i grundvattenkemin, grundvattnets tryckhöjder och strömningsriktningarna på Olkiluoto på grund av inverkan av brytningen av de underjordiska utrymmen beskrivs i Olkiluoto övervakningsprogram. Den underjordiska brytningen i Olkiluotoområdet kan orsaka sänkning av grundvattnets ytnivå.





  Grundvattenområde        Egentligt bildningsområde

Bild 22. Det klassificerade grundvattenområdet närmast kraftverksområdet.

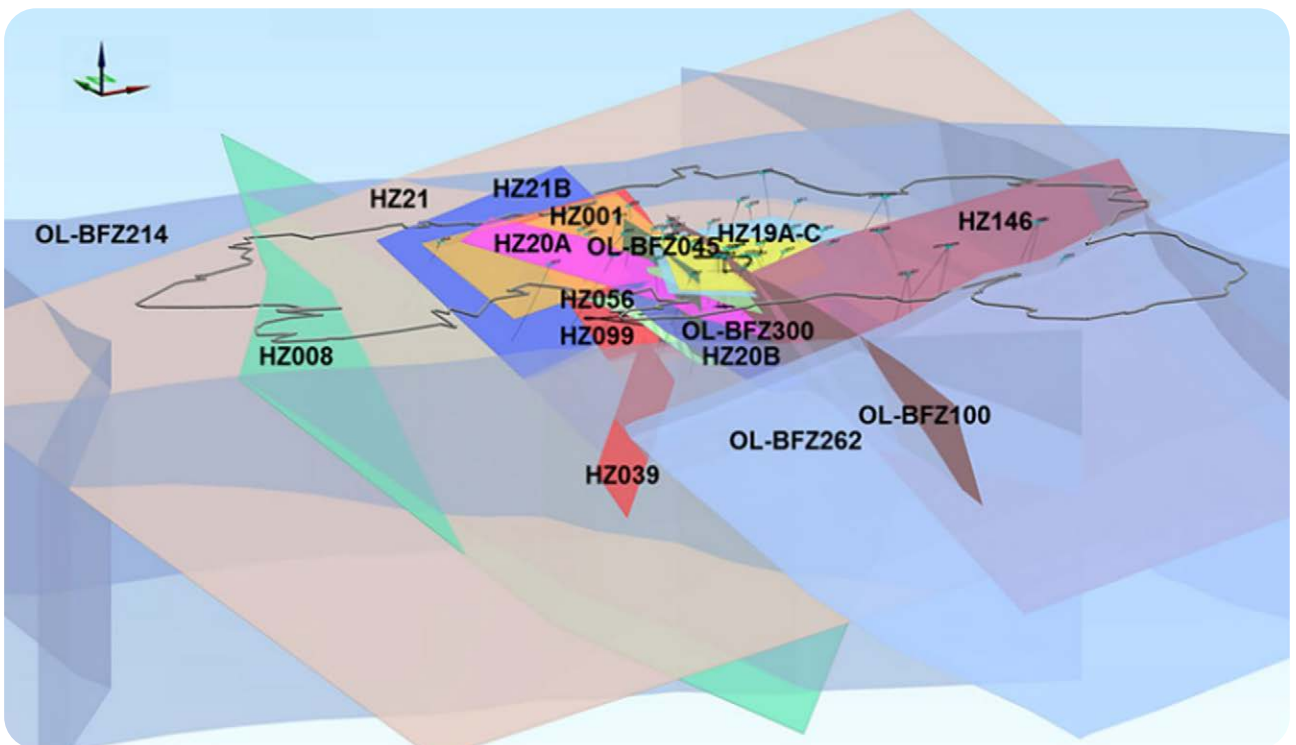


Bild 23. Olkiluotos hydrogeologiska modell. (Vaittinen et al. 2020; Posiva 2021a).

#### 5.6.4. Seismologi

Finlands berggrund är en del av den prekambrisk Fennoskandiska skölden, som i seismisk mening hör till de mest stabila på jordklotet. Det förekommer dock spänningstillstånd i berggrunden som vid urladdning kan orsaka svaga jordbävningar. Dessa är ofta koncentrerade till de svaga zonerna som redan finns i berggrunden. I Finland registreras årligen 10–20 jordbävningar. Dessa jordbävningar är relativt svaga med en magnitud på 1–4 (Richter).

Berggrunden på Olkiluoto har undersökts synnerligen noggrant under de senast årtiondena. Den nuvarande seismiska aktiviteten vid anläggningsplatsen på Olkiluoto har övervakats med såväl det makroseismiska övervakningsnätverk som administreras av Seismologiska institutet vid Helsingfors universitet som med Posivas mikroseismiska övervakningsnätverk från och med 2022 (Posiva 2021b).

De geologiska utredningarna har visat att berggrunden är stabil och att det inte förekommer jordbävningar som påverkar kraftverksverksamhet. Utifrån historiska uppgifter, uppföljningsdata och de kontinuerliga mätningarna är den naturliga seismiska aktiviteten ringa på ön Olkiluoto. Riskerna för en seismisk olycka vid Olkiluoto kärnkraftverk har bedömts med olika säkerhetsanalyser (Tunturivuori 2018).

### 5.7. Ytvattnet

#### 5.7.1. Allmän beskrivning av havsområdet

Ön Olkiluoto ligger vid Bottenhavets kustområde. I norr gränsar Olkiluoto till Eurajoensalmi och i väst till havsområdet Olkiluodonvesi. I öster skiljer ett smalt sund ön från fastlandet. Raumo skärgård börjar söder om Olkiluodonvesi och på den västra delen finns det klippiga holmar och skär. År 2015 anlades en väg på en vall mellan Olkiluoto och Kuusisenmaa. Eura å, som mynnar ut i Eurajoensalmi och Lapinjoki som mynnar ut i sundet mellan Olkiluoto och Orjasaari, för med sig grumligt, näringsrikt vatten från älvarna till havet, vilket påverkar vattenkvaliteten och näringsbelastningen i havsområdet.



Olkiluotoområdet är generellt ett lågt kustområde på ett djup under 10 m, men sydväst och nordväst om ön finns sänkor på 15 m. Bottenhavet blir relativt jämnt djupare från fastlandet i riktning mot det yttre havet och ett djup på 50 m uppnås först på ett avstånd på omkring 30 kilometer från kusten. Bottenhavets kust är relativt öppen och vattenomsättningen är relativt bra på kusten. Övergödning och den interna näringsbelastning som orsakas av syrebrist i vattnet nära botten är dock tidvis ett avsevärt problem i områden med sänkor i den inre skärgården och de inre vikarna (Bonde et al. 2012).

Miljöstatus i havsområdet i Olkiluoto förgrund har följts från och med år 1979. I den uppföljning som miljötillståndet kräver utreds inverkan av kylvattnet från Olkiluoto kraftverk på havsområdets fysikalisk-kemiska kvalitet och på biotan. I området finns det sju uppföljningspunkter, där vattenkvaliteten, växtplankton och bottendjuren följs regelbundet (Tabell 6; Bild 24). Dessutom har man gjort kartläggningar av vattenväxter inom projektområdet. I Olkiluotoområdet finns inga små vattendrag, med undantag för den råvattenbassäng som byggts på 1970-talet för kraftverket. Temperaturen i utloppsområdet för kylvatten kontrolleras med kontinuerliga mätare vid fasta mätpunkter som finns på 500 meters avstånd från utloppsplatsen.

Tabell 6. Uppföljningspunkter för miljökontrollen utanför Olkiluoto och deras placering, SES Bottenhavets inre kustvatten, SEU Bottenhavets yttre kustvatten.

Uppföljningspunkt	P WGS84	I WGS84	djup (m)	vattenförekomst	ytvattentyp
Olki 480	21,50538	61,25149	8,4	Raumo och Euraåminne skärgård	SES
Olki 500	21,44693	61,22819	5,9	Olkiluodonvesi–Haapasaarenvesi	SES
Olki 505	21,39688	61,23006	13,4	Raumo och Euraåminne skärgård	SES
Olki 510	21,41044	61,24158	8,7	Raumo och Euraåminne skärgård	SES
Olki 515	21,38197	61,24508	7,9	Raumo och Euraåminne skärgård	SES
Olki 525	21,42069	61,25646	11,3	Luvia–Raumo öppna hav	SEU
Olki 530	21,43426	61,28136	13,7	Luvia–Raumo öppna hav	SEU
Olki 531	21,42615	61,29519	16,5	Luvia–Raumo öppna hav	SEU

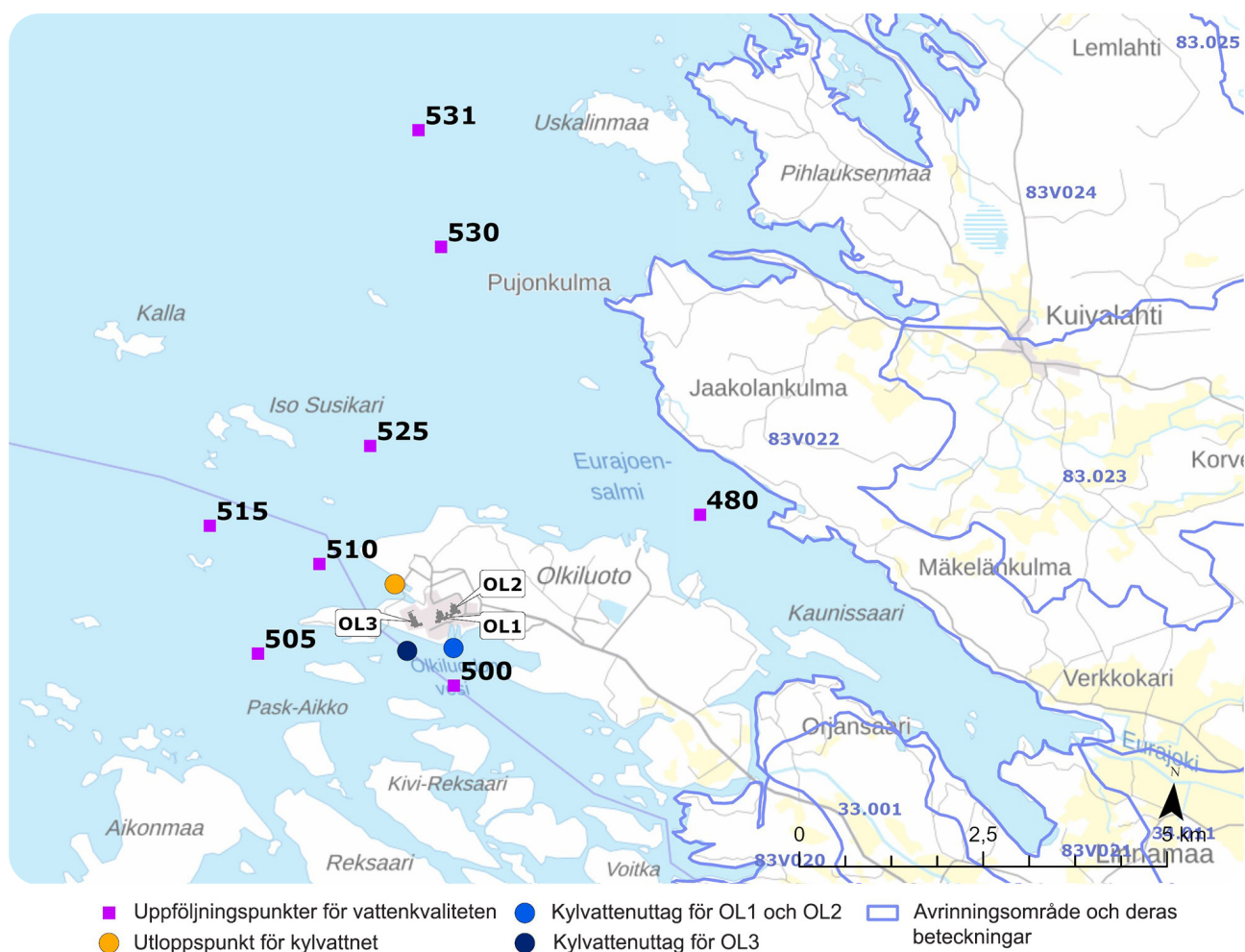


Bild 24. Uppföljningspunkter för miljöövervakningen i Olkiluoto havsområde (480–531) och kraftverkets kylvattenuttag och -utloppspunkter. Också avfallsvattnet från kraftverkets reningsverk styrs till samma punkt som kylvattnet.

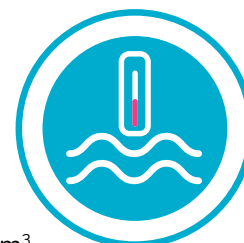
### 5.7.2. Näringsbelastning



Totalfosforbelastningen i Bottenhavet är 580 t/år och kvävebelastningen är 17 100 t/år. Dessa mängder orsakas till över 75 % av mänsklig aktivitet (Laamanen et al. 2021). Näringsbelastning kommer till Bottenhavet såväl som punktbelastning som i form av diffus belastning. Merparten av näringsbelastningen i södra Bottenhavet kommer i form av diffus belastning från landet (Westberg et al. 2021). Kokemäenjoki är den största enskilda belastaren och svarar för 80 % av den näringsbelastning som älvvattnet för med sig. Havsområdets tillstånd påverkas också av bakgrundsbelastning som kommer med flödet från annat håll, till exempel syns den eutrofierande inverkan av näringsbelastningen från Skärgårdshavet i södra Bottenhavet (Bonde et al. 2012). Den punktbelastning som orsakas av industrin, tätorterna och fiskodlingen syns lokalt i vattenkvaliteten, men den största delen av belastningen i Bottenhavet är diffus belastning.

Eura å och Lapinjoki som mynnar ut i Eurajoensalmi är de största näringsbelastarna i Olkiluoto havsområde. Därtill bedrivs fiskodling i närheten av projektområdet. Den närmaste odlingen ligger omkring 10 km från området. Den värmebelastning som Olkiluoto kraftverk orsakar påverkar lokalt havsområdets tillstånd genom att den förlänger tillväxtperioden. I Olkiluoto kraftverksområde finns det även ett reningsverk, där vattnet från kraftverkets sanitetslokaler behandlas. Reningsverkets verksamhet har uppfyllt tillståndsvillkoren i miljötillståndet, vilka granskas i form av årliga medelvärden (KYVY tutkimus Oy 2021, 2022, 2023). Under byggandet av OL3-anläggningsenheten har den belastning som orsakas av sanitärt vatten varit klart större än tidigare från och med medlet av 2000-talet. Det förväntas att belastningen av reningsverket sjunker nu när OL3-anläggningsenheten tagits i bruk. År 2022 var den mängd avfallsvatten som behandlades vid reningsverket mindre än under föregående år (KYVY tutkimus Oy 2023). I fortsättningen kommer avloppsvattnet från Olkiluoto att ledas via överföringsavloppet Euraåminne–Raumo för att behandlas vid Raumo stads och skogsindustrins samreningsverk (se avsnitt 2.5).

### 5.7.3. Värmebelastning



OL1- och OL2-anläggningsenheterna använder totalt omkring 76 m<sup>3</sup>/s kylvatten och vattnet värms med omkring 10 °C när det flyter genom turbinkondensatorerna. OL1-anläggningsenhetens årliga kylvattenmängd har åren 2012–2022 i snitt varit 1,13 miljarder m<sup>3</sup> (1,06–1,17 miljarder m<sup>3</sup>) och OL2-enhetens mängd i snitt 1,12 miljarder m<sup>3</sup> (0,98–1,17 miljarder m<sup>3</sup>). OL3-anläggningsenhetens kylvattenmängd var år 2022 totalt 1,11 miljarder m<sup>3</sup> i samband med testanvändningen. Kylvattenmängden för mellanlagret för använt kärnbränsle är ringa (0,01 miljarder m<sup>3</sup>) och den värmebelastningen som den orsakar har inkluderats i de totala värmelasterna i havsområdet. OL1- och OL2-anläggningarnas totala värmelast i havet har i snitt varit 95 100 TJ (88 900–98 500 TJ). År 2022 var alla anläggningsenheters värmelast totalt 111 900 TJ. (Levy 2023). Det värmeutsläpp som leds ut i havet från kraftverket med kylvattnet får enligt miljötillståndet vara högst 205 000 TJ per år.

Temperaturen i utloppsområdet för kylvattnet har inte överstigit riktvärdet på 30 °C i miljötillståndet i form av ett veckovis medelvärde 500 m från mynningen för utloppskanalen för kylvattnet. Värmeeffekten av kraftverkets kylvatten riktar sig i huvudsak till vattnets ytskikt. Kylvattnet leds längs utloppstunnlar och avledningskanalen till Kaalonperänlahti till epilimnion (Bild 24), där värmeeffekten är störst. Värmeeffekten utjämnas relativt snabbt då flödena blandar värmemängden i en stor vattenvolym och en del av värmen också överförs till luften. Under perioden med öppet vatten är temperaturuppgången relativt lokal. På vintern blandas kylvattnet i havsområdets ytskikt och den lokala temperaturuppgång som kylvattnet ökar kan observeras 3–5 från kusten. (KYVY tutkimus Oy 2023)

#### 5.7.4. Strömnings- och skiktningförhållanden

Vid Bottniska vikens kust strömmar havsvattnet från söder till norr. I allmänhet strömmar enbart epilimnion från huvudbassängen till Östersjön. På grund av den tröskel som Åland utgör kan hypolimnion enbart i sällsynta fall strömma i samband med saltpulsarna. Lokalt påverkas vattnets strömning av havsområdets topografi, havsbottnens former, havsvattnets höjd, blåsigheten och älvsflödena. I Olkiluotos förgrund påverkas strömningarna väsentligt också av uttaget av kylvatten till kärnkraftverket och dess utlopp. Kylvattnet till kraftverksanläggningarna tas från Olkiluodonvesi söder om kraftverket, vilket orsakar en lokal strömning i nordlig riktning. Kylvattnet leds tillbaka till havet väster om kraftverket, vilket orsakar en strömning i västlig riktning. De dominerande sydliga och västliga vindarna kan dock vända strömningen från utloppskanalens mynning i nordlig riktning (Paakkinen et al. 2019). Omgivningen i Olkiluoto är öppen, varför vindarnas inverkan på strömningförhållandena kan vara kraftig och vattenomsättningen i allmänhet är bra.

I Bottenhavet är havsvattnet på sommaren skiktat i djupriktning enligt en temperaturgradient. Generellt avviker skiktningen i Bottniska viken avsevärt från förhållandena i de mellersta delarna av Östersjön. Den är mycket svagare och vattnet nära botten har bra omsättning, varför betydande syrebrist inte förekommer. I Bottenhavets djupare områden, på ett djup på omkring 60–80 m förekommer ett svagt saltsprångskikt (Myrberg et al. 2006).

I havsområdet nära Olkiluoto kan det värmda kylvatten som leds till epilimnion förstärka temperaturskiktningen. Utloppet av kylvatten påverkar temperaturförhållandena i det närliggande havsområdet. Under åren 2013–2022 var medeltemperaturen i epilimnion vid uppföljningspunkt Olki 510, som ligger närmast utloppspunkten för kylvattnet, klart högre än vid övriga uppföljningspunkter (Bild 25). I vattnet nära botten kan dock inte avsevärda temperaturskillnader ännu urskiljas (Bild 25). På vintern syns kylvattnets inverkan tydligast vid punkten Olki 510, där medeltemperaturen för epilimnion i snitt var 7,7 °C och vid de yttre punkterna Olki 525 och Olki 530 3,0 °C (KVVY tutkimus Oy 2023).

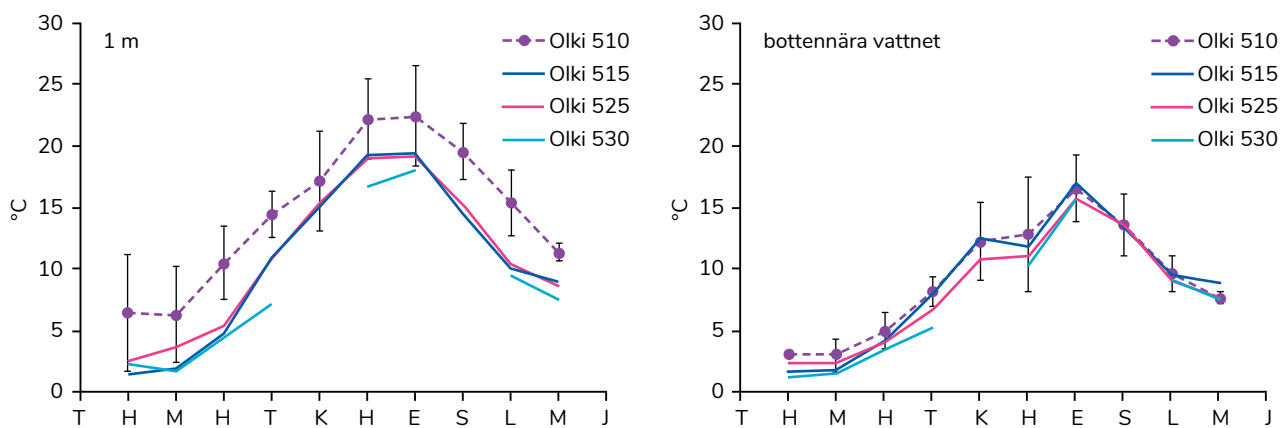
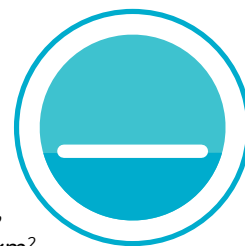


Bild 25. Den månatliga variationen för medeltemperaturen i epilimnion (1 m) och vattnet nära botten i uppföljningspunkterna i Olkiluoto förgrund under de senaste 10 åren. Under granskningsperioden var medeltemperaturen för epilimnion vid uppföljningspunkt Olki 510, som ligger närmast utloppspunkten för kylvattnet, klart högre än vid övriga stationer. I epilimnion kan inte tydliga temperaturskillnader mellan uppföljningspunkterna urskiljas.

### 5.7.5. Isförhållanden



Isförhållandena på Bottenhavets kust varierar kraftigt årligen. Bottenhavets isvintrar klassificeras i milda, genomsnittliga eller stränga vintrar beroende på istäckets omfattning. Beskrivningar av tidigare isvintrar finns tillgängliga från och med år 1995 (Meteorologiska institutets isstatistik). Under denna tidsperiod har enbart en isvinter, vintern 2010–2011, klassificerats som sträng, då istäckets omfattning var 303 000 km<sup>2</sup>.

Under de senaste tio åren har Östersjöns isvintrar varit milda, enbart vintrarna 2012–2013 och 2017–2018 klassificerades som genomsnittliga (Meteorologiska institutets isstatistik). Under den senaste tioårsperioden har Östersjöns istäcke varit störst under vintern 2017–2018, då havet täckte 170 000 km<sup>2</sup>. På vintern 2019–2020 var Östersjöns istäcke det minsta under hela mätningshistorian (37 000 km<sup>2</sup>) (Meteorologiska institutets isstatistik). Under genomsnittliga vintrar fryser Bottenhavet till is nästan i sin helhet, men under milda vintrar hålls det isfritt (Meteorologiska institutet 2022). I snitt uppkommer ett permanent istäcke i Bottenhavets inre skärgård i månadskiftet december/januari och det smälter i början av april. Det öppna havet och den yttre skärgården hålls isfria längre än den mer skyddade inre skärgården (Meteorologiska institutets isstatistik).

Omfattningen på istäcket och det isfria området i Olkiluoto förgrund har undersökts från och med 1970-talet. Som en följd av värmebelastningen bildas istäcket senare och på motsvarande sätt smälter isen i snitt tidigare på våren (KVVY tutkimus Oy 2023). Kärnkraftverkets kylvatten håller havsområdet väster om Olkiluoto isfritt på vintern. Storleken på det isfria området varierar beroende på rådande väderförhållandena, havsområdets strömningar och Bottenhavets isförhållanden. Också det älvvatten som mynnar ut i området kan påverka strömningarna och isförhållandena. Som en följd av klimatförändringen har det prognostiserats att Östersjöns istäcke minskar med 50–80 % och att tiden med istäcke på Bottenhavet förkortas med 1–2 månader (HELCOM 2013).

### 5.7.6. Vattenkvalitet

Havsvattenkvaliteten påverkas av punktbelastarna i området och den diffusa belastning som kommer från ett större område (se avsnitt 5.7.2). Havsområdets totalfosforhalt varierar i allmänhet med 14–20 µg/l och totalkvävehalten med 265–326 µg/l. I Olkiluoto havsområde har det under de senaste årtiondena varit möjligt att urskilja eutrofiering (Leinikki 2017, Laari och Hakanen 2020). Utifrån a-klorofyllhalten, som beskriver den genomsnittliga totalfosforhalten och mängden planktonalger, är Olkiluoto havsområde lindrigt eutroft (Paakinen et al. 2019, Laari och Hakanen 2020).

Under de senaste tio åren har de högsta totalkvävehalterna i epilimnion upprepade gånger uppmätts i Euranjoensalmi vid uppföljningspunkt Olki 480 (Tabell 5 3), där vattenkvaliteten påverkas av den näringsbelastning som kommer med Euraåminne och Lapinjoki. Näringshalterna i epilimnion är högst vid uppföljningspunkt Olki 510, som finns närmare utloppskanalen för kraftverkets kyl- och avfallsvatten (Tabell 7). På vintern kan man inte urskilja stora skillnader i näringshalterna i epilimnion mellan uppföljningspunkterna, men på sommaren är näringshalterna vid punkt Olki 510 en aning högre än vid övriga uppföljningspunkter. Till exempel var totalkvävehalten i epilimnion i augusti under granskningsperioden åren 2013–2021 vid punkt Olki 510 i snitt 311 µg/l, medan variationsintervallet vid övriga mätpunkter var 253–260 µg/l. Också den genomsnittliga totalfosforhalten på 36 µg/l var högre jämfört med halten på 17–19 µg/l vid övriga mätpunkter. I augusti 2022 uppmättes exceptionellt höga näringshalter i epilimnion vid punkt Olki 510, vilka orsakades av en varmare sommar än normalt och syrefattiga förhållanden i vattnet nära botten (syre på 2,7 mg/l). De genomsnittliga näringshalterna var dock år 2022 på samma nivå som under tidigare år.

Syresituationen i Olkiluoto havsområde är i allmänhet bra, på sommaren 8 µg/l och på vintern 13 µg/l. Vattnets pH är 7,9 i epilimnion och i hypolimnion. Havsvattnets genomsnittliga salthalt har hållits relativt jämn och på

en typisk nivå för bräckt vatten. Skillnaderna mellan ytskiktet och hypolimnionskiktet är små (Tabell 7). Vid punkt Olki 480 är salthalten i epilimnion en aning lägre än vid övriga punkter, vilket redogör för älvvattnets inverkan (Tabell 7).

Tabell 7. Medelvärde för mättningsresultaten av vattenkvaliteten vid uppföljningspunkterna i Olkiluoto havsområde (480–530) i epilimnion och hypolimnion under granskningsperioden 2013–2022. Klorofyll-a-resultaten har mätts som samlingsprov från det producerande vattenskiktet åren 2020–2022.

epilimnion	480	500	505	510	515	525	530
siktdjup (m)	2,4	2,8	3,4	3,1	3,4	3,3	3,9
temperatur (°C)	12,4	13,3	12,8	16,3	12,4	13,0	10,5
salinitet	4,9	5,7	5,7	5,6	5,7	5,6	5,7
pH	7,9	8,0	8,0	7,9	8,0	8,0	8,0
syre (mg/l)	10,6	10,9	10,8	11,0	10,9	10,7	10,6
totalkväve (µg/l)	452,9	253,5	266,6	272,1	261,6	275,8	252,6
ammoniumkväve (µg/l)	22,1	5,1	5,8	7,4	5,4	6,4	6,3
nitrit-nitrat-kväve (µg/l)	147,2	15,1	18,8	24,5	19,3	29,0	17,5
totalfosfor (µg/l)	19,7	25,5	17,1	25,1	17,0	17,2	15,4
fosfatfosfor (µg/l)	3,3	4,5	5,0	5,1	5,2	4,6	4,8
klorofyll-a (µg/l)	6,6	3,9	4,1	4,3	2,5	3,3	2,7
hypolimnion	480	500	505	510	515	525	530
temperatur (°C)	10,5	11,6	8,9	10,4	10,1	9,7	8,8
salinitet	5,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8
pH	8,0	8,0	7,9	7,9	8,0	7,9	7,9
syre (mg/l)	10,4	10,8	10,4	10,4	10,7	10,6	10,5
totalkväve (µg/l)	281,7	253,6	265,3	283,4	255,5	249,2	239,7
ammoniumkväve (µg/l)	9,1	5,5	16,6	32,2	7,1	6,8	7,2
nitrit-nitrat-kväve (µg/l)	29,9	16,0	20,0	20,8	19,9	21,3	18,9
totalfosfor (µg/l)	17,6	22,7	20,8	28,5	17,1	16,5	16,4
fosfatfosfor (µg/l)	4,2	4,7	8,4	13,8	6,2	6,0	6,6

### 5.7.7. Vattenorganismer

#### Växtplankton

Områdets artbestånd av växtplankton och biomassa varierar på ett sätt som är typiskt för Östersjön och Bottenhavet (Hällfors och Lehtinen 2012). I allmänhet har växtplanktonbiomassorna legat på nivån för lindrigt eutroft vatten i Olkiluoto havsområde (Paakkinen et al. 2019, Laari och Hakanen 2020). Växtplanktons biomassa är högst i april under vårbloomingen och utgörs i huvudsak av kiselalger och alexandrium ostenfeldii-alger (Paakkinen et al. 2019). Efter vårbloomingen sjunker den totala biomassan, men i slutet av sommaren ökar mängden blågrönalger och de bildar en annan biomassatopp. I september ökar mängden kiselalger och den totala biomassan har legat på en relativt hög nivå vid uppföljningspunkterna Olki 505 och 510, som finns närmast utloppskanalen för kylvatten (Paakkinen et al. 2019).



Övergödningsnivån i havsområdet bedöms genom att mäta halten av bladgrönt, det vill säga a-klorofyll, vilket uttrycker växtplanktonmassans volym. Klorofyllhalten varierar efter årstid och är lägst på vintern då primärproduktion förekommer enbart i liten skala. Halten av klorofyll är ofta högst på våren under vårbloomingen eller på sommaren i samband med rikliga förekomster av blågrönalger. Klorofyll mäts vid uppföljningspunkterna i april och augusti. I snitt har klorofyllhalten varierat under de senaste fem åren mellan 2,5 och 6,6  $\mu\text{g/l}$ . Övergödningsnivån har varit högst vid punkten Olki 480, som finns utanför Euranjoensalmi och näringsbelastas av Eura å och Lapinjoki som mynnar ut i sundet (Tabell 7). Klorofyllhalten har tidvis varit hög också nära utloppskanalen för kylvatten Olki 510.

Djupsiktet, som beskriver vattnets genomskinlighet, har vid uppföljningspunkten varierat mellan 2,4 och 4,0 m (Tabell 7). Också djupsiktet var lägst vid punkten Olki 480 på grund av älvvattnets grumlighetsinverkan. Siktdjupet steg från innerskärgården i riktning mot de öppna havet och den var högst vid den yttersta uppföljningspunkten Olki 530 (Tabell 7).

### Vattenvegetation

Inverkan av kylvattnet från Olkiluoto kraftverk på vattenvegetationen har undersökts regelbundet med linjedykningsmetoden. De senaste inventeringarna av vattenväxter har gjorts åren 2016 och 2022 (Bild 26, Leinikki 2017, 2022). Den uppföljningslinje som finns närmast mynningen för utloppskanalen för kylvatten (linje A) har dock lämnats bort från kartläggningarna redan år 2010, eftersom den kraftiga strömning som kylvattnet orsakar försvårat kartläggningarna (Laaksonen och Oulasvirta 2010). Vattenvegetationen i Olkiluoto omgivning varierar från samhällen som domineras av kärlväxter i den inre skärgården till samhällen som domineras av makroalger i den yttre skärgården (Leinikki 2017, 2022). Inverkan av övergödningen syns i vattenvegetationslinjerna i verkningsområdet för kraftverkets kylvatten (Leinikki 2017, 2022).

Sammanlagt 37 arter hittades vid de linjer som undersökts år 2022. Antalet arter var samma som år 2020, men större än år 2016 (Leinikki 2022). Den största ändringen i vattenvegetationen observerades på nytt i



linje B, som finns närmast mynningen för utloppskanalen för kylvatten (Bild 26). År 2010 utgjordes de dominerande arterna i linjen av hjulmöja (*Ranunculus circinatus*), år 2016 av axslinga (*Myriophyllum spicatum*) och år 2022 av skörsträfsse (*Chara globularis*, Leinikki 2017, 2022). Skörsträfsse är en vanligt förekommande alg på mjuka bottenar på ett djup på 1–5 m och den tål mer eutrofa förhållanden än övriga kransalger (Guiry & Guiry 2023). Förändringar i den dominerande arten indikerar på förändringar även i livsmiljön.

I havsområdet förekommer två arter som i Finlands bedömning av hotade arter listat som hänsynskrävande, det vill säga rödlistade arter, blåstång (*Fucus vesiculosus*) och rödris (*Rhodomela confervoides*, Hyvärinen et al. 2019). Blåstång hittades åren 2016 och 2022 vid de yttersta undersökningslinjerna D, F och G. Vid linjerna F och G har täckningen för och växtdjupet i blåstångzonen ökat. Vid linje B påträffades under båda år den dvärgform av arten som växer separat och som är väldigt sällsynt på Finlands kust och särskild uppmärksamhet ska ägnas åt den (Leinikki 2017, 2022). År 2022 påträffades rödris också vid linjerna C, F och G, där arten inte tidigare påträffats.

Under de fem senaste åren har mängden löst sediment ökat i synnerhet vid de undersökningslinjer som ligger närmast Olkiluoto, vilket kan vara ett tecken på övergödning. Sedimentmängden varierar dock stort årligen beroende på bland annat volymen på växtplanktonproduktionen och de suspenderade ämnen som älvarna för med sig samt på blandningen på grund av strömningarna (Leinikki 2022). På det öppna havet ansågs övergödningen ha legat på samma nivå som åren 2010 och 2016 (Leinikki 2017, 2022).



Bild 26. Placeringen för undersökningslinjerna för vattenvegetation (B-G) och utloppet för kylvatten i omgivningen i Olkiluoto åren 2010, 2016 och 2022 (Leinikki 2017, 2022).

## Bottendjur

Havsbottnen i området utgörs till största del av berggrund, morän eller gyttjelera (Paakkinen et al. 2019). De bottenlevande djuren i Olkiluotoområdet har undersökts regelbundet som en del av miljöuppföljningen vid kraftverket. I Olkiluoto havsområde förekommer tillsvidare inte anaerobiska eller syrefattiga havsbottnar, som kan ha negativa konsekvenser för bottendjuren i området. Bottenfaunan i havsområdet nära kraftverket utgörs av det typiska artbeståndet för de mjuka bottenarna i Östersjön. I fråga om densitet och biomassa har de vanligaste arterna från år till år utgjorts av östersjömussla (*Macoma balthica*), havsborstmaskar (*Marenzelleria* spp.), fåborstmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermygglarv (*Chironomidae*, Miljöförvaltningens Hertta-databas 2023). Andra vanliga arter vid observationsstationerna utgjordes av nyzeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*), tusensnäckor (*Hydrobia* sp.) och bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*). Vid observationspunkterna Olki 505, Olki 515 och Olki 525 förekommer också artbestånd som är mer typiskt för sandbottnar, såsom sandmussla (*Mya arenaria*), slammärla (*Corophium volutator*) och *Manayunkia aestuarina*.

Under de 10 senaste åren har antalet bottendjur allmänt sjunkit i Olkiluoto havsområde (Bild 27). År 2022 uppmättes den högsta beståndstätheten i den yttre skärgården vid station Olki 525 (2 669 individer/m<sup>2</sup>) och den lägsta vid station Olki 515 (778 individer/m<sup>2</sup>). Antalet arter var högst vid uppföljningspunkterna Olki 480 och Olki 525 (13 och 12 arter) och lägst vid punkten Olki 515 (5 arter). Ekologisk status för bottendjuren (BBI) är till största del god vid uppföljningspunkterna. Utifrån bottenfaunan kan man inte se tydliga skillnader mellan uppföljningspunkterna (Paakkinen et al. 2018).

Det finns främmande arter i havsområdena nära Olkiluoto kraftverk. I kylvattenkanalerna påträffas klubbpolyp (*Cordylophora caspia*) och trekantig brackvattensmussla (*Mytilopsis leucophaeata*) (Holopainen et al. 2016, Teollisuuden Voima Oyj 2021). Dessa arter kan orsaka avsevärda olägenheter genom att de täpper till kraftverkets värmeväxlare, varför särskild uppmärksamhet riktas mot deras tillstånd och eventuell växtlighet avlägsnas. Klubbpolyp bekämpas vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna genom att mata natriumhypoklorit i havsvattensystemen i juli-oktober. År 2022 påträffades trekantig brackvattensmussla för första gången också vid uppföljningspunkter som ligger längre bort, i den yttre skärgården vid punkt Olki 525 och i Eurajoensalmi vid punkt Olki 480. Trekantig brackvattensmussla härstammar från mexikanska golfen och den förekommer i Finland i förhållanden som är varmare än normalt, såsom i kraftverks kondensvatten (Laine et al. 2006). Uppgången i havsvattnets temperatur som en följd av klimatförändringen kan dock främja spridning av arten till större områden. Därtill påträffades flerborstmask (*Laonome xeprovala*) för första gången i området år 2022 vid uppföljningspunkt Olki 480. Tillsvidare har man inte kunnat observera att flerborstmask har konsekvenser för det ursprungliga artbeståndet eller mänsklig aktivitet (Portalen för främmande arter 2023).

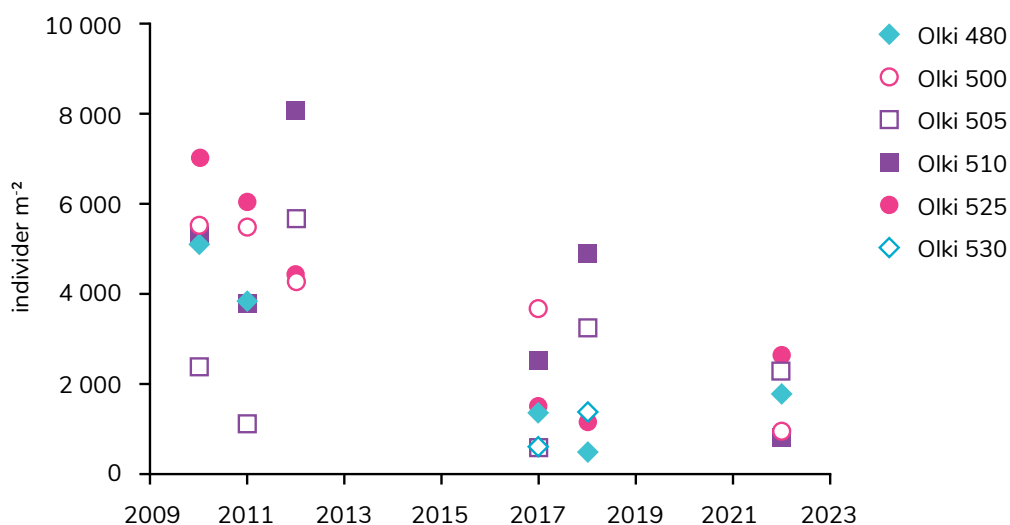


Bild 27. Bottendjurens beståndstäthet har sjunkit i havsområdet nära kraftverket under de senaste 10 åren.

### 5.7.8. Strategier och policyn för havsområdet



#### Planering av vattenvården

Målet med vattenförvaltningen i Finland är att trygga och uppnå åtminstone god ekologisk och kemisk status för yt- och grundvattnet. I de regionala vattenförvaltningsplanerna beskrivs uppgifter om vattenförekomsternas nuläge, omständigheter som påverkar det och nödvändiga åtgärder för att förbättra vattenstatus. Olkiluoto havsområde hör till Kokemäenjoki–Skärgårdshavets–Bottenhavets vattenförvaltningsområde. Status för ytvattnet i vattenförvaltningsområdet försämras i synnerhet av den övergödning som orsakas av den diffusa belastningen. Olkiluoto kärnkraftverk har inte nämnts i vattenförvaltningsplanen för vattenförvaltningsområdet Kokemäenjoen–Skärgårdshavet–Bottenhavet som en belastning som påverkar ytvattnets status åren 2022–2027: Med tanke på miljömålen för ytvattnet utgörs de viktigaste åtgärderna i synnerhet av åtgärder som syftar till minska näringsbelastningen av åkerbruk i vattenförvaltningsområdet. (Westberg et al. 2021)

I åtgärdsprogrammet för Egentliga Finlands och Satakuntas vattenförvaltning för åren 2022–2027 konstateras att den belastning som hänför sig direkt till kustvattnet i huvudsak har sitt ursprung i den diffusa belastningen. Olkiluoto kraftverk har inte nämnts bland de industriella källorna för belastning i åtgärdsprogrammet. (Kipinä–Salokannel & Mäkinen red. 2021)

Havsområdet i Olkiluotos omgivning är indelat i fyra olika vattenförekomster; på den västra och norra sidan Raumo och Euraåminne skärgård (3\_Ses\_038, yta på 8 220 ha), längre västerut och nordväst Luvia–Raumo öppna hav (3\_Seu\_110, 48 380 ha), i söder Olkiluodonvesi–Haapasaarenvesi (3\_Ses\_040, 1 844 ha) och i öster Eurajoensalmi (3\_Ses\_039, 803 ha) (Bild 28). Vattenförekomsten i det öppna havet utanför Luvia–Raumo hör till typen Bottenhavets yttre kustvatten, övriga tre vattenförekomster till typen Bottenhavets inre kustvatten.

Allt ytvatten i Finland klassificeras enligt deras ekologiska och kemiska status. Utifrån bedömningen får man kunskap om vilka vattenförekomsternas status behöver förbättras. I klassificeringen av ekologisk status bedöms biologiska kvalitetsfaktorer, såsom växtplankton, vattenväxter, makroalger och bottendjur. I klassificeringen av ekologisk status bedöms därtill allmänna variabler som beskriver de fysikalisk-kemiska förhållandena, såsom näringshalten och siktdjupet och hydrologiska och morfologiska omständigheter, såsom ändringar som orsakas av vattenbyggnad, eller förändringar i strömningarna i vattnets skiktningförhållanden. Klassificeringen av ekologisk status baseras på en bedömning av i vilken utsträckning mänsklig verksamhet har försämrat kvalitetsfaktorernas tillstånd. Vattenförekomsten klassificeras som hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status i sin uppnåeliga status. I klassificeringen av kemisk status jämförs halterna av farliga och skadliga ämnen i vattnet och organismerna jämfört med miljö kvalitetsnormerna. För kemisk status finns enbart två klasser: uppnår god eller sämre än god. (Aroviita et al. 2019)

Ekologisk status för Bottenhavets yttre kustvatten är i huvudsak god. Däremot finns det i det inre kustvattnet också områden med måttlig eller otillfredsställande status, i synnerhet i älvarnas deltaområden, där den näringsbelastning som älvarna för med sig sänker statusklassificeringen (Westberg et al. 2022, Miljöförvaltningens Hertta-databas).

Vattenförekomsterna Raumo och Euraåminne skärgård och Luvia–Raumo öppna hav har under den tredje planeringsperioden bedömts ha god ekologisk status (Bild 28, Tabell 8). Ekologisk status för vattenförekomsten Olkiluodonvesi–Haapasaarenvesi steg under den andra planeringsperioden från måttlig till god, men den har sjunkit tillbaka till måttlig under den tredje perioden. Av de biologiska kvalitetsfaktorerna sjönk klassificeringen för växtplankton, som i klassificeringen beskrivits med a-klorofyll-variabeln och totalkväve och

djupsikt, som är variabler som beskriver den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn (Tabell 8). Status för Eurajoensalmi har varit måttlig under alla granskningsperioder. Av de biologiska kvalitetsfaktorerna har växtplankton (a-klorofyll) klassificerats med status hjälplig, medan totalkväve och -fosfor och djupsikt, som är variabler som beskriver fysikalisk-kemisk status har klassificerats som hjälplig respektive dålig (Tabell 8). Status för vattenförekomsten i Eurajoensalmi försvagas framför allt av den näringsbelastning som älvvattnet för med sig.

Under första och andra planeringsperioden för vattenförvaltningen bedömdes kemisk status för alla vattenförekomster vara god. Under den tredje planeringsperioden har kemisk status för alla ytvatten i Finland dock bedömts vara sämre än god, på grund av den skärpta miljökvalitetsnormen för polybromerad difenyloxid. I fråga om övriga ämnen är kemisk status god i alla vattenförekomster. I Olkiluoto havsområde kan kraftiga förändringar av mänsklig aktivitet urskiljas. (Miljöförvaltningens öppna Hertta-databas)

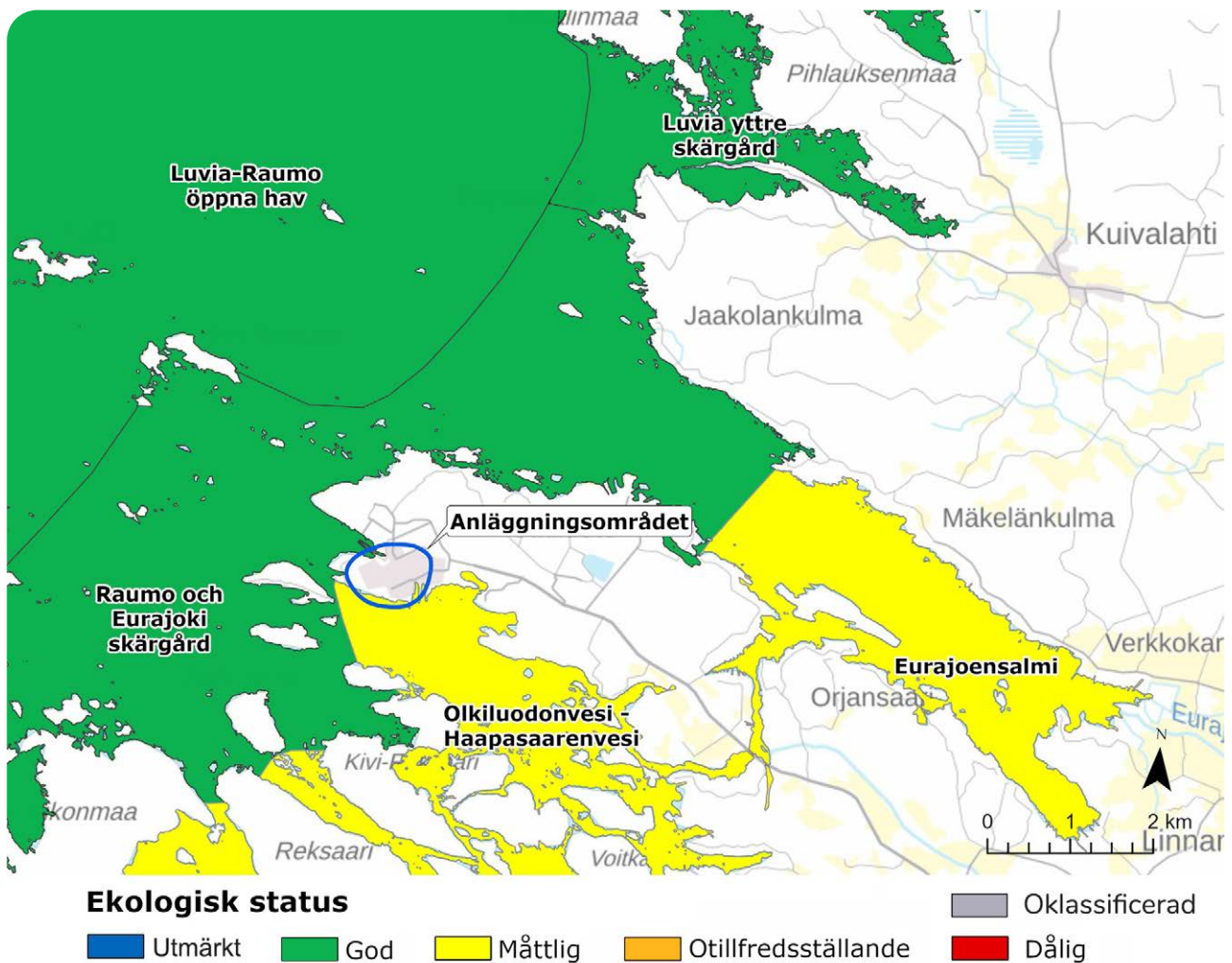


Bild 28. Vattenförekomster i Olkiluoto havsområde och deras ekologiska status under den tredje planeringsperioden för vattenvården.

Tabell 8. Vattenförekomster i Olkiluoto havsområde och deras ekologiska status under den tredje planeringsperioden för vattenvården. I tabellen visas numeriska värden och inom parentes det skalade ekologiska kvalitetsförhållandet.

Vattenförekomst	Raumo och Eura- åminne skärgård	Luvia–Raumo öppna hav	Olkiluodonvesi– Haapasaarenvesi	Eurajoensalmi
Beteckning	3_Ses_038	3_Seu_110	3_Ses_040	3_Ses_039
Ytvattentyp	Bottenhavets inre kustvatten	Bottenhavets inre kustvatten	Bottenhavets inre kustvatten	Bottenhavets inre kustvatten
Vattenvårdsområde	Kokemäenjoki–Skärgårdshavets–Bottenhavets vattenförvaltningsområde			
Kemisk status	<b>sämre än god</b>	<b>sämre än god</b>	<b>sämre än god</b>	<b>sämre än god</b>
Ekologisk status	god	god	måttlig	måttlig
<b>Biologisk</b>	god (0,64)	god (0,62)	måttlig (0,62)	måttlig (0,38)
Växplankton	god (0,60)	måttlig (0,56)	måttlig (0,55)	otillfredsställande (0,38)
a-klorofyll (H/T Ses 2,7; Seu 2,1 µg l-1)	god 2,7 µg/l	måttlig 2,5 µg/l	måttlig 3,4 µg/l	otillfredsställande 6,2 µg/l
Total biomassa	-	god 0,32 mg/l	-	-
Annan vattenväxtlighet – makro- alger Fucuszonen, nedre gräns	måttlig 2,6 m	-		
Bottendjur	god 0,78	god 0,68	god 0,69	-
BBI-index	god 0,9 ELS	god 0,7 ELS	god 0,7 ELS	-
<b>Fysikalisk-kemisk</b>	god	god	måttlig	otillfredsställande
totalfosfor (H/T Ses 20; Seu 14 µg/l)	god 19,4 µg/l	måttlig 14,2 µg/l	god 19,5 µg/l	otillfredsställande 27,2 µg/l
totalkväve (H/T Ses 315; Seu 275 µg l-1)	måttlig 318,3 µg/l	god 265,2 µg/l	måttlig 325,5 µg/l	otillfredsställande 436,3 µg/l
siktdjup (H/T Ses 3,3; Seu 4,1 m)	måttlig 3,2 m	god 4,2 m	måttlig 2,6 m	dålig 1,4 m
<b>Hydrologisk-morfologisk</b>	måttlig	utmärkt	god	god
morfologi	måttlig	god	god	god
åtkomlighet	utmärkt	utmärkt	utmärkt	utmärkt

## Havsplanen

Nationella havsplaner upprättas i alla EU:s kuststater. Målet med Finlands havsplan är att uppnå god status för havet. Havsplanen gäller för hela Finlands havsområde, från strandlinjen till den ekonomiska zonens yttre gräns. Planen består av tre delar:

- I. Bedömning av havets nuvarande tillstånd, definitionerna av god status, allmänna miljömål och indikatorer (2018).
- II. Övervakningsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan (2020).
- III. Åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2022–2027 (2021).

I definitionen av status för havsmiljön beaktas de 11 deskriptorer för god status som räknats upp i havsförvaltningsplanen:

1. Den biologiska mångfalden bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.
2. Främmande arter som har införts genom mänsklig verksamhet håller sig på nivåer som inte förändrar ekosystemen negativt.
3. Populationerna av alla kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur håller sig inom säkra biologiska gränser och uppvisar en ålders- och storleksfördelning som vittnar om ett friskt bestånd.
4. Alla delar av de marina näringsvävarna, i den mån de är kända, förekommer i normal omfattning och mångfald på nivåer som är tillräckliga för att arternas långsiktiga bestånd ska kunna säkerställas och deras fulla reproduktiva kapacitet behållas.
5. Eutrofiering framkallad av människan reduceras till ett minimum, särskilt dess negativa effekter, såsom minskad biologisk mångfald, försämrade ekosystem, skadliga algblomningar och syrebrist i bottenvatt-net.
6. Havsbottnens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.
7. En bestående förändring av de hydrografiska villkoren påverkar inte de marina ekosystemen på ett negativt sätt.
8. Koncentrationer av främmande ämnen håller sig på nivåer som inte ger upphov till förorenings effekter.
9. Främmande ämnen i fisk och havslevande djur avsedda som livsmedel överskrider inte de nivåer som fastställts i gemenskapslagstiftningen eller andra tillämpliga normer.
10. Egenskaper hos och mängder av marint avfall förorsakar inga skador på kustmiljön och den marina miljön.
11. Tillförsel av energi, inbegripet undervattensbuller, ligger på nivåer som inte påverkar den marina miljön på ett negativt sätt.

Enligt dessa kriterier är Bottenhavets tillstånd bra i fråga om de kvalitetsdeskriptorer som gäller hydrografiska ändringar, främmande arter och matfiskarnas renhet, men dåligt i fråga om deskriptorerna för övergödning och radioaktivitet. Bottenhavets tillstånd i fråga om nedskräpning eller energi och undervattensbuller har inte ännu bedömts (Laamanen et al. 2021). Av delfaktorerna i deskriptorerna för kommersiellt fiskeri har gös, strömming och abborre god status, medan skarpsill har dålig status. Av delfaktorerna i deskriptorerna för naturens mångfald är tillståndet för miljöerna för bottendjur i circumlittoralen och det yttre havet, växtplankton i det öppna havet, gråsäl och havsfåglar bra. Tillståndet för växtplankton i det öppna havet, havsöring och av de marina däggdjuren östersjövikare och tumlare är dåligt (Laamanen et al. 2021).

Av dessa faktorer kan spridning av främmande arter, övergödning på grund av klimatförändringen och eventuella ändringar i områdets hydrografi på grund av kraftverkets kylvatten lokalt påverka status för Olkiluoto havsområde. Vad gäller de belastningar som hotar god status enligt kvalitetsdeskriptor 11 i havsförvaltningsplanen har det i fråga om industriellt kylvatten konstaterats att konsekvenserna i allmänhet är lokala och sträcker sig till några kilometer från kraftverket (Laamanen et al. 2021).

### Skyddsprogrammet för Östersjön HELCOM

Finland har undertecknat konventionen om skydd av Östersjöns marina miljö, det vill säga Helsingforskonventionen, som ålägger de undertecknande staterna att minska belastningen från alla utsläppskällor, skydda havsnaturen och bevara havsnaturens mångfald (Helsingforskonventionen om skydd av Östersjön). Alla kuststater i Östersjön har förbundit sig till konventionen. Östersjöns skyddskommission (Helsinki Commission/HELCOM) övervakar genomförandet av konventionen och ger också rekommendationer som anknyter till den. I kommissionens handlingsprogram för skydd av Östersjön (HELCOM 2021) ställs preliminära maximimängder för näringsut-



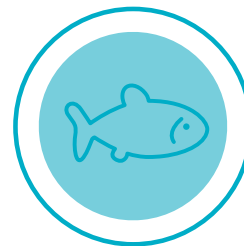
släpp för Östersjöns kuststater. Målet i handlingsprogrammet är att uppnå god status för Östersjön. I handlingsprogrammet listas övergödning och främmande arter som centrala belastare som påverkar status för Östersjön och därtill också rekommenderade behandlingsmål för att minimera den näringsbelastning som har sitt ursprung i mänsklig aktivitet och för att hindra spridning av främmande arter.

## Havsplanering

EU:s havsplaneringsdirektiv förutsätter att EU:s kuststater utarbetar nationella havsplaner, vars mål är att främja hållbar ekonomisk tillväxt i havsområdena, hållbar användning av naturresurserna i havet och skydd av ekosystemen i situationer där användningen av ett havsområde och det mänskliga trycket ökar. Med havsplanen försöker man samordna olika intressen som hänför sig till havsområdena och förebygga motstridigheter mellan dessa. Ett ytterligare mål med samordnandet av olika aktiviteter är att uppnå synergifördelar mellan de olika sätten att använda ett hav. I Finland finns det bestämmelser om havsplaneringen i markanvändnings- och bygglagen. Enligt Finlands havsplan 2030 utvecklas södra delen av Bottenhavsområdet främst för användning av förnybar energi. Havsvatten används också i fortsättningen som kylvatten i kraftverken, men nyttoanvändningen av värmeenergin från vattnet bör ses över, så att avledningen av kylvatten i obehandlad form minskar (Havsplanen 2030).

## 5.8. Fisk och fiske

Fiskbeståndet och fisket i havsområdet utanför Olkiluoto kontrolleras inom ramen för kärnkraftverkets miljökontroll. De fiskeriekonomiska kontrollmetoderna utgörs av provfiske med nät, ålders- och tillväxtanalyser av fisk, fångstbokföring och fiskeenkäter till kommersiella fiskare och fritidsfiskare. (Ojala 2023, Ojala 2022)



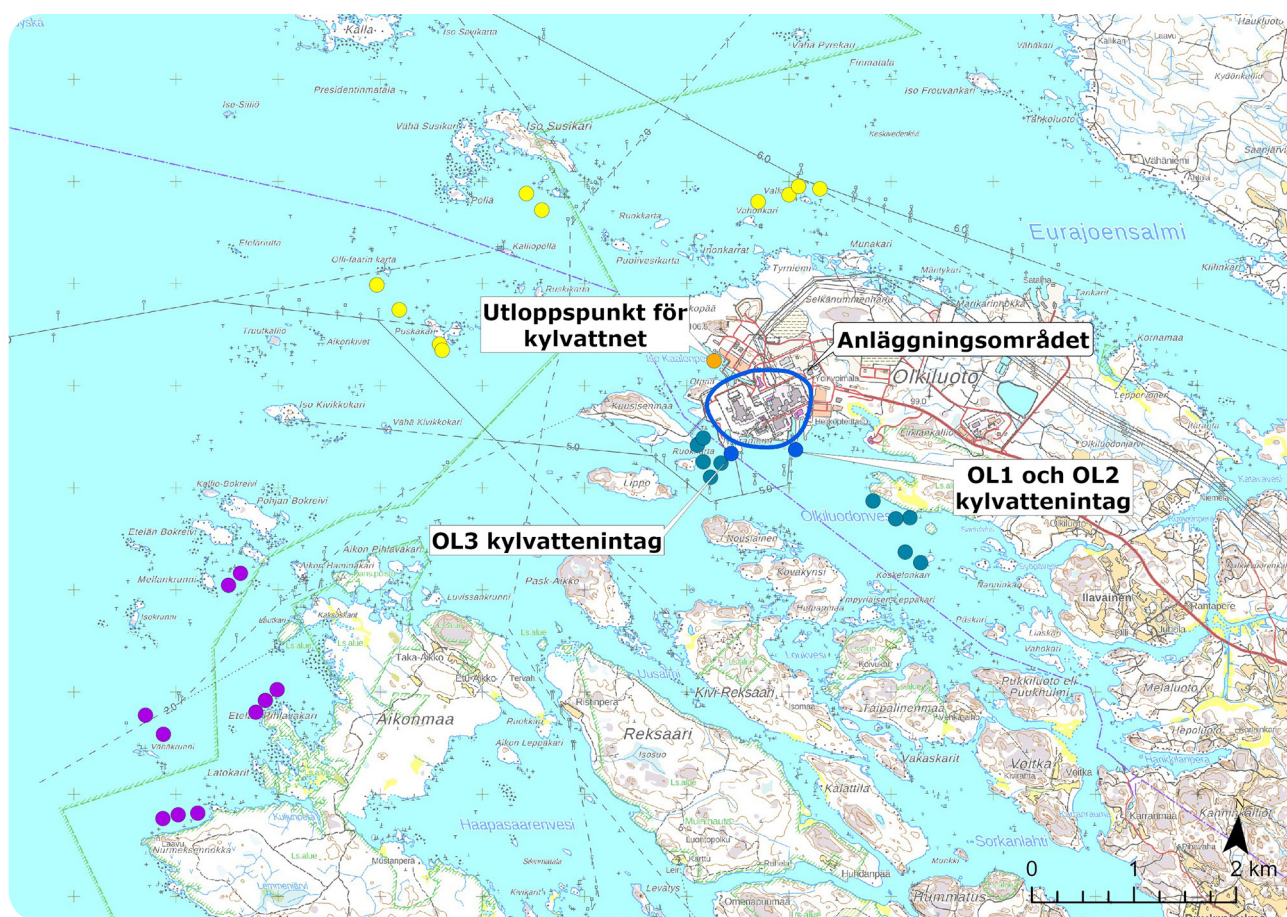
Coastal-nätprovfiske har gjorts i tre olika fångstområden: i närheten av intaget av kylvatten (Fångstområde 1), i närheten av utloppsplatsen för kylvatten och renat avloppsvatten (Fångstområde 2) och i referensområdet (Fångstområde 3) (Bild 29). Provfiske med nät har gjorts i samma områden åren 2010, 2014, 2018 och 2022. Under år 2022 omfattade fångstbeståndet av abborre, gärs, gös, mört, björkna, löja, braxen, stäm, strömming, gädda, sik, storspigg, tobiskung, nors, tånglake och svartmunnad smörbult. Den vanligaste fisken som fångades i alla fångstområdena var abborre, följt av mört.

I utloppsområdet för kylvatten var enhetsfångsten avsevärt större för mört (2 107 g/nätfiske per dygn) än på intagssidan för kylvatten (548 g/nätfiske per dygn) eller i referensområdet (796 g/nätfiske per dygn). Även mörtens andel av biomassan i utloppsområdet för kylvatten (38 %) var klart högre än på intagssidan för kylvatten (7 %) eller i referensområdet (23 %). Det fanns ingen avsevärd statistisk skillnad mellan antalet fångade abborrar mellan fångstområdena, men andelen abborrar som klassificeras som rovfisk (>15 cm) var klart mindre i referensområdet än i de två övriga områdena. (Ojala 2023) Det fanns även skillnader mellan de olika fångstområdena när det gäller abborre. De största enhetsfångsterna för abborre var på intagssidan för kylvatten (6 169 g/nätfiske per dygn), medan fångsten var klart mindre i fångstområde 2 (2 689 g/nätfiske per dygn) och i fångstområde 3 (1 826 g/nätfiske per dygn).

Utifrån fiskeenkäten till fritidsfiskarna fiskade 113 hushåll utanför Olkiluoto år 2021. Den totala fångsten var uppskattningsvis 16 250 kg, som i huvudsak bestod av abborre (47 %), gädda (14 %) och sik (10 %). De övriga fångade arterna som rapporterades var mört, braxen, id, strömming, lake, öring, lax och gös. Fångsten per hushåll var 144 kg, vilket är den största under hela kontrollhistorien. De omständigheter som störde fritidsfiskarnas fiske var ett för stort antal storskarvar och sälar, den rikliga vattenvegetationen, fiskeredskap som snabbt blir smutsiga och vattengrumligheten. (Ojala 2022)

I havsområdet utanför Olkiluoto verkar år 2021 en kommersiell heltidsfiskare, liksom år 2017 och 2019. År 2021 fiskade man nästan året runt med strandryssjor, strömmingnät och bottennät med ett maskmellanrum på 43 mm och 55 mm. Antalet fångstdygn var sammanlagt 11 581 och under dessa skedde fisket till största del med bottennät (79 %). Största delen av fångsten ficks dock med strandryssjor. Liksom under tidigare kontrollår var mört den vanligaste och viktigaste fångstarten. Abborre, braxen och gädda utgjorde andra betydande fångstarter. Utifrån fiskarnas svar har storskarvarna en skadlig inverkan på fisket. Också sälar, vattengrumligheten och den rikliga vattenvegetationen samt smutsigt älvvatten stör fisket. (Ojala 2022)

Utifrån de modelleringar som lagts fram i karttjänsten för Inventeringsprogrammet för marin undervattensnatur (VELMU) finns gynnsamma eller mycket gynnsamma uppväxtområden för abborre, nors och smörbultar utanför Olkiluoto i närheten av kraftverket. De mycket gynnsamma uppväxtområdena för abborre och nors finns i gynnsamma vikområden, medan uppväxtområdena för smörbult på ett mer varierande sätt finns i olika delar av havsområdet. Havsområdet utanför Olkiluoto är också ett gynnsamt uppväxtområde för strömming, men de mycket gynnsamma uppväxtområdena finns klart längre ut från kusten.



- Fångstområde 1
- Fångstområde 2
- Fångstområde 3

Bild 29. Fångstområdena 1, 2 och 3 som använts i Coastal-nätprovfisket i havsområdet i Olkiluoto förgrund.



## 5.9. Vegetation, fauna och skyddsområden



Anläggningsområdet ligger på den omkring 900 hektar stora ön Olkiluoto i den syd-borealiska vegetationszonen. Havsområdet omkring Olkiluoto hör till Bottenhavets skärgårds- och havsområde. Området präglas av snabb landhöjning i kustområdena och strandväxtlighetens zoner. En del av ön Olkiluoto är föremål för kraftig mänsklig aktivitet, men i de obebyggda områdena påträffas flera naturtyper. Ungefär hälften av skogarna på ön är friska moar av blåbärstyp (MT), medan 20 % är lundartade moar av harsyra-blåbärstyp (OMT) och 20 % torra moar av lingon-typ (VT). På ön finns det dessutom mindre områden av torra hedar (CT), berggrundsmark och lundar (Ramboll 2014). De beaktansvärda skogsobjekten på markområdena på ön utgörs av sumpmarken med klibbal i Flutanperä, urskogen i Kornamaa och Liiklinkari skyddsområde. Därtill finns det på ön i liten skala en myr med litet trädbestånd, vilken är en särskilt viktig livsmiljö i enlighet med 10 § i skogslagen.

Av arterna i bilaga IV(a) till habitatdirektivet har mnemosyne-fjäril påträffats på ön Olkiluoto 1999 och i den östra delen av ön finns lämpliga livsmiljöer (Ramboll 2014).

Fågelbeståndet på ön Olkiluoto är i fråga om partäthet rikligt, men i fråga om artbestånd relativt sedvanligt, och det är inte känt att det finns särskilt viktiga fågelmiljöer på ön (Ramboll 2014). På ön och i dess förgrund finns de fågelområden som har den största art- och partätheten på skären nordväst om Olkiluoto, på Tyrniemenkari och i Tyrniemi strandområden (Ramboll 2014). Den beaktansvärda arterna i fågelbeståndet omfattar bland annat silltrut och svarthakedopping.

Nordväst om ön Olkiluotos förgrund finns det skärgårds- och fjärdområden som på samma gång omfattas av flera skydds- och fredningsgrunder. De delvis överlappande områdena utgörs av Raumo skärgårds SAC-område (FI0200073), Bottenhavets nationalpark (KPU020037), Raumo-Luvia IBA-område, Raumo-Luvia-Björneborg FINIBA-område, Laukkari naturskyddsområde (YSA024635) och Raumo havs natur- och friluftsområde (YSA236619) (Bild 30). En del av Naturaområdet Raumo skärgård finns dessutom i Raumo skärgård, som hör till strandskyddsprogrammet (RSO020020). En del av SAC-området Raumo skärgård finns i de södra delarna av ön Olkiluoto. Söder om Olkiluoto finns fyra skyddsområden på privat mark och på den nordöstra delen ett.

### 5.9.1. Naturaområden

I närheten av ön Olkiluoto finns SAC-området Raumo skärgård (FI0200073), som hör till Naturansätverket. Områdets area är totalt 5 350 ha, men området är inte enhetligt, utan det är indelat i flera objekt, av vilka största delen finns i havsområdet. Det närmaste objektet i Natura-området finns 0,8 km från kraftverksområdet.

I Natura-området finns sammanlagt 15 naturtyper som utgör en grund för skydd, av vilka rev, mer precist grynnor och klippiga stränders algzoner under vattnet, i fråga om area bildar den största havsnaturtypen som utgör en skyddsgrund. Naturtypens representativitet i Raumo skärgård ligger på en bra nivå. Representativiteten mäts i form av algzonens klarhet och blåstångens välmående (*Fucus vesiculosus*) (Airaksinen och Karttunen 2001). Blåstångszonen är exceptionellt stor i Natura-området Raumo yttre skärgård på grund av vattnets renhet, det låga djupet och kvaliteten på botten. De närmaste revobjekt som omfattas av Natura-området finns omkring 3 km nordväst om anläggningsområdet. Övriga naturtyper som utgör skyddsgrunden är kustnära laguner, det vill säga flador, glosjöar och lagunartade vikar, av vilka den sist nämnda är en naturtyp som kräver särskilt skydd. De närmaste kustnära laguner som hör till Natura-området finns på öarna Ison Susikari och Pöllä, som finns omkring 2,5 km nord-väst om anläggningsområdet (Finlands miljöcentral 2023b). I Natura-området Raumo skärgård finns en art som utgör skyddsgrund, gråsäl (*Halichoerus grypus*).

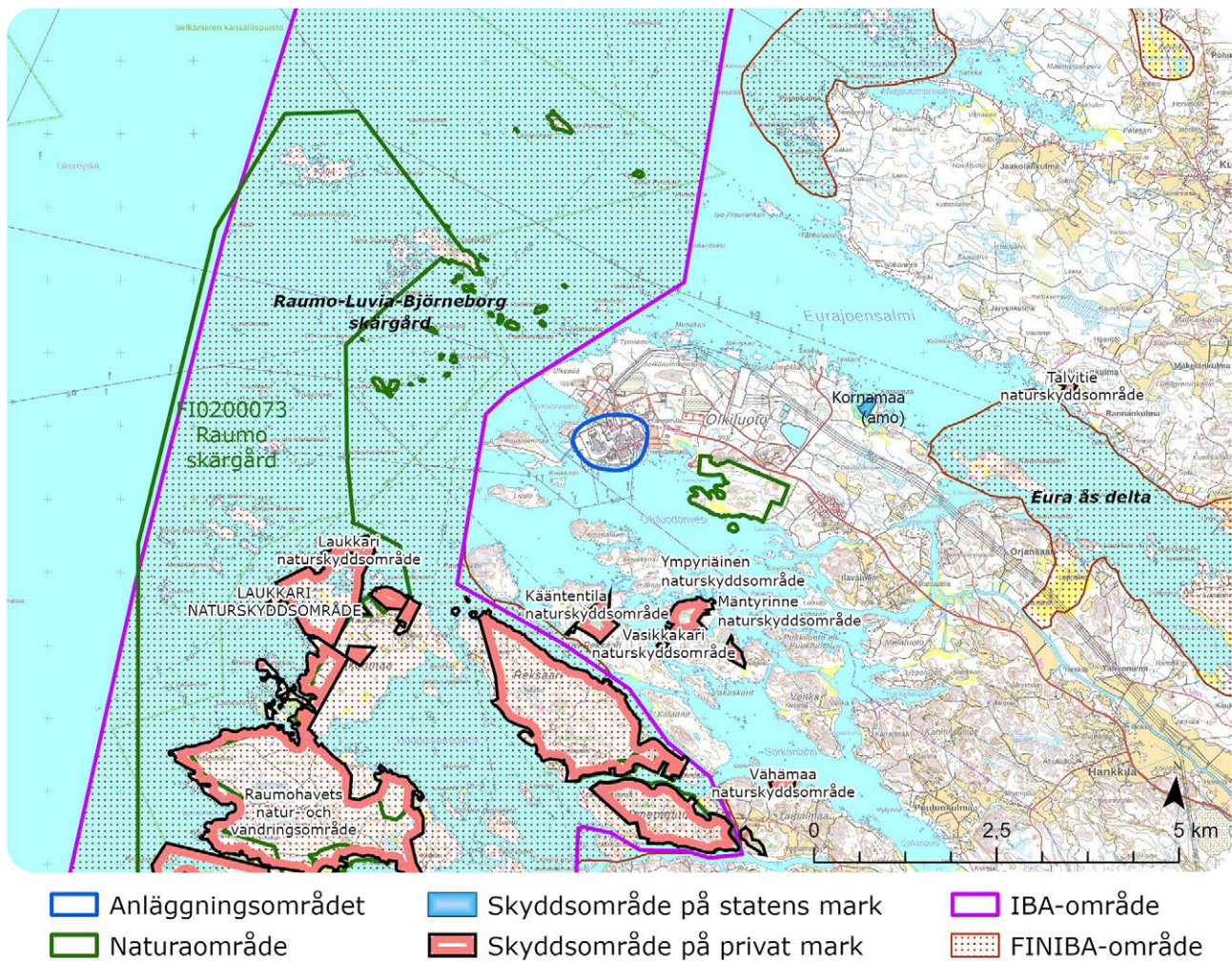


Bild 30. Det finns Natura-områden, andra skyddsområden och IBA- och FINIBA-områden på ett avstånd på fem kilometer från anläggningsområdet.

### 5.9.2. IBA- ja FINIBA-områden

På nära avstånd från anläggningsområdet finns det 27 371 ha stora IBA-området Raumo-Luvia skärgårdar, som i sin helhet är en del av FINIBA-området Raumo-Luvia-Björneborg skärgårdar. FINIBA-området, som finns utanför IBA-området omfattar, Eurajoen suisto och Kuivalahti (Bild 30). Den närmaste punkten av IBA-området ligger 400 m från anläggningsområdet. Området är viktigt för fågelbestånd som häckar på öar och skär.

### 5.9.3. Skyddsområden på statens mark

Bottenhavets nationalpark (KPU020037) är ett 912 km<sup>2</sup> stort havsområde, vars närmaste punkt ligger mindre än en kilometer nordväst om anläggningsområdet. Därtill är objektet Kornamaa, som finns nordost om ön Olkiluoto, en del av Bottenhavets nationalpark (Bild 30). Lagen om Bottenhavets nationalpark (326/2011) har stiftats då nationalparken inrättades "för att skydda naturen under vattenytan på öppet hav i Bottenhavet, dess skärgård och kobbar, kustens våtmarker och de arter som förekommer där och för att vårda deras naturliga omgivning, för att bevara natur- och kulturarvet...". Nationalparken omfattas av fredningsbestämmelserna i 49 § i naturvårdslagen (9/2023).



#### 5.9.4. Naturskyddsområden på privat mark



Söder om ön Olkiluoto finns flera naturskyddsområden på privat mark. Av dessa finns Ympyriäinen naturskyddsområde (YSA239819), som finns på ön Ympyriäinen, närmast kraftverket. Så gott som hela ön är skyddad, men skyddsområdet omfattar inte delar under vattenytan. Vasikkakari naturskyddsområde (YSA239926) finns precis sydväst om Ympyriäinen naturskyddsområde. Sydost om Ympyriäinen finns därtill Mäntyrinte naturskyddsområde (YSA206416), som i sin helhet finns på land. På Kivi-Reksaari finns Käänteentila naturskyddsområde (YSA239598). Ungefär 5 km från Olkiluoto finns Vähämaa naturskyddsområde (YSA239599), vars två delar finns i de nordliga och sydvästliga delar av näset i Taipalmaa. Av Vähämaa naturskyddsområde finns en del på havsstranden, men det omfattar inte delar under vattenytan.

Laukkari naturskyddsområde (YSA024635), som finns sydväst om ön Olkiluoto, ingår till största del i Natura-området Raumo skärgård. I närheten av Olkiluoto anläggningsområde finns även Raumo havsnatur- och friluftsområde (YSA236619), som grundats år 2016 och omfattar flera öar utanför Raumo. Området överlappar delvis Natura-området Raumo skärgård.

Nordost om anläggningsområdet finns Talvitie naturskyddsområde (YSA257369), som grundades år 2022. Naturskyddsområdet omfattar landområdet, men i den ingår i viss mån en strandlinje.

#### 5.9.5. Andra värdefulla objekt

Nordväst om ön Olkiluotos förgrund finns också det 51,2 km<sup>2</sup> stora området Raumo yttre skärgård, som klassificerats som en ekologiskt betydelsefull marin undervattensmiljö i Finland (EMMA) och som ligger 1,5 km från kraftverksområdet (*Finlands miljöcentral 2023b*). EMMA-området Raumo yttre skärgård överlappar delvis med Bottenhavets nationalpark, Natura-området Raumo skärgård och Laukkari naturskyddsområde, med andra ord omfattas dess natur på ett relativt täckande sätt av skydd. EMMA-området Raumo yttre skärgård har kartlagts i stor utsträckning. Grunden för EMMA-klassificeringen är rödalgs- och tångsamhällena, som är rikliga och välmående i Raumo yttre skärgård. Naturtypen rödalgs- och tångsamhällena har i den finländska klassificeringen av hotade naturtyper klassificerats som en starkt hotad art (EN) (*Kontula och Raunio 2018*).

#### 5.9.6. Hotade och beaktansvärda arter

I Olkiluotoområdet har man senast på 1960-talet påträffat ishavshästsvans (*Hippuris tetraphylla*), som i den finländska klassificeringen av hotade arter klassificerats som sårbar (VU) (*Hyvärinen et al. 2019*). Därtill är den en art enligt bilagorna II och IV(b) i EU:s habitatdirektiv. Ishavshästsvans har inventerats i området år 2014 utan observationer av arten (*Ramboll 2014*).

I området nära Olkiluoto förekommer beaktansvärda fågelarter, av vilka de viktigaste är svärta, silltrut, vigg och svarthakedopping (*Ramboll 2014*). De viktigaste häckningsområdena för dessa arter är skären nordväst om Olkiluoto.

## 5.10. Människor och samhällen



### 5.10.1. Bosättning, känsliga objekt och rekreationsanvändning

Euraåminne kyrkby ligger cirka 16 km öster om anläggningsområdet. År 2017 blev Luvia en del av Euraåminne i samband med kommunsammanslagningen. Till följd av detta finns det två centraltätorter i Euraåminne, vilka är Euraåminne och Luvia. Centraltätorten Luvia finns omkring 16 km nordost om anläggningsområdet. Den närmaste städerna är Raumo (13 km till söder) och Björneborg (32 km till nordost). De närmaste större samhällen är Hankkila och Linnamaa omkring 6–8 km från anläggningsområdet. Byn Kivilax (Kuvalahti) finns norr om Euranjoensalmi omkring 9 km från anläggningsområdet. Närmaste större samhälle mot Raumo är Sorkka som finns omkring 9 km sydost om kraftverket.

De närmaste bostadsbyggnaderna från anläggningsområdet finns omkring 3 km i sydostlig riktning mot Ila-vainen. År 2022 fanns det omkring 50–60 fast bosatta personer på ett avstånd på 5 km från anläggningsområdet.

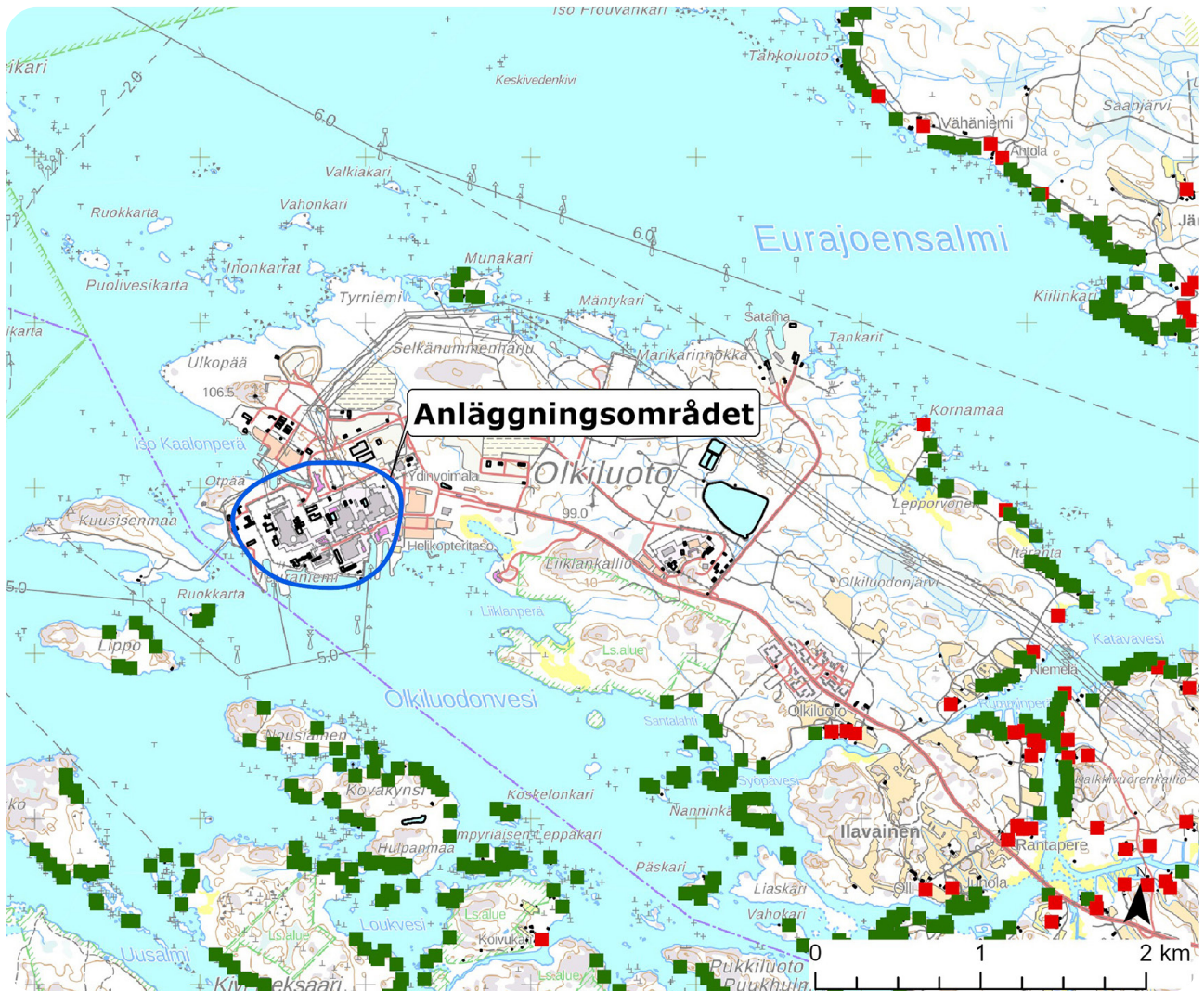
På kustområdena och öarna nära Olkiluoto finns det semesterbosättning. De närmaste semesterbostäderna finns på ett avstånd på omkring 0,5 km från kraftverket på ön Ruokarta (Leppäkarta) sydväst om anläggningsområdet. På ett avstånd på 5 km från kraftverksområdet finns det sammanlagt omkring 550 semesterbostäder.

Runt kärnkraftverket finns en skyddszon som sträcker sig 5 km från området, med begränsningar som gäller för markanvändningen (STUK Y/2 2018). I skyddszonen får det till exempel inte finnas objekt som besöks eller som befolkas av ett betydande antal människor, såsom skolor, sjukhus, sjukvårdsinrättningar, butiker eller betydande icke-kärntekniska arbets- och boendeområden (YVL A.2).

I närheten av kraftverksområdet finns inga känsliga objekt, såsom skolor, daghem eller hälsovårdstjänster eller motions- och rekreationsrutter. På ett avstånd av cirka 10 km finns fyra skolor med årskurs 1–6 (i Kuivalahti Linnamaa, Lapijoki och Kaaro).

Kraftverksområdet används inte för rekreation. I området finns det begränsningar som gäller markanvändning och trafik inom området. De närmaste rekreationsobjektet är Bottenhavets nationalpark sydväst om kraftverksområdet, vars närmaste punkt ligger på ett avstånd på cirka 1,7 km. Nationalparken omfattar också en del av Kornamaas västra hörn, som finns omkring 2,9 km öster om anläggningsområdet. Omkring 2,8 km sydväst om anläggningsområdet finns Rohela-Uussalmi friluftsled och omkring 3,8 km från kraftverksområdet Vuorisola friluftsled. Omkring 4 km öster om anläggningsområdet finns Kaunissaari kulturstig. På ön finns också vindskydd och lägerställen. I höjd med Kaunissaari, på andra sidan av Eurajoensalmi, finns området Lahdenperä med bland annat en badstrand och en frisbeegolfbana. På ön Olkiluoto finns även ett Besökscentrum, som årligen vistas av ca 15 000–18 000 besökare.

På bilderna nedan har bostads- och semesterbyggnader och känsliga objekt presenterats (Bild 31), liksom också fördelningen av befolkningen på ett avstånd på 5 och 20 km från anläggningsområdet (Bild 32).



■ Bostadsbyggnad   ■ Semesterbyggnad

Bild 31. De bostads- och semesterbyggnader som ligger närmast anläggningsområdet.

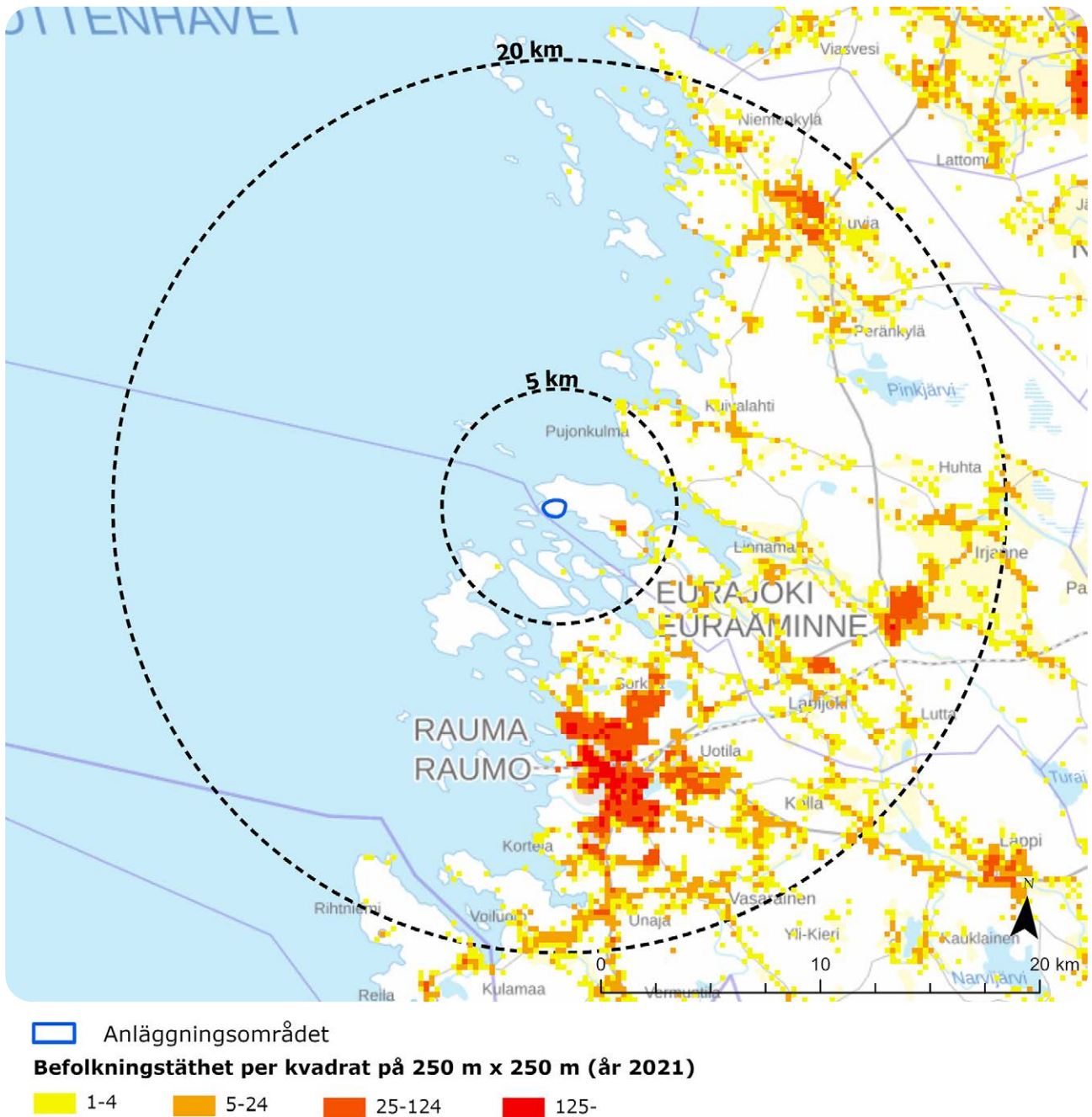


Bild 32. Befolkningsfördelning 5 och 20 kilometer från anläggningsområdet år 2021.

## 5.10.2. Befolkning och näringsliv

År 2022 uppgick antalet invånare i Euraåminne till 9236. Jämfört med år 2021 minskade antalet invånare med omkring 98. (Eurajoki 2023b; Statistikcentralen 2023b) Befolkningen förväntas minska även i framtiden (Statistikcentralen 2023c). I befolkningsstrukturen i Euraåminnevar andelen 15–64-åringar 56,6 %, andelen personer över 64 år 26,7 % och andelen under 15-år 16,7 % (Statistikcentralen 2023b).

Arbetslöshetsgraden i Euraåminne kommun har i flera år varit 4–6 %. Andelen arbetslösa arbetstagare av arbetskraften var 6,6 % år 2021. År 2020 var arbetslöshetsprocenten i Satakunta i snitt 12,5 %. (Eurajoki 2021)

Utöver Olkiluoto kraftverk är de industriella aktiviteterna i Euraåminne kommun koncentrerade till Köykkä, Kuusimäkelä och Takila. År 2023 var inkomstskatteprocenten i Euraåminne kommun 5,36 % (Skatteförvaltningen 2023). Nyckeltalen för Euraåminne har presenterats i tabellen nedan (Statistikcentralen 2023b).

Tabell 9. Nyckeltal för Euraåminne 2020/2021. (Statistikcentralen 2023b)

Euraåminne	Nyckeltal
Tätortsgrad, %, 2021	64
Antal invånare, 2021	9 334
Ändring av antalet invånare från föregående år, % 2021	-1,2
Andelen personer under 15 år av befolkningen, %, 2021	16,7
Andelen personer i åldern 15-64 år av befolkningen, %, 2021	56,6
Andelen personer över 64 år av befolkningen, %, 2021	26,7
Andelen svenskspråkiga av befolkningen, %, 2021	0,3
Andelen utländska medborgare av befolkningen, %, 2021	2,9
Födelseöverskott, personer, 2021	-54
Skillnaden mellan inflyttning/utflyttning i kommunerna, personer, 2021	-41
Antalet familjer, 2021	2 722
Antalet hushåll, 2021	4 118
Andelen hushåll som bor i rad- och småhus, %, 2021	93,9
Andelen hushåll som bor i hyresbostäder, %, 2021	12,2
Andelen personer som fyllt 15 år och avlagt en examen på åtminstone andra stadiet, %, 2021	71,8
Andelen personer med en högskoleexamen av befolkningen över 15 år, %, 2021	27,9
Antalet sysselsatt arbetskraft som bor i området, 2021	3 885
Sysselsättningsgrad, %, 2021	77,7
Andel som arbetar i sin boendekommun, %, 2020	44,2
Andelen arbetslösa av arbetskraften, %, 2021	6,6
Andelen pensionärer av befolkningen, %, 2021	29,6
Ekonomisk försörjningskvot, 2021	140,3
Antalet arbetstillfällen i området, 2020	3 806
Andelen arbetstillfällen inom primärproduktionen, %, 2020	4
Andelen arbetstillfällen inom förädling, %, 2020	50,2
Andelen arbetstillfällen inom service, %, 2020	45,1

Euraåminne	Nyckeltal
Arbetsplatsufficiens, 2020	98,9
Årsbidrag, euro/invånare, 2020	408,2
Lånestock, euro/invånare, 2020	1 106,10
Koncernens lånestock, euro/invånare, 2020	1 696,40
Undervisnings- och kulturverksamhet totalt, nettoanvändningskostnader, euro/invånare, 2020	2 238,90
Social- och hälsovårdsverksamhet totalt, nettoanvändningskostnader, euro/invånare, 2020	3 906,80
Tätortsgrad	64
Antal invånare, 2021	9 334
Ändring av antalet invånare från föregående år, %, 2021	-1,2
Andelen personer under 15 år av befolkningen, %, 2021	16,7
Andelen personer i åldern 15-64 år av befolkningen, %, 2021	56,6
Andelen personer över 64 år av befolkningen, %, 2021	26,7
Andelen svenskspråkiga av befolkningen, %, 2021	0,3
Andelen utländska medborgare av befolkningen, %, 2021	2,9

### 5.10.3. Regionalekonomi

Totalproduktionen i Satakunta år 2021 var omkring 15,6 miljarder euro. Av totalproduktionen uppkom omkring 1 % i primärproduktionen, omkring 55 % i förädlingsverksamhet, omkring 8 % i byggnadsbranschen, omkring 19 % i handeln och omkring 17 % i service (Statistikcentralen 2023d). I Euraåminne och Raumo ekonomiska region har förädlingssektorn en större betydelse jämfört med övriga delar av Satakunta (Bild 33).

Av de omkring 50 000 sysselsatta i Satakunta arbetade år 2021 omkring 4 % i primärproduktionen, omkring 36 % i förädlingssektorn, omkring 11 % i byggnadssektorn, omkring 13 % i handeln och omkring 36 % i service (Statistikcentralen 2023d). Sysselsättningen är tydligt koncentrerad på servicesektorn inom totalproduktionen, vilket beror på branschens arbetskraftsintensitet. I Raumo ekonomiska region, och i synnerhet i Euraåminne, är förädlingssektorns betydelse för sysselsättningen viktigare för den regionala ekonomin än i övriga delar av Satakunta. (Bild 34).

Bland förädlingsnäringsgrenarna har näringsgren 35 Försörjning av el, gas, värme och kyla en mycket stor sysselsättande inverkan i Euraåminne. Detta är framför allt en följd av TVO:s direkta verksamhet i kommunen.



### Total avkastning i Satakunta, Raumo ekonomiska region och Euraåminne år 2021 efter näringsgransgrupp

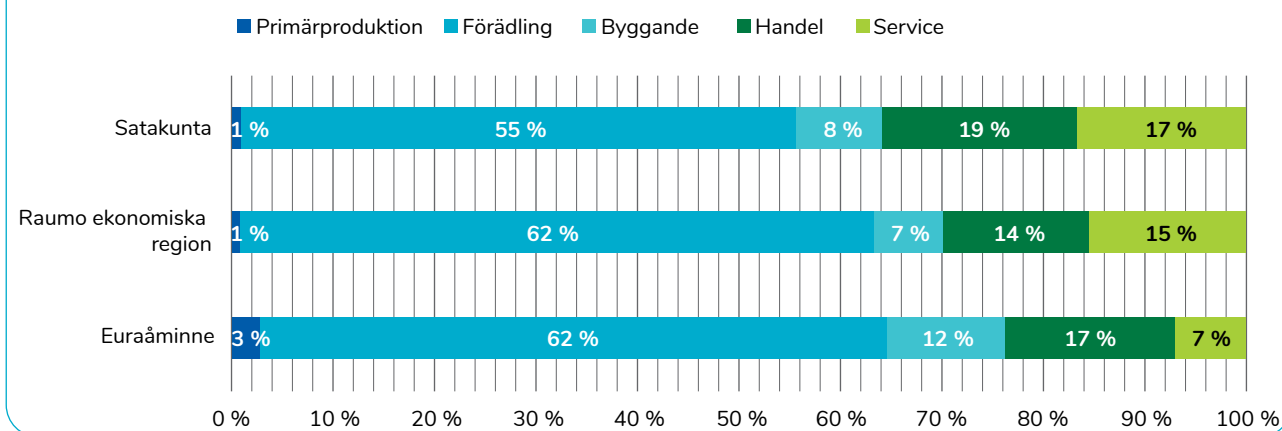


Bild 33. Total avkastning i Satakunta, Raumo ekonomiska region och Euraåminne år 2021, andelar enligt näringsgransgrupp. (Statistikcentralen 2023d)

### Sysselsatta i Satakunta, Raumo ekonomiska region och Euraåminne år 2021 efter näringsgransgrupp

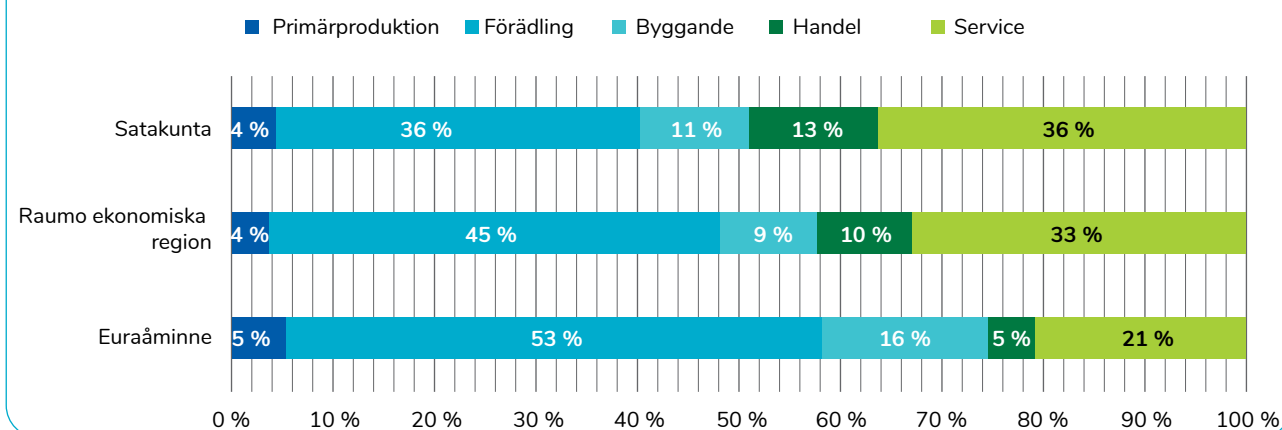


Bild 34. Sysselsatta i Satakunta, Raumo ekonomiska region och Euraåminne år 2021, andelar efter näringsgransgrupp. (Statistikcentralen 2023d)

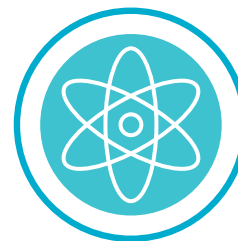
#### 5.10.4. Hälsa

Den sjuklighetsindex som administreras av Institutet för hälsa och välfärd (THL) och som grundar sig på databasen över finländarnas hälsa och välfärd, har utformats som en indikator för den regionala variationen i sjuklighet och för förändringarna i sjuklighet i enskilda regioner. Det åldersjusterade hälsoindexet för Euraåminne var 88,6, vilket är lägre än snittet för hela landet (100,0) och för Satakunta välfärdsområde (101,2). THL 2023.



Det åldersjusterade cancerindexet i Euraåminne-området var 109,7 år 2019. Indexet för Euraåminne är en aning högre än i snitt i Finland (100), men lägre än i snitt i Satakunta välfärdsområde (117,2).

## 5.11. Utsläpp av radioaktiva ämnen och strålnings-exponering



Olkiluoto kraftverks miljöundersökningar och uppföljning av situationen för radioaktiva ämnen i omgivningen inleddes redan före införandet av OL1- och OL2-anläggningsenheterna. Numera övervakas kraftverkens omgivning på ett mångsidigt och heltäckande sätt. Övervakningsprogrammen ska överlämnas för godkännande av STUK, som också utför en egen oberoende kontroll.

Målet med strålningsövervakningsprogrammet för omgivningen (2023–2027) är att följa och utreda en eventuell strålningsbelastning för människorna i kärnkraftverkets omgivning. Utifrån mätningresultaten strävar man efter att fastställa kritiska radionuklider, deras spridningsvägar och de doser som den kritiska gruppen utsätts för. Inom ramen för programmet för strålningsövervakning i omgivningen mäts strålningsnivån i omgivningen med fasta mätare och prover samlas in i omgivningen från marken, luften, hushållsvattnet, havsvattnet, deponin, avrinningsvattnet, grundvattnet, växter o.d. Dessutom görs helkroppsmätningar för invånarna i omgivningen. (Kalliio & Sojakka 2022)

Målet med kontrollen av strålnings säkerheten för kärnkraftverken i Olkiluoto är att säkerställa att den totala strålnings exponeringen för såväl anställda som invånarna i omgivningen hålls så låg det är möjligt i praktiken.

Inom ramen för STUK:s program för övervakning av strålning i miljön får invånarna i närheten av kärnkraftverket en möjlighet att varje år delta i en mätning, där mängden radioaktiva ämnen i människokroppen klarläggs. Inbjudan skickas per post i första hand till personer som under det år då mätningen anordnas har sin adress inom en radie på 5 km.

### 5.11.1. Utsläpp av radioaktiva ämnen

Under driften vid Olkiluoto kärnkraftverk uppkommer små mängder radioaktiva ämnen, som kan släppas ut i luften och havet under kontrollerade former i enlighet med lagstiftningen, villkoren i tillstånden och föreskrifter för verksamheten. Utsläppen mäts omsorgsfullt med metoder som godkänts av STUK och det säkerställs att de underskrider de fastställda gränsvärden med bred marginal. Utsläppsdata rapporteras till STUK kvartalsvis och läggs fram årligen i årsrapporten om strålsäkerheten i miljön.

Utsläppen av radioaktiva ämnen i luften och havet från kraftverken på Olkiluoto har legat på en väldigt låg nivå i förhållande till de utsläppsgränser som ställts för dessa (Bild 35 och Bild 36; STUK 2023a). År 2022 var utsläppet av ädelgaser i atmosfären från Olkiluoto kraftverk 0,0106 % och utsläppet av jod (i Olkiluoto har en utsläppsgräns fastställs för I-131) 0,0744 % av de utsläppsgränser som fastställts för dessa. Utsläppet av tritium och utsläppet av fissions- och aktiveringsprodukter i havet var omkring 2,86 % respektive omkring 0,0404 % av de utsläppsgränser som fastställs för dessa. (STUK 2023b)

De typiska radionuklider som har sitt ursprung i Olkiluoto kraftverk och påträffas i omgivningen nära kraftverket är H-3, Mn-54, Co-58 och Co-60. Alla radionuklider som påträffas i miljöövervakningen har inte sitt ursprung i kärnkraftverken. I omgivningen finns det också naturlig radioaktivitet och artificiella radionuklider, såsom H-3, Sr-90 och Cs-137, som har sitt ursprung i de kärnvapenprov som gjordes på 1950- och 1960-talen och i synnerhet olyckan i kärnkraftverket i Tjernobyl 1986. De kalkylmässigt största nuklider som orsakar den största exponeringsdosen för en person som är representativ för befolkningsgruppen är C-14 för utsläpp i luften och Co-60 eller Cs-137 för utsläpp i vattnet. (STUK 2023a och 2023b)

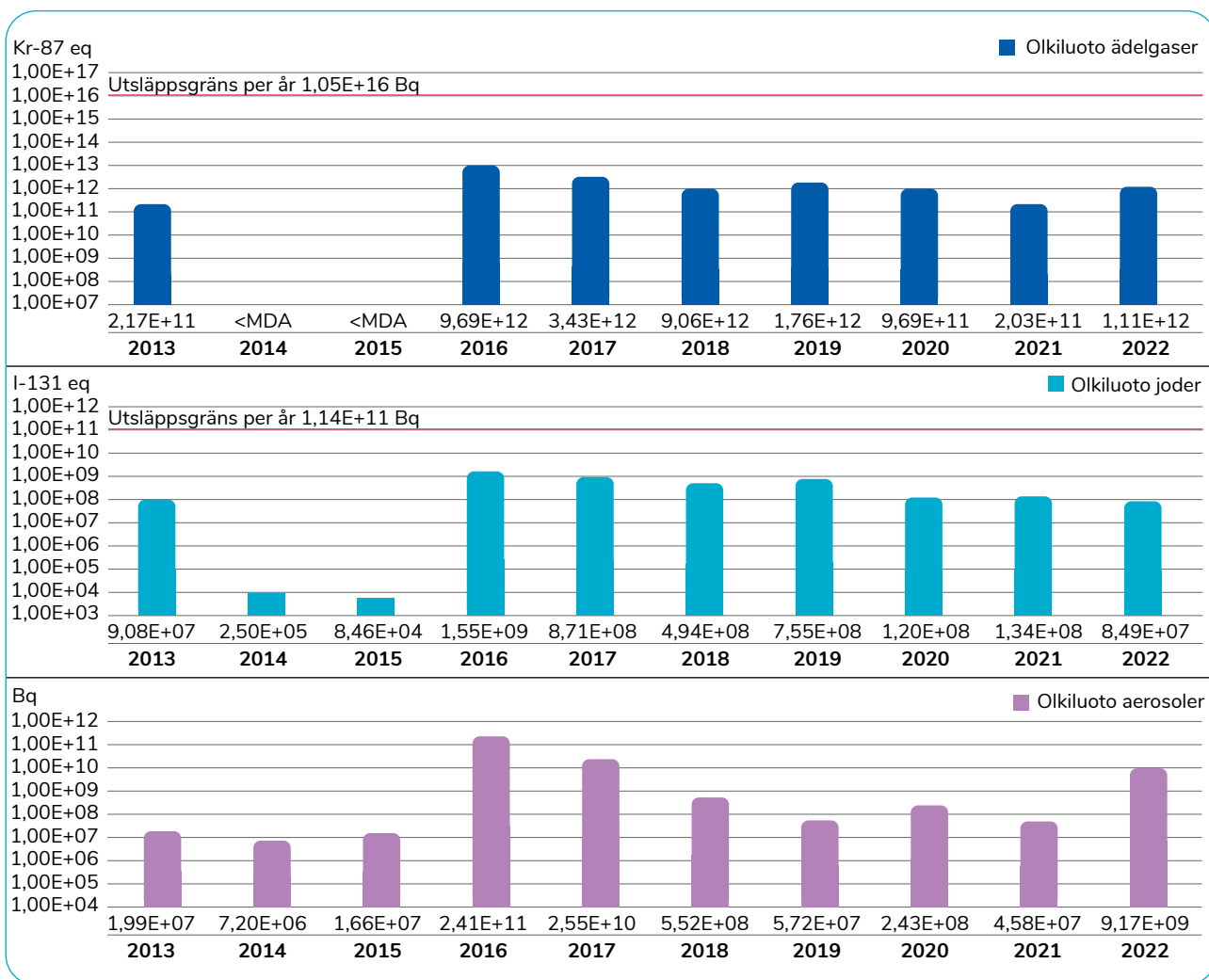


Bild 35. Utsläppsgränserna för Olkiluoto kärnkraftverk och utfallet för årliga radioaktiva utsläpp exklusive ädelgaser, jod och aerosoler åren 2013–2022. Ingen separat utsläppsgräns har fastställts för aerosoler eller andra utsläppsarter. (STUK 2023a)

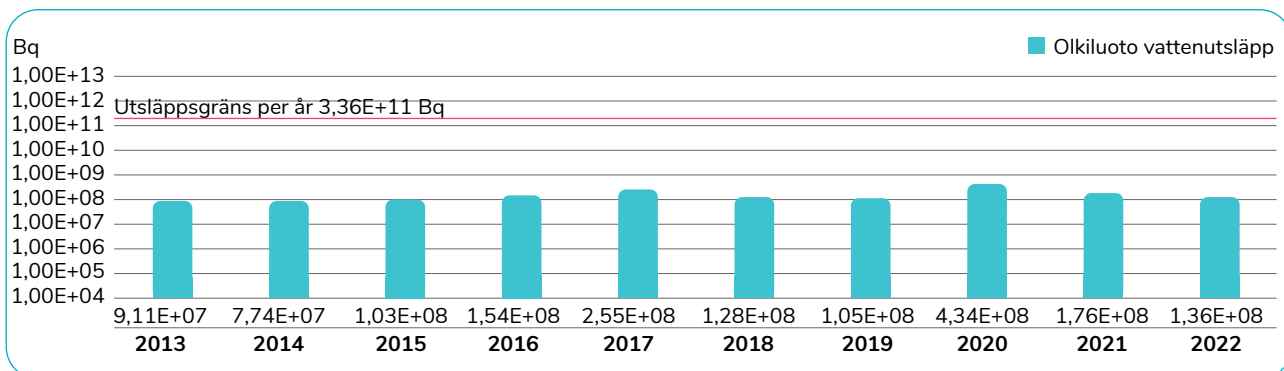


Bild 36. Den årliga utsläppsgränsen för Olkiluoto kärnkraftverk och utfallet för årliga radioaktiva utsläpp i vattendragen åren 2013–2022. (STUK 2023a)

### 5.11.2. Strålningsexponering

#### Strålningsexponering för invånarna i omgivningen

Utsläppen från kärnkraftverk späds ut effektivt i den omgivande enorma luft- och vattenmängden, det vill säga i atmosfären och i havet. Till följd av detta ansamlas i kärnkraftverkens omgivning radioaktiva ämnen enbart i väldigt små koncentrationer, som kan upptäckas enbart med känsliga mätningmetoder. Utsläppsmängderna vid normal drift är så små att den stråldos som de orsakar för befolkningen är omöjlig att mäta. Därför beräknas stråldoserna hos befolkningen kalkylmässigt.

Strålningsexponeringen för invånarna i omgivningen bedöms årligen utifrån data om utsläppen från Olkiluoto kärnkraftverk, miljöprover och meteorologiska mätningar. I Finland har statsrådet fastställt att begränsningen för den stråldos som orsakas för enskilda invånare i omgivningen av normal drift vid kärnkraftverken är 0,1 millisievert (mSv) per år. (STUK 2023b). Detta är omkring sex tiondelar av den genomsnittliga stråldos på 5,9 mSv, som finländarna får från olika källor under året (STUK 2023b ja 2023c).

Åren 2013–2022 har den kalkylmässiga dosen för den mest exponerade personen i omgivningen varit väldigt liten, då den var under 1 % av den i kärnenergiförordningen (161/1988) fastställda gränsen på 0,1 millisievert, vilket motsvarar 100 mikrosievert (Bild 37, STUK 2023a och 2023b).

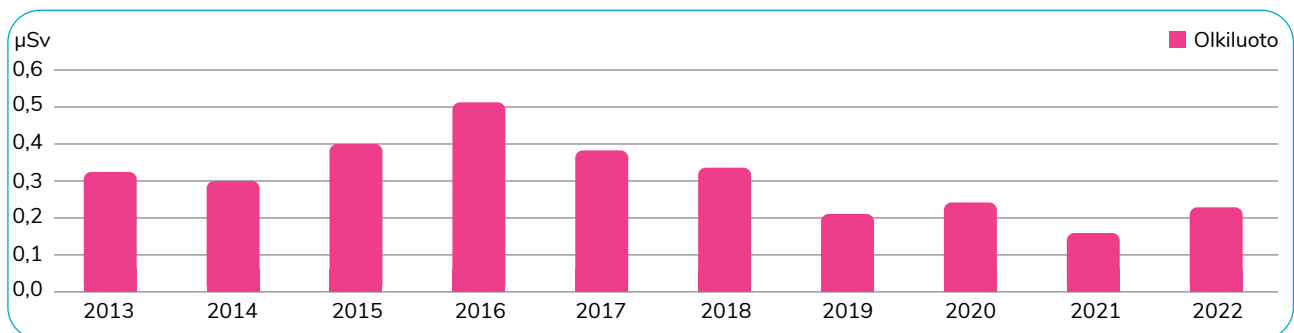


Bild 37. Dosen för den mest exponerade personen i omgivningen i Olkiluoto åren 2013–2022. (STUK 2023a)

## Strålningsexponeringen för de anställda

Vid Olkiluoto kärnkraftverk följs de anställdas personliga stråldoser och den anställdas kollektiva (sammanräknade) stråldos. Uppgifterna om strålningsexponering förs varje månad in i ett dosregister som upprätthålls av STUK och resultaten presenteras årligen i kraftverkets årsrapport.

Den effektiva dosen som orsakas av strålningsarbete för en anställd får inte överskrida värdet på 20 millisievert (mSv) per år (Statsrådets förordning om joniserande strålning, 1034/2018). På individuell nivå hålls strålningsexponeringen klart under dosgränserna. Därtill har TVO i ALARA-åtgärdsprogrammet ställt en gräns för den individuella dosen som är lägre än gränsen i anvisningen YVL C.1 och en gräns för den kollektiva stråldosen som är lägre än i anvisningen YVL C.2.

Stråldoserna för de anställda uppkommer i huvudsak under årsunderhåll, då de anställda utför arbete i närheten av öppnade processsystem och radioaktiva komponenter. Längden på årsunderhållet och omfattningen på underhållsarbetena är betydelsefulla med tanke på strålskyddet och påverkar storleken på den sammanräknade dosen under det aktuella året.

Under åren 2002–2022 har den största årliga dosen för en anställd hos Olkiluoto kärnkraftverk varit 6,47–12,95 mSv och den genomsnittliga dosen för alla anställda som utför strålningsarbete har varit 0,72–1,54 mSv. På bilden (Bild 38, STUK 2023a) visas de kollektiva stråldoserna för de anställda hos Olkiluoto kärnkraftverk från och med det att kraftverket började användas. Inget årsunderhåll har ännu utförts i OL3-anläggningsenheten, varför dess andel av stråldoserna i Olkiluoto ännu år 2022 understeg 1 %.

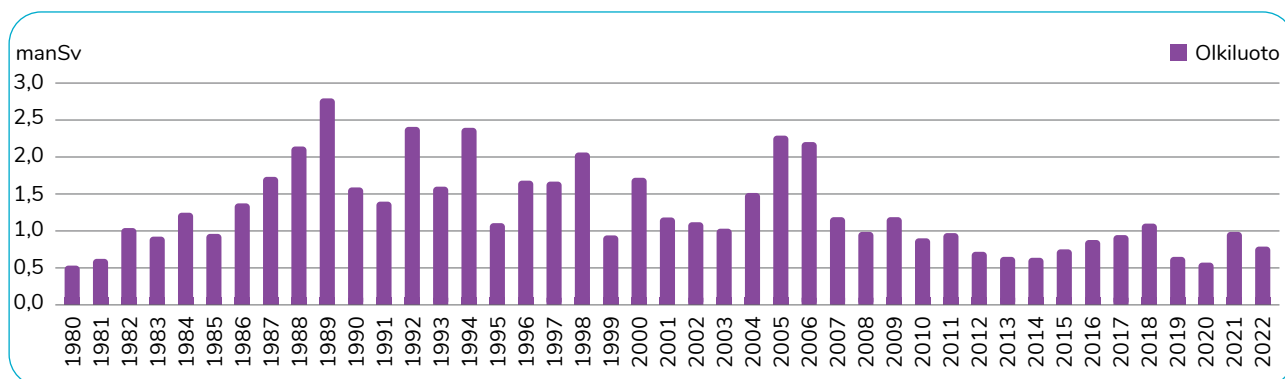
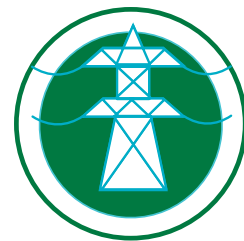


Bild 38. Kollektiva (sammanräknade) stråldoser för de anställda vid Olkiluoto kärnkraftverk åren 1980–2022. Inget årsunderhåll har ännu utförts i den nya OL3-anläggningsenheten, varför dess andel av stråldoserna i Olkiluoto ännu år 2022 understeg 1 %. (STUK 2023a)



## 6. Miljökonsekvenser som bedöms och bedömningsmetoder

---



### 6.1. Utgångspunkter för genomförandet av bedömningen

#### 6.1.1. Miljökonsekvenser som bedöms

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att systematiskt identifiera och bedöma de konsekvenser som uppstår och deras betydelse. Med konsekvens avses en förändring i miljöns nuvarande tillstånd vilken beror på projektet, dess alternativ eller verksamhet i anknytning till dessa. I detta MKB-förfarande avses med nuläget det nuvarande tillståndet för miljön i Olkiluoto kraftverksområde, där OL1-, OL2- och OL3-anläggningsenheterna är i användning.

Vid bedömningen av miljökonsekvenser bedöms enligt MKB-lagen och -förordningen de miljökonsekvenser som projektet kan orsaka, på det sätt och med den noggrannhet som lagen och förordningen kräver. Dessa konsekvenser kan rikta sig mot:

- befolkningen och människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- marken, jordmånen, vattnet, luften, klimatet, vegetationen och organismer och naturens mångfald, i synnerhet skyddade arter och naturtyper
- samhällsstrukturen, immateriell egendom, landskapet, stadsbilden och kulturarvet
- exploateringen av naturresurser och
- den ömsesidiga växelverkan mellan ovan nämnda faktorer.

Konsekvenserna kan vara antingen negativa eller positiva för miljön eller så förekommer inte alls ändringar i dessa jämfört med nuläget.

Bedömningsbeskrivningen innehåller bland annat en bedömning och beskrivning av projektets eller dess rimliga alternativs sannolika betydande miljökonsekvenser. I bedömningen av miljökonsekvenser beaktas konsekvenser under eventuella ändringsarbeten och vid drift. Därtill bedöms projektets potentiella sammantagna konsekvenser med övriga funktioner eller andra planerade projekt i området.

De miljökonsekvenser som ska bedömas och de planerade bedömningsmetoderna har beskrivits enligt konsekvens i följande avsnitt.

#### 6.1.2. Principerna för bedömningen av konsekvensernas betydelse

I bedömningen av en konsekvens betydelse beaktas omfattningen på den förändring som projektet orsakar och miljöns förmåga att svara på förändringar, det vill säga konsekvensobjektets känslighet (Bild 39).

Omfattningen på den förändring som projektet orsakar avgörs och bedöms utifrån flera variabler. När förändringens storlek bedöms beaktas dess omfattning, längd och styrka. En riktning fastställs också för förändringen, det vill säga om konsekvensen är positiv eller negativ. I fråga om geografisk omfattning kan konsekvensen vara regional, lokal eller så kan den överskrida Finlands statsgränser. I fråga om tidsmässig längd kan konsekvensen vara tillfällig, kortvarig, långvarig eller bestående. Dessutom undersöks även andra faktorer såsom förändringens frekvens, tidpunkt, ackumulering och reversibilitet. De mätbara förändringarnas intensitet kan

i en del fall modelleras med hjälp av bakgrundsinformationen (t.ex. kylvattnets spridning i havsområdet). För att avgöra intensiteten på kvalitativa förändringar görs en expertbedömning, vars subjektivitet man försöker minska genom att presentera primärdata som ligger till grund för bedömningen så transparent som möjligt.

Konsekvensobjektets känslighet definieras baserat på objektets eller områdets egenskaper och nuvarande tillstånd. Konsekvensobjektets känslighet för förändringar beskriver objektets förmåga att svara på, klara av eller tåla de förändringar som projektet medför. Känsligheten påverkas också av om objektet skyddats med lagstiftningen eller om det finns fastställda riktvärden, normer eller rekommendationer för konsekvensen. I konsekvenserna för människor beaktas också antalet personer som använder objektet och deras erfarenhet eller upplevelser.

I konsekvensbedömningen bedöms en förändrings omfattning och konsekvensobjektets känslighet och den betydelse av konsekvensen som kan härledas utifrån dessa faktorer med en skala på fyra nivåer: liten, måttlig, stor och mycket stor (Bild 40).

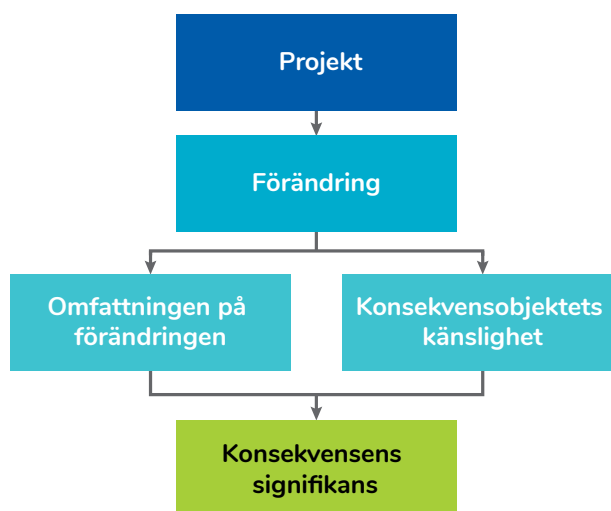


Bild 39. Faktorer som påverkar miljökonsekvensens signifikans.

		förändrings omfattning									
		negativ					positiv				
		mycket stor	stor	måttlig	liten	ingen förändring	liten	måttlig	stor	mycket stor	
konsekvensobjektets känslighet	liten	stor	måttlig	liten	liten	ingen effekt	liten	liten	måttlig	stor	
	måttlig	stor	stor	måttlig	liten	ingen effekt	liten	måttlig	stor	stor	
	stor	mycket stor	stor	stor	måttlig	ingen effekt	måttlig	stor	stor	mycket stor	
	mycket stor	mycket stor	mycket stor	stor	stor	ingen effekt	stor	stor	mycket stor	mycket stor	

Om känsligheten eller förändringen ligger vid den nedre gränsen för kategorin kan signifikansen bedömas som mindre

Bild 40. Bedömning av konsekvensernas betydelse utifrån objektets känslighet och förändringens omfattning.



### 6.1.3. De viktigaste miljökonsekvenserna



I miljökonsekvensbedömningen ligger fokus på att granska de konsekvenser som identifierats som de viktigaste för projektet utifrån de olika alternativen i projektet. Utifrån de preliminära planeringsuppgifterna har man identifierat att de viktigaste miljökonsekvenserna i detta skede är:

Vid en förlängning av driften är konsekvenserna för miljön likadana som i nuvarande verksamhet, men konsekvenserna fortsätter efter den nuvarande drittillståndspanoroden antingen till år 2048 eller till år 2058. Vid effektökning sker vissa förändringar i OL1- och OL2-anläggningsenheternas nuvarande verksamhet och den viktigaste av dessa är uppgång i värmelasten av kylvattnet. Utifrån de preliminära uppgifterna stiger temperaturen på det kylvattnet som får sitt utlopp i havet med omkring 1 °C jämfört med nuvarande verksamhet. Till följd av detta ökar också konsekvenserna för ytvattnet och fiskbeståndet en aning, då också klimatförändringsscenarierna beaktas.

Vid förlängning av driftåldern och effektökning hålls de avfallsmängder och den mängd använt kärnbränsle som uppkommer från OL1- och OL2-anläggningsenheterna oförändrad på årsnivå, men mängderna ökar per driftår. Kärnkraftverket har behandlings-, förvars- och slutförvaringsmetoder och -planer, som inte påverkas avsevärt av förlängningen av driften och effektökning. Posiva kommer vid behov att granska tillståndet för kapaciteten för slutförvaringsanläggningen för använt kärnbränsle på så sätt att kapaciteten i slutförvaringsanläggningen svarar mot det använda kärnbränsle som producerats under TVO:s och Fortum Power and Heat Oy:s kärnkraftverks driftåldrar.

Vid förlängning av levnadsåldern och effektökning vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna är de största positiva konsekvenserna väldigt sannolikt regionalekonomiska. De regionalekonomiska konsekvenserna av kärnkraftverket är mycket stora i Euraåminne ekonomiska region och konsekvenserna syns också i hela Finland. Även konsekvenserna för energimarknaden bedöms vara stora och positiva. Förlängning av OL1- och OL2-anläggningsenheterna och eventuell effektökning stärker Finlands elsjälvförsörjning, främjar övergången till grön energi och stödjer funktionen för Finlands energisystem och tillgången till el.

Därtill bedöms projektet preliminärt ha positiva konsekvenser bland annat för växthusgasutsläppen och stävandet av klimatförändringen. Förlängning av OL1- och OL2-kraftverkens levnadsålder och en effektökning främjar Finlands mål om att vara klimatneutralt 2035, eftersom användningen av kärnkraft i elproduktionen inte ger upphov till några växthusgasutsläpp.

### 6.1.4. Granskningsområdet

I denna miljökonsekvensbedömning avses med anläggningsområde det område som innefattar nuvarande funktioner vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna och de planerade ändringarna i dessa. Miljökonsekvensernas påverkan på anläggningsområdet eller utsträckning utanför anläggningsområdet beskriver det egentliga verkningsområdet för projektets miljökonsekvenser. Det varierar efter konsekvens.

Målet är att under bedömningen av miljökonsekvenser avgränsa området för granskning av miljökonsekvenser så att det är så stort att betydande miljökonsekvenser inte kan förmodas uppstå utanför det granskade området. Om det under konsekvensbedömningen konstateras att någon miljökonsekvens har ett större verkningsområde än vad som prognostiserats, fastställs verkningsområdet på nytt. De preliminära konsekvensspecifika granskningsområdena har presenterats i följande avsnitt.



### 6.1.5. Underlaget

I närheten av Olkiluoto kraftverksområde har miljöutredningar och -kontroller gjorts redan i flera decennier. Följaktligen finns det omfattande information om kraftverksområdet och i synnerhet om havsmiljön i närområdet, vilken kan utnyttjas i miljökonsekvensbedömningen. Därtill används i miljökonsekvensbedömningen tillgänglig information om den nuvarande verksamheten, utsläppen och konsekvenserna samt teknisk information från projektplaneringen, vilken kommer att preciseras.

Primärdata och de material som använts i bedömningen och de planerade bedömningsmetoderna har beskrivits enligt konsekvens i följande avsnitt.

## 6.2. Markanvändning och planläggning

I konsekvensbedömningen bedöms och beskrivs projektets konsekvenser för samhällsstrukturen, markanvändningen och planläggningen i form av ett expertarbete. I bedömningen jämförs projektplanen med den nuvarande och planerade markanvändningen för området. Områdets lämplighet ur planläggningssynvinkel bedöms utifrån existerande planer, bakgrundsuppgifterna för dessa och kända eventuella anhängiggjorda planläggningsprojekt. Som primärdata används grundkartmaterial, en analys av den nuvarande samhällsstrukturen och landskaps-, general- och detaljplanerna i näromgivningen. I granskningen beaktas nationella och regionala mål samt anhängiga planläggningsprojekt. Konsekvenserna bedöms på lokal-, landskaps- och vid behov på nationell nivå. Prioriteringen i bedömningen ligger på konsekvenser som hänför sig till närområdet (5 km).

## 6.3. Landskap och kulturarv

I granskningen av landskapskonsekvenser granskas det om projektet orsakar förändringar i landskapsbilden och konsekvenser för kulturarvsobjekt. En beskrivning upprättas om områdets landskapsstruktur, landskapsbild och kulturmiljö. I bedömningen av konsekvenserna för landskapet och den byggda kulturmiljön används uppgifter från projektplaneringen, kartor, flygbilder, markanvändningsplaner och andra utredningar som gjorts för området samt myndigheternas registeruppgifter (bl.a. Museiverkets och miljöförvaltningens Öppna data-geodatamaterial). Prioriteringen i bedömningen av landskapskonsekvenser ligger på konsekvenser som hänför sig till närområdet (5 km).

## 6.4. Trafik

Trafikkonsekvenserna granskas genom att uppskatta trafikvolymerna och förändringar i dessa på de vägar som leder till kraftverksområdet. I granskningen beaktas separat förändringar i volymen på den totala trafiken, i persontrafiken och i den tunga trafiken.

I bedömningen av konsekvenserna beaktas såväl kraftverksområdets inkommande som avgående trafik. Därtill bedöms kraftverksområdets interna transportarrangemang. De uppgifter som beskriver det nuvarande tillståndet jämförs med de maximala trafikvolymerna i projektet med hänsyn till den normala driften och tidpunkten för årsunderhåll.

De nuvarande trafikvolymerna på de vägar som leder till kraftverksområdet sammanställs utifrån Trafikledsverkets material (Trafikledsverket 2022). I fråga om trafiksäkerheten är det möjligt att utnyttja till exempel statistik om olyckor på de vägar som leder till kraftverksområdet och annat tillgängligt material. Därtill utnyttjas olika kartgranskningar bland annat i fråga om vägarnas egenskaper och känsliga objekt. Granskningsområdet utgörs av vägar som leder till kraftverksområdet och deras näromgivning (0–2 km). Konsekvenserna av den förändrade trafikvolymen för belastningen av trafikinätet, trafikens smidighet och trafiksäkerheten bedöms i



form av en expertbedömning. Särskild uppmärksamhet riktas mot eventuella känsliga objekt längs rutterna, såsom bosättning, skolor, daghem och rekreationsområden.

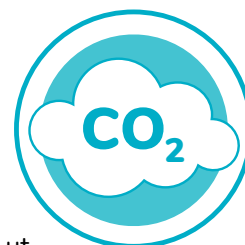
## 6.5. Buller och vibration

Buller och vibration granskas i form av bullret och vibrationerna från projektaktiviteterna och transporterna. Granskningsområdet i bedömningen av bullerkonsekvenser utgörs av anläggningsområdet och dess näromgivning inom en radie på omkring 3 km och området nära transportrutterna (0–2 km).

Bedömningen av bullerkonsekvenser baserar sig på uppgifter från projektplaneringen och existerande uppgifter om nuvarande bullernivåer i i områdets omgivning. Utifrån de bullerutsläpp som uppkommer i projektet bedöms bullerspridningen i omgivningen som en expertbedömning. Också de bullernivåer som projektet orsakar jämförs med resultaten av utredningar som gjorts i området, gränsvärdena i miljötillståndet för kraftverket och riktvärdena för buller. Vibrationskonsekvenserna bedöms utifrån styrkan på den tryckvåg som vibrationskällan orsakar och vibrationsutbredningen. De byggnader som ligger närmast kraftverksområdet och de vägar som leder till området samt vibrationsstörningar som människorna eventuellt upplever beaktas.

## 6.6. Luftkvalitet

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten bedöms som en expertbedömning utifrån uppgifter som fått om det nuvarande tillståndet för luftkvaliteten i området, luftutsläppen från verksamheten och trafikvolymerna. Utifrån besökstiderna vid kraftverket och en uppskattning av bränslekonsumtionen presenteras utsläppen av konventionella utsläpp i luften (koldioxid-, kväveoxid-, svaveldioxid- och partikelutsläpp) på grund av användningen av kraftverkets reservärmpannor och hjälpkraftsdieslar. Konsekvenserna bedöms genom att jämföra utsläppen med utsläppsgränserna. Avgasutsläppen från trafiken bedöms som en expertbedömning baserad på planerings- och trafikvolyminformation om deras konsekvens för luftkvaliteten. Dessutom beaktas dammutsläpp som kan uppstå på grund av eventuella förändrings- och byggnadsarbeten samt trafik. Konsekvenserna bedöms lokalt inom en radie på omkring 1–2 från kraftverksområdet.



## 6.7. Klimatförändringen

Inverkan av klimatförändringen granskas utifrån de växthusgasutsläpp som uppkommer av projektet och som undvikits via projektet. Utsläppen presenteras som koldioxidäkvivalenter (CO<sub>2e</sub>), med vilka måtenheterna för utsläppen av växthusgaser harmoniseras för att beskriva den totala klimatuppvärmande konsekvensen.

Projektets direkta utsläpp av växthusgaser, som uppkommer främst av CO<sub>2e</sub>-utsläppen av användningen av kraftverkets hjälpkraftdieslar och bränslet för transporter, bedöms utifrån det använda bränslet, konsumtionsmängderna och en uppskattning av antalet körda kilometer med varje fordonstyp. I fråga om indirekta utsläpp av växthusgaser granskas de utsläpp av växthusgaser som orsakas under livscykeln för det bränsle som använts i energiproduktionen i jämförelse med andra former av energiproduktion på grundval av publicerade utredningar om livscykelstudier av olika bränslen (bl.a. Bruckner et al. 2014, World nuclear association 2016). I bedömningen granskas därtill konsekvensen av förlängning av driftåldern för och effektökning vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna med tanke på det nationella målet om kolneutralitet genom att jämföra ersättning av koldioxidfri el som producerats med kärnkraft med andra sätt att producera el.

De risker som klimatförändringen (till exempel höjd havsvattennivå eller översvämningar) orsakar för projektet identifieras i MKB-beskrivningsskedet i fråga om anknutna potentiella undantags- och olycksituationer och också beredskapen för dessa beskrivs.

## 6.8. Jordmånen, berggrunden och grundvattnet



I bedömningen av konsekvenserna för jordmånen och berggrunden granskas ändringsarbetena på grund av projektet utifrån bland annat de markområden som projektets byggnader och konstruktioner kräver och planerade byggåtgärder (t.ex. eventuella gräv- och fyllningsarbeten). Som primärdata för bedömningen används existerande forskningsdata och kartmaterial om berggrunden och jordmånen i området. Eventuella objekt med förorenad jord i området utreds vid behov före byggåtgärderna.

I bedömningen av konsekvenserna för bottenvattnet granskas det om projektet har konsekvenser för bottenvattnets kvalitet, mängd eller ytnivå. Som primärdata för bedömningen används existerande forskningsdata om grundvattenförhållandena och kvaliteten på grundvattnet.

## 6.9. Ytvatten

Kärnkraftverksenheterens konsekvenser för kvaliteten på havsvattnet i förgrunden av Olkiluoto och den biologiska miljön i havsområdet har kontrollerats under en lång tid, varför status för havsområdet och långfristiga ändringar i den är välkända. En avsevärd konsekvens för havsområdet utgörs av värmelasten av kylvattenutloppet. I övrigt är den belastning av Olkiluoto kraftverksområde med ursprung till exempel i samhällsvatten ringa i jämförelse med den övriga belastningen på havsområdet (se avsnitt 5.7.2).

Konsekvenserna av värmelasten av projektet för havsområdets fysikalisk-kemiska vattenkvalitet, issituationen och eventuella konsekvenser för de vattenlevande organismerna och konsekvenserna för ekologisk och kemisk status i de olika alternativen bedöms som en expertbedömning utifrån data om havsområdets nuvarande tillstånd och en modellering av kylvattnets spridning, vars metoder beskrivits i följande avsnitt. I bedömningen utgörs granskningsområdet av havsområdet nära Olkiluoto inom en radie på omkring 10 km.

Den värmekonsekvens som kylvattnets värmelast orsakar och spridning och blandningen av varmt kylvatten i havsområdet i förgrunden av Olkiluoto modelleras med MKB3d-modellen, som baserar sig på lösning av hydrostatiska 3d-stömningsekvationer med differensmetoden. Beräkningen baserar sig på Navier-Stokes rörelseekvationer. Dessa ekvationer visar på vilket sätt vatten i en liten box beter sig och hur den enhet som granskas (i denna modellering temperatur) överförs från en gitterbox till en annan. Samma modell har använts för modelleringen av Olkiluoto havsområde tidigare, då temperaturkonsekvenserna för Natura-områdena av eventuellt byggande av OL4-anläggningsenheten bedömdes (*Inkala och Lauri 2009*). Målet med modelleringen är att beskriva spridningen av varmt kylvatten och hur det blandas i havsområdet. Med modelleringen av vinterförhållandena fås därtill information om hur kylvattnet påverkar storleken på det område som hålls isfritt i närheten av utloppet för kylvattnet.

För modelleringen byggs ett modellgitter, som består av horisontala och vertikala rutor (gitterbox). I horisontal riktning används ett kapslat modellgitter som preciseras gradvis, varvid konsekvenserna av ett större havsområde för målområdet kan beräknas med tillräcklig precision (Bild 41). Närområdet i Olkiluoto modelleras med en precision på 40 m (precision på 40 m, storleken på gitternivån är 11 x 10,4 km). Den yttersta nivån i gittret omfattar en del av Östersjön från ungefär Hiidenmaa ända till Kvarken (precision på 5 km, storlek på 300 x 475 km). Därtill finns det två gitternivåer mellan närområdet och det yttersta området, vars precisioner är 1 km och 200 m. Gitterrutssystemet har i djupledsriktning delats in i 21 djupnivåer, vars storlek varierar mellan en halv meter, som används nära ytan, och ett tiotal meter, som använts i sänkor i det öppna havet. I utarbetandet av djupledsgittret använts Baltic GIS-material med en resolution på ungefär 1 km, Sjöfartsverkets digitala kartmaterial och djupkurvorna för förgrunden av Olkiluoto och tekniska ritningar om omgivningen i uttags- och utloppsplatserna för kylvatten.

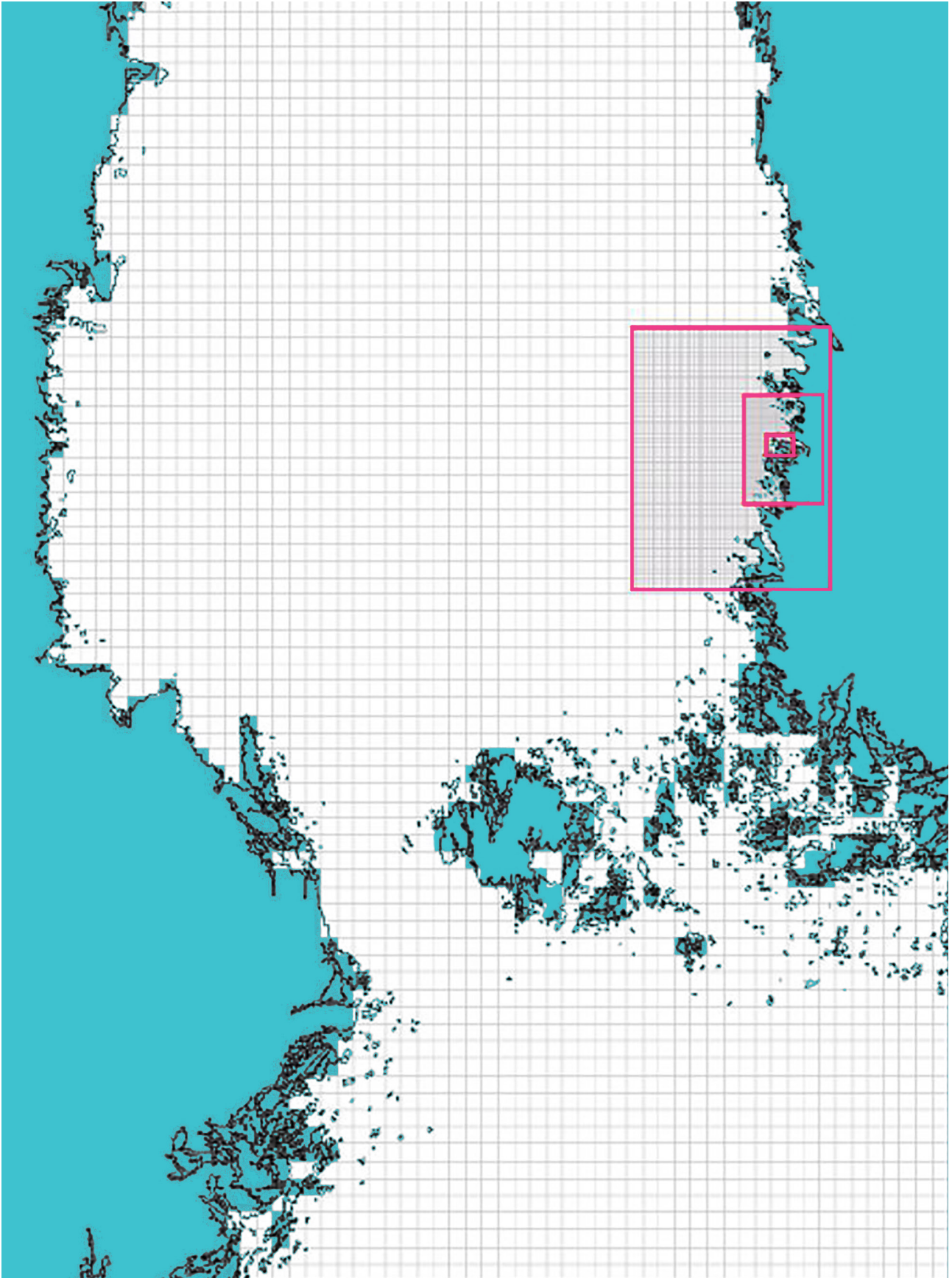


Bild 41. Hela modellgittret, där kapslingarna avgränsats med röd färg. Gitterboxarnas storlek från största till den minsta är 5 km, 1 km, 200 m och 40 m.

Vatten börjar strömma, när någon omständighet tvingar vattnet att röra sig. I Olkiluotoområdet är de viktigaste faktorer som framkallar strömningar vinden och älvflödena i närområdet samt uttag och utlopp av kylvatten i kraftverket. Strömningarna påverkas också av vattenmassans volym, såsom temperaturskiktning och skillnader i saliniteten. I modellområdet finns det vanligtvis också kanter (i detta fall från Hiidenmaa på norra sidan av Bottenhavet, varvid vattennivåerna eller strömningar i områdets kanter måste vara kända. Med ramvärdena beaktar modellen också i större utsträckning fluktuationer i ytnivåerna i Östersjön. Dessa värden (dagliga medelvärden för salinitet, temperatur och vattennivån i Östersjön) har räknats med NEMO-modellen i EN:s Copernicus-program. Eftersom modellområdets gränser ligger långt utanför Olkiluoto, är deras inverkan i havsområdet nära Olkiluoto, som är ett område med ett tätare gitterutsystem, liten i förhållande till förändringar i de lokala förhållandena. Strömningen bromsas av friktionskrafter, främst botten- och strandfriktioner, samt turbulens.

Som meteorologisk restriktion (vindinverkan) används ERA5-material i modellen. ERA5 är ett dataset som sammanställts av beräkningsresultat av atmosfärmodeller och omanalys av mätningar och dess horisontala differensprecision är 0.25 grader, det vill säga omkring 28 km, och dess tidsaxel är en timme. Den lokala vinden interpoleras i varje gitterruta i modellen. Öarnas och andra hinders inverkan beaktas inte.

Som hydrologiska restriktioner (älvflödena) beaktas i modellen de största älvor som mynnar i Bottenhavet (Ångermanälven, Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven, Kokemäenjoki, Aura å och Pemar å) samt Eura å och Lapinjoki, som finns i de tätare gitterområdena.

Vintersimuleringarna börjar med en situation där is inte ännu bildats i havsområdet, varvid inget initialvärde ställs för istäcket.

Modellen räknar vattnets temperatur och salinitet och på samma gång de vertikala och horisontala täthetskillnader som vattnets temperatur och salinitet orsakar, vilka påverkar bland annat hur det kylvatten som rinner ut vandrar och blandas i djupledsriktning. Strömningarna räknas dynamiskt, dvs. man väljer en representativ tidsperiod från väderhistoriken, som sedan simuleras med en modellberäkning genom att använda de mätta väderuppgifterna och ramvärden, såsom älvflöden. Som slutresultat av beräkningen fås för den valda simuleringsperioden vattnets strömning, temperatur och salinitet för varje gitterbox i modellgittret med den valda tidsprecisionen. Beräkningen av temperaturförändringar (kylvattnets vandring och blandning) i havsområdet baserar sig på de strömningssuppgifter som fås med strömningssmodellen.

Målet med modelleringen är att få en uppfattning om konsekvenserna av effektökning i OL1- och OL2-anläggningsenheterna och göra en bedömning av fortsatt drift vid anläggningarna från slutet av nuvarande drifttillståndsperiod år 2038 till åren 2048 och 2058. Eftersom de tidsperioder som granskas ligger långt in i framtiden bedöms också klimatförändringens konsekvenser. Modells scenarierna (Tabell 10) har valts på så sätt att det är möjligt att bedöma de alternativ som presenterats i bedömningen av miljökonsekvenserna (se Bild 4).

Tabell 10. De scenarier som modelleras i MKB

Scenario	Beskrivning
<b>Nuläge (alternativen ALT0, ALT1a och ALT1b)</b>	OL1, OL2 och OL3 verkar med nuvarande effekt fram till år 2038, 2048 eller 2058.
<b>Effektökning (alternativ ALT2a och ALT2b)</b>	OL1 och OL2 verkar med ökad effekt och OL3 med nuvarande effekt fram till år 2048 eller 2058.

Med modellen simuleras perioden 1.5–1.9 med öppet vatten, vilken beskriver sommaren och vintern med perioden 1.12–30.4. För att bedöma den nuvarande situationen väljs maximalt varma och kalla perioder från en

tioårsperiod, varvid konsekvenserna mest sannolikt faller inom ramen för dessa extrema förhållanden. Utifrån statistiken över vädret i Björneborg (Meteorologiska institutet 2023c) har år 2017 valts som en sval sommar och år 2021 som ett varmt år och på motsvarande sätt åren 2018 och 2020 som åren för vintersimuleringen.

Utifrån Finlands åttonde nationella klimatförändringsrapport (Ministry of the Environment and Statistics Finland 2022) förväntas klimatet i Finland bli varmare och nederbörden öka. Värmeböljorna blir vanligare och längre, medan de stränga kalla perioderna försvinner i sakta mak. Det förväntas att vindhastigheten stannar i stort sätt på nuvarande nivå. Utifrån rapporten av mellanstatliga klimatpanelen IPCC bedöms havsnivån stiga med totalt 15–20 cm 2019–2050, vilket ligger i linje med markytans höjning i Olkiluotoområdet (Poutanen 2023). Därför beaktas inte havsnivåns uppgång i klimatförändringsscenarioet SSP5-8.5, som är representativ för väldigt stora växthusgasutsläpp, valdes som det scenario som beskriver klimatförändringen. Detta scenario valdes eftersom man vill bedöma konsekvenserna med iakttagande av försiktighetsprincipen och eftersom de skillnader mellan temperaturerna vilka orsakas av de olika klimatförändringsscenarioerna i början av år 2040 ännu är relativt småskaliga. Förändringarna jämfört med år 2020 bedömdes utifrån uppgifterna i nationella klimatförändringsrapporten. Klimatförändringsscenarioerna räknas såväl för kalla som varma sommar- och vinterperioder genom att lägga till den uppskattade inverkan av klimatförändringen i matardata för dessa år (Tabell 11).

Tabell 11. Förändringarna år 2058 med klimatförändringsscenarioet SSP5-8.5 jämfört med situationen år 2020.

År	Sommar		Vinter	
	Temperaturökning (°C)	Strömnings- och nederbördsökning (%)	Temperaturökning (°C)	Strömnings- och nederbördsökning (%)
2058 SSP5-8.5	2,2	5,3	2,6	10,7

Tabellen nedan innehåller en sammanställning av de beräknade simuleringssituationerna (Tabell 12). Jämförelse- och valideringssimuleringar görs i faktiska väderförhållanden med två olika värmelaster och fyra simuleringssperioder (2 x sommar och 2 x vinter). Klimatförändringen bedöms med ett scenario (SSP5-8.5) för samma fyra sommar- och vinterperioder. Sammanlagt uppgår antalet simuleringssperioder med andra ord till 2x4 för faktiska väderförhållanden och till 2x4 för klimatförändringsscenarioerna. Konsekvenserna för mellanåren 2028 och 2048 räknas genom interpolation.

Tabell 12. De simulerade situationerna i modelleringen Klimatförändringsscenarioet SSP5-8.5 räknas för år 2058 och konsekvenserna för mellanåren 2028 och 2048 räknas genom interpolation (i).

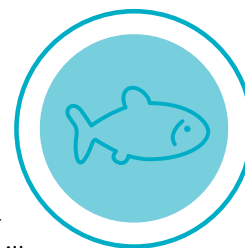
	Faktiska väderförhållanden	2038	2048	2058
Validering OL1 och OL2	x			
OL1, OL2 och OL3 aktuell effekt	x	i	i	x
OL1, OL2 ökad effekt och OL3 aktuell effekt			i	x

Modellens precision förbättras genom att använda kontrollresultat från Olkiluoto havsområde. TVO:s egna mätningar och mätningar inom ramen för den obligatoriska kontrollen från referensperioderna (somrarna 2017 och 2023 och vintrarna 2018 och 2020) används som mätningar. I kalibreringen räknas modellen med flera alternativa parameterkombinationer och det alternativ som lämpar sig bäst för mätningarna väljs. I kalibreringen används alla referensperioder tillsammans. Följaktligen används samma modellparametrar i alla referenssimuleringar och scenarier.

Resultaten av modelleringen presenteras till exempel som tidsserier, med tabeller och med kartbilder som illustrerar tempraturspridningen.



## 6.10. Fisk och fiske



I bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket utnyttjas kontrollstudier som gjorts i havsområdet nära kraftverksområdet, information om fiskbeståndet och fisket i havsområdet och uppgifter från den vetenskapliga litteraturen om kylvattens inverkan på fiskbeståndet och främmande arter också annanstans än i projektområdet. I bedömningen av konsekvensen för fiskbeståndet och fisket utnyttjas därtill resultaten av bedömningen av konsekvensen för ytvatten, inklusive kylvattenmodelleringen (avsnitt 6.9). De indirekta konsekvenserna av aktiviteter som påverkar vattenkvaliteten för fiskbeståndet och fisket bedöms som en expertbedömning. Granskningsområdet finns cirka 10 km från kraftverksområdet.

## 6.11. Vegetation, fauna och skyddsområden

I konsekvensbedömningen beskrivs nuläget för naturmiljön i området och projektets potentiella konsekvenser för vegetationen, djurbeståndet, naturtyperna, hotade och beaktansvärda arter, Natura 2000-områden, naturskyddsområden och andra naturobjekt. Konsekvenserna granskas också i fråga om mångfalden och växelverkan i naturen. Granskningsområdet finns cirka 10 km från kraftverksområdet i synnerhet i havsområdet.

I konsekvensbedömningen beaktas de konsekvensbedömningar som görs MKB-beskrivningsfasen, i synnerhet i fråga om ytvatten (avsnitt 6.9). I bedömningen av konsekvenserna granskas de utredningar som gjorts i området och material som är tillgängligt från of-fentliga källor, av vilka de viktigaste utgörs av miljöförvaltningens och Finlands miljöcentrals databaser och BirdLifeorganisationens uppgifter om de viktigaste fågelområdena (FINIBA- och IBA-området) och övriga utredningar över fågelarter som bedömts vara landskapsmässigt värdefulla. Konsekvenserna för Natura-området och skyddsområdena bedöms genom att dra nytta av existerande information om de naturtyper och det fågelbestånd som utgör grund för skyddet samt i synnerhet resultaten av bedömningen av de konsekvenser som hänför sig till ytvatten. I bedömningen beaktas också eventuella sammantagna konsekvenser med övriga projekt. Om det i takt med att planeringen framskrider upptäcks att Natura-området kan bli föremål för negativa konsekvenser för dess naturvärden, upprättas en Naturabedömning enligt 65 § i naturvårdslagen i beskrivningsskedet.

## 6.12. Levnadsförhållanden, trivsel och rekreation

### 6.12.1. Människornas levnadsförhållanden och trivsel

I bedömningen av sociala konsekvenser granskas eventuella konsekvenser för människorna, gemenskapen eller samhället:

- trivseln och säkerheten i boende- och livsmiljön
- trafiken och rörelsen
- friluft- och rekreationsanvändningen av närområdena
- samhörigheten och den lokala identiteten
- service och näringslivet
- befolkningsstrukturen
- användningen av immateriell egendom och fastigheterna i närområdet.



De sociala konsekvenserna har en fast koppling till övriga konsekvenser (såsom regionalekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap), antingen direkt eller indirekt. Dessutom kan sociala konsekvenser uppkomma till exempel redan under planerings- och bedömningskedet i projektet bland annat i form av oro, rädsla, önskemål eller osäkerhet för framtiden hos invånarna. Bedömningen av sociala konsekvenser görs som en expertbedömning, som baserar sig på följande primärdata:

- resultaten av andra konsekvensbedömningar
- TVO:s och Posivas enkät till intressentgrupperna om Olkiluoto och kärnkraftverket
- Åsikter som lämnats in om MKB-programmet
- feedbacken från mötet av uppföljningsgruppen som hålls i MKB-beskrivningskedet
- feedbacken under bedömningsförfarandet (bl.a. publika evenemang)
- befolknings-, kart- och annat statistikmaterial.

Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel bedöms genom att utnyttja Forsknings- och utvecklingscentralen för social- och hälsovården Stakes guide ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen” (Kauppinen och Nelimarkka 2007, ung. *Bedömning av konsekvenserna för människor*) och social- och hälsovårdsministeriets anvisning ”Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset” (Social- och hälsovårdsministeriet 1999, ung. *Bedömning av Miljökonsekvenser, hälsorelaterade och sociala konsekvenser för människor*). I granskningen beaktas förekomsten av konsekvenser inom en radie på omkring 20 km, med fokus på bostads- och semesterbyggnader, känsliga objekt och rekreationsområden.

### 6.12.2. Hälsa

Syftet med bedömningen av hälsokonsekvenser är att utreda sannolika direkta eller indirekta sanitära olägenheter, som kan orsakas av projektet. En sanitär olägenhet har definierats i hälsoskyddslagen (763/1994) som en sjukdom som kan konstateras hos människan, en annan hälsostörning eller förekomsten av en sådan faktor eller omständighet, som kan minska sundheten i befolkningens eller individens livsmiljö. Eventuella hälsokonsekvenser av projektet granskas som en expertbedömning baserat i huvudsak på resultaten av bedömningen av buller-, vibrations- och luftkvalitetskonsekvenserna. Omfattningen på konsekvenserna bedöms i förhållande till hälsogrunderna, gräns- och riktvärden som är kända från tidigare och andra nyckeltal. De forskningsbaserade gräns- och riktvärdena fastställer exponerings- och haltgränsen för att förebygga sanitära olägenheter. Överskridande av gräns- och riktvärdena ökar risken för att potentiella sanitära olägenheter uppkommer, medan sannolikheten för konsekvenser är liten om de underskrids. I granskningen beaktas förekomsten av konsekvenser inom en radie på omkring 20 km, med prioritering på bostads- och semesterbyggnader, känsliga objekt och rekreationsområden.

Utöver konsekvenser som orsakas av luftkvaliteten, buller och vibration och konsekvenser som riktar sig mot botten- och ytvattnet och orsakar eventuella sanitära olägenheter bedöms stråldosen kalkylmässigt. I fråga om utsläpp och strålning av radioaktiva ämnen har metoderna för att bedöma konsekvenser beskrivits i avsnitt 6.14.

## 6.13. Regionalekonomi

Projektets konsekvenser för regionalekonomi bedöms genom att dra fördel av en modellering av resursflödena. Bedömningen genomförs med Rambolls modell för resursflöden, som utvecklades som ett samarbete mellan Ramboll Finland och Luke på uppdrag av Sitra åren 2013–2015 (Hokkanen et al. 2015). Före konsekvensbedömningen uppdateras uppgifterna i resursflödesmodellen med den färskaste tillgängliga statistiken om regionalekonomins och näringslivets tillstånd (bl.a. branschvisa arbetsplatser och omsättning). Med mo-



dellen för resursflöden är det möjligt att utöver att modellera förändringar i ekonomin också möjligt att bedöma olika aktörers vidare betydelse som en del av verksamheten i området.

I bedömningen utreds projektalternativens direkta konsekvenser för regionalekonomin och hävstångskonsekvenser som gäller produktion och konsumtion och uppkommer i verksamheten för sysselsättningen, totalproduktionen, förädlingsvärdet och skatteintäkterna. På detta sätt beaktar bedömningen av de regional-ekonomiska konsekvenserna utöver projektets direkta konsekvenser också de produktionskonsekvenser som indirekt hör samman med verksamheten och förändringar i konsumtion på grund av förändrade ersättningar till anställda och konsekvenserna av dessa.

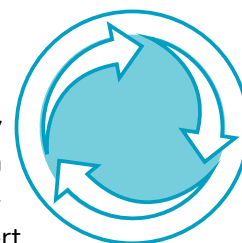
Modelleringen genomförs i etapper i två delar I början av konsekvensbedömningen genomförs en analys av det socioekonomiska nuläget i området. Därefter modelleras och bedöms med modellen för resursflöden de olika projektalternativens konsekvenser för ekonomin (prognossituationen). Förändringar i regionalekonomin med anledning av alternativen visar differensen mellan prognossituationen och den nuvarande situationen. Modellens resultat beskriver konsekvenserna för områdets företag, regionekonomin och för andra delar av Finland.

## 6.14. Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen

Personalens strålningsexponering och konsekvenserna av utsläpp av radioaktiva ämnen bedöms utifrån de faktiska utsläppen av radioaktiva ämnen från kraftverket och personalens faktiska stråldoser. De radioaktiva utsläppen i luften och havet vid driften och de beräknade kalkylmässiga stråldoserna hos invånarna i omgivningen anges och jämförs med fastställda utsläppsgränser och dosrestriktioner. Granskningsområdet utgörs i enlighet med den strålningskontroll som ska genomföras i anläggningsområdets omgivning av ett område på omkring 10 km. I stråldosberäkningen är granskningsområdet dessutom 100 km.

## 6.15. Utnyttjande av naturresurser

I bedömningen av konsekvenserna granskas projektets konsekvenser med anledning av utnyttjandet av naturresurser. Vid fortsatt drift och effektökning granskas anskaffningen av det kärnbränsle som behövs vid fortsatt drift i kärnkraftverket. I konsekvensbedömningen beskrivs i allmänna drag kärnbränslets tillgänglighet, produktionskedja, transport och användning utifrån kraftverkets praxis för anskaffning av kärnbränsle och information som publicerats av producenterna av kärnbränsle om konsekvenserna av produktionskedjan för bränslet. Därtill presenteras en bedömning av utnyttjande av natururan genom att som primärmaterial använda bland annat bedömningar av den nuvarande situationen och prognoserna för uranlagren.



## 6.16. Avfall och biprodukter

I MKB-beskrivningen beskrivs mängden, kvaliteten och behandlingen när det gäller vanliga och farliga ämnen som uppkommer i kraftverkets verksamhet samt mycket låg-, låg- och medel-aktivt avfall. Miljökonsekvenserna i anknytning till dessa bedöms utifrån bland annat avfallets och biprodukternas egenskaper, metoderna för behandling av avfall och lösningarna för slutförvaringen.

Bedömningen omfattar en beskrivning av behandlingen och mellanlagring av använt kärnbränsle och transporter av använt kärnbränsle från kraftverket till Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Olkiluoto. Miljökonsekvenserna av transport och slutförvaring av använt kärnbränsle har bedömts i Posivas förfarande för bedömning av miljökonsekvenserna av inkapslings- och slutförvaringsanläggningen (Posiva Oy 2008 och

2012), vars resultat beskrivs i MKB-beskrivningen. Därtill utnyttjas bedömningarna av riskerna med och sätten att genomföra transporter.

## 6.17. Energimarknaden

Konsekvenserna för energimarknaden och tillgången till el bedöms utifrån statistiska uppgifter om den finländska och nordiska elmarknaden och prognoser och utredningar, med beaktande av Finlands mål om kolneutralitet fram till år 2035. Konsekvenserna för elmarknaden granskas med beaktande av tidtabellerna för de olika alternativen.

## 6.18. Störnings- och olycksituationer

I MKB-beskrivningen granskas en allvarlig reaktorolycka som ett fiktivt olycksfall. Bedömningen baserar sig på ett förmodande där en mängd radioaktiva ämnen som motsvarar gränsvärdet för en allvarlig olycka enligt 22 § b i kärnenergiförordningen 161/1988 frigörs i omgivningen (100 TBq Cs-137-nuklid). Konsekvenserna av utsläpp vid olyckor granskas till ett avstånd på 1 000 km från kraftverket. Det nedfall och den stråldos som orsakas av utsläppen och konsekvenserna för omgivningen beskrivs utifrån resultaten av modelleringen och existerande forskningsdata.

I MKB-beskrivningen beskrivs identifierade miljö- och säkerhetsrisker förknippade med kraftverkets verksamhet och dessutom bedöms konsekvenserna av eventuella undantags- och olycksituationer utifrån bland annat myndighetskrav och kraftverkets säkerhets- och riskanalyser. Identifierade undantags- och olycksituationer kan förebyggas och begränsas med tekniska och administrativa åtgärder. Dessa beskrivs på allmän nivå i MKB-beskrivningen.

## 6.19. Sammantagna konsekvenser

De sammantagna konsekvenser som orsakas av OL3-anläggningsenheten och övriga funktioner och projekt i närområdet bedöms enligt konsekvens i MKB-beskrivningen. Övriga projektet och aktörer i projektområdets näromgivning identifieras och beskrivs. Därtill beskrivs konsekvenserna av associerade projekt utifrån existerande publicerade bedömningar av miljökonsekvenserna (bl.a. Posiva Oy 2008 och 2012).

## 6.20. Konsekvenser som sträcker sig utanför Finlands statsgränser

I fråga om de alternativ som granskas i MKB-förfarandet visar en preliminär bedömning att enbart konsekvenser av utsläpp av radioaktiva ämnen som orsakas av en allvarlig reaktorolycka kan sträcka sig utanför Finlands gränser. I MKB-beskrivningen bedöms potentiella konsekvenser som sträcker sig utanför Finlands statsgränser bland annat utifrån en spridningsberäkning, där konsekvenserna av utsläpp vid olyckor granskas till ett avstånd på 1 000 km från kraftverket. Därtill granskas andra potentiella risker förknippade med undantags- och olycksituationer och transporter och huruvida konsekvenserna kan sträcka sig utanför Finlands gränser.



## 6.21. Sammanfattning av bedömningsmetoderna och förslag till avgränsning av det granskade verkningsområdet

Med anläggningsområde avses Olkiluotoområdet, som innefattar nuvarande funktioner vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna och de i projektet planerade ändringarna i dessa. Miljökonsekvenserna granskas i synnerhet i anläggningsområdet och i dess näromgivning, men granskningsområdet utsträcks vid behov också till ett större område. Granskningsområdet för miljökonsekvenserna har definierats till ett så stort område som konsekvenserna i värsta fall kan nå. I verkligheten når konsekvenserna sannolikt ett mindre område än granskningsområdet. I MKB-beskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen jämte verkningsområdena.

Nedan (Tabell 13) presenteras en sammanfattning av bedömningsmetoderna och de föreslagna granskningsområdena enligt konsekvens.

Tabell 13. Sammanfattning av de granskade miljökonsekvenserna, de metoder som används i bedömningen och det preliminära granskningsområdet för konsekvenserna.

Delområde	Bedömningsmetoder	Granskningsområde
<b>Markanvändning, planläggning och den byggda miljön</b>	En expertbedömning om projektets förhållande till den nuvarande och planerade markanvändningen och planläggningen. Därtill har objekt som hör till byggda miljön och avstånden till dessa granskats.	Omkring 5 km från kraftverksområdet
<b>Landskap och kulturmiljö</b>	En expertbedömning om projektets förhållande till landskapet i näromgivningen och en mer övergripande landskapsbild. Objekt i kulturmiljön identifieras.	Omkring 5 km från kraftverksområdet
<b>Trafik</b>	En kalkylmässig bedömning av de ändringar i trafikvolymen som projektet orsakar och en expertbedömning av transporterernas konsekvenser för trafiksäkerheten.	Vägar som leder till kraftverksområdet och deras näromgivning (0–2 km).
<b>Buller och vibration</b>	En expertbedömning om bullerutsläppen och vibrationen under projektets olika faser och under transporterna samt om spridningen av dessa i omgivningen.	Anläggningsområdet och dess näromgivning inom en radie på omkring 3 km och området nära transportrutterna.
<b>Luftkvalitet</b>	En expertbedömning om de konventionella luftutsläpp som projektet orsakar (utsläpp av koldioxid, kväveoxid, svaveldioxid och partiklar) och deras konsekvenser för luftkvaliteten.	Omkring 1–2 km från kraftverksområdet
<b>Klimatförändringen</b>	En kalkylmässig bedömning av växthusgasutsläppen och deras konsekvenser för de totala utsläppen i Finland. Därtill jämförs de växthusgasutsläpp som orsakas av bränsle från olika former av energiproduktion under deras livscykel. De risker som följer av klimatförändringen identifieras och beskrivningen av beredskapen för dessa beskrivs.	CO <sub>2e</sub> -utsläpp på regional nivå och i hela Finland. Lokala risker i kraftverksområdet.
<b>Jordmånen, berggrunden och grundvattnet</b>	En expertbedömning av eventuella konsekvenser av ändringsarbetena i projektet utifrån existerande forskningsdata.	Kraftverksområdet.
<b>Ytvattnet</b>	En modellering som gäller kylvatten och en expertbedömning som uppgörs utifrån den om konsekvenserna för havsområdet. En expertbedömning om konsekvenserna av kylvattnet, uttaget av bruksvatten och behandlingen av avloppsvatten och dess utlopp.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.
<b>Fisk och fiske</b>	En expertbedömning som görs utifrån undersökningen av fiskbeståndet och bedömningen av konsekvenserna för ytvattnet.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.

Delområde	Bedömningsmetoder	Granskningsområde
<b>Vegetation, djurbestånd och skyddsobjekt</b>	En expertbedömning om konsekvenserna för naturmiljön och skyddsområdena baserad på bland annat resultaten av övriga konsekvensbedömningar.	Omkring 10 km från kraftverksområdet.
<b>Människornas levnadsförhållanden, trivsel och hälsa</b>	En expertbedömning som görs utifrån de kalkylmässiga och kvalitativa bedömningar som gjorts i övriga konsekvensavsnitt (bl.a. regionalekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap).	Omkring 20 km från kraftverksområdet.
<b>Regionalekonomi</b>	En regionalekonomisk utredning, som baserar sig på en analys av nuläget och en modellering av resursflödet.	På en nivå som omfattar hela Finland.
<b>Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen</b>	En expertbedömning av de radioaktiva utsläppen av projektet i luften och havet. Strålningsövervakningen i kraftverkets omgivning genomförs enligt det gällande övervakningsprogrammet och bedömningen baserar sig på data från övervakningen. De stråldoser som orsakas av utsläppen bedöms med kalkylmässiga metoder.	Strålningskontroll i miljön i omkring 10 km från anläggningsområdet, stråldosberäkning i 100 km från anläggningsområdet.
<b>Utnyttjande av naturresurser</b>	En expertbedömning om anskaffningen av kärnbränsle och konsekvenserna av dess produktionskedja på allmän nivå.	Produktionskedjan för kärnbränsle på allmän nivå.
<b>Avfall och biprodukter</b>	En expertbedömning av projektets avfallsflöden, behandlingen av avfall, möjligheterna till återvinning och slutförvaringen av avfall. I beskrivningen av konsekvenserna av transport och slutförvaring av använt kärnbränsle utnyttjas de utredningar som redan gjorts.	Olkiluotoområdet.
<b>Energimarknaden</b>	En expertbedömning av energimarknadens utveckling och förändring i projektalternativen.	På en nivå som omfattar hela Finland.
<b>Störnings- och olycksituationer</b>	En modellering av en fiktiv allvarlig reaktorolycka, där 100 TBq Cs-137-nuklider frigörs i atmosfären. Som ett resultat av modelleringen fås det nedfall och stråldoser som orsakas av utsläppet. En expertbedömning av konsekvenserna.	1 000 km från kraftverksområdet.
<b>Sammantagna konsekvenser</b>	En expertbedömning av de sammantagna konsekvenserna av OL3-anläggningsenheten, övriga aktörer i området och anknutna projekt.	Näromgivningen i Olkiluoto.
<b>Konsekvenser som sträcker sig utanför Finlands statsgränser</b>	En bedömning baserad på separata utredningar och modellering av om projektets konsekvenser kan sträcka sig utanför Finlands gränser.	1 000 km från kraftverksområdet.



## 7. Osäkerhetsfaktorer

---

Planeringsuppgifterna för projektet preciseras i takt med att projektet framskrider till senare faser, såsom tillståndsförfarandena. Följaktligen är det möjligt att primärdata som nu är tillgänglig och konsekvensbedömningen kan vara förknippad med olika förmodanden och generaliseringar, som kan orsaka osäkerhet i arbetet för att bedöma miljökonsekvenserna. I MKB-beskrivningen beskrivs identifierade potentiella osäkerhetsfaktorer. Dessutom bedöms deras betydelse för tillförlitligheten för konsekvensbedömningarnas resultat.

## 8. Förebyggande och lindring av skadliga konsekvenser

---

Som en del av arbetet för att bedöma miljökonsekvenserna granskas möjligheterna att förebygga eller lindra skadliga konsekvenserna av projektet bland annat med metoder som hör samman med planeringen och genomförandet. I MKB-beskrivningen presenteras identifierade åtgärder för förebyggande och mildrande av negativa konsekvenser.

## 9. Uppföljning av konsekvenser

---

I samband med bedömningen av miljökonsekvenser granskas den projekthanterandes uppföljningsprogram och redan befintliga uppföljningsprogram för miljökonsekvenserna och dessutom bedöms ett eventuellt behov av att uppdatera dessa. Detta beskrivs i MKB-beskrivningen.





# 10. Tillstånd för projektet och projektets förhållande till planer och program

---

Efter miljökonsekvensbedömningen framskrider projektet vidare till olika tillståndsprocesser. Den motiverade slutsatsen om MKB-beskrivningen av kontaktmyndigheten fogas till olika tillståndsansökningar, när ansökan blir aktuell. Nedan redogörs allmänt vilka tillstånd och beslut projektets olika alternativ kan förutsätta. Dessutom beskrivs i huvuddrag projekts förhållande till användningen av olika naturresurser och planerna och programmen för miljöskyddet.

## 10.1. Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen

### 10.1.1. Drifttillstånd

#### Kärnkraftverkets drifttillstånd

Olkiluoto kärnkraftverks OL1- och OL2-anläggningsenheter har ett drifttillstånd enligt kärnenergilagen, vilket är i kraft fram till slutet av år 2038. Ett nytt drifttillstånd ska ansökas för att förlänga driftåldern för OL1- och OL2-anläggningsenheterna. I situationen med effektökning är målet att slå samman den periodiska säkerhetsbedömningen och den ansökan om drifttillstånd som en ökad effekt och en förlängning av levnadsåldern kräver. Statsrådet beviljar drifttillstånd.

Tillstånd för drift vid en kärnanläggning kan beviljas under förutsättning att de förutsättningar som räknas upp i 20 § i kärnenergilagen är uppfyllda. Dessa förutsättningar är bland annat:

- Kärnanläggningen och avvecklingen av den uppfyller säkerhetskraven enligt kärnenergilagen och de anställdas och befolkningens säkerhet och miljöskyddet har beaktats på ett behörigt sätt.
- Sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder för ordnandet av kärnavfallshanteringen, däri inbegripet den slutliga förvaringen av avfallet och avveckling av kärnanläggningen.
- Sökanden förfogar över behövlig sakkunskap, och i synnerhet driftspersonalen vid kärnanläggningen innehar vederbörlig kompetens och anläggningen har en behörig driftsorganisation.
- Sökanden bedöms ha ekonomiska och andra nödvändiga förutsättningar att bedriva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

En kärnanläggning och driften vid anläggningen ska uppfylla principerna enligt 5–7 § i kärnenergilagen. Driften av en kärnanläggning får inte inledas på grundval av beviljat tillstånd innan STUK har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller de säkerhetskrav som ställts upp och att skydds- och beredskapsarrangemangen är tillräckliga, övervakningen i syfte att förhindra spridningen av kärnvapen har ordnats på vederbörligt sätt och det skadeståndsansvar för kärnskada som vilar på kärnanläggningens innehavare har ordnats på det sätt som kärnenergilagen förutsätter. Dessutom krävs det att arbets- och näringsministeriet har konstaterat att beredskapen för kostnaderna för hanteringen av kärnavfall har ordnats på det sätt som lagen kräver.

#### Andra drifttillstånd

Drifttillståndet för slutförvar av låg- och medelaktivt avfall (VLJ-grottan) är i kraft fram till slutet av år 2051. I god tid innan drifttillståndet går ut ansöker TVO om ett nytt drifttillstånd för VLJ-grottan, vilket möjliggör att VLJ-grottan används också efter avvecklingen av kraftverksenheterna.

Drifttillståndet för OL1- och OL2-anläggningsenheterna omfattar användning av mellanlagren för kärnavfall (KAJ, MAJ, KPA) och om driftåldern förlängs för OL1- och OL2-anläggningsenheterna, förlängs också användningen av dessa mellanlager med samma drifttillstånd. Om driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna upphör år 2038, uppgörs antingen ett separat drifttillstånd för mellanlagren eller så förenas de med drifttillståndet för OL3-anläggningsenheten.

På ön Olkiluoto finns också Posivas inkapslings- och slutdeponeringsanläggning för använt kärnbränsle, för vilken Posiva ansökt om drifttillstånd i slutet av år 2021. Statsrådet fattar beslut om beviljande av drifttillstånd. Slutförvaringen av använt kärnbränsle börjar enligt planerna i medlet av 2020-talet.

### 10.1.2. Avvecklingstillstånd

Om driften vid OL1- och OL2-anläggningsenheterna inte fortsätter, läggs anläggningsenheterna ner då nuvarande drifttillståndsperiod går ut. Om driften vid anläggningsenheterna fortsätter, sker avvecklingen efter den nya drifttillståndsperioden. För avvecklingen genomförs ett separat förfarande för bedömning av miljökonsekvenser enligt den gällande lagstiftningen, då det blir aktuellt.

När innehavaren av ett drifttillstånd avslutat driften av en kärnanläggning ska denne inleda åtgärder för avveckling av anläggningen i enlighet med den avvecklingsplan och de krav som avses i 7 g § i kärnenergilagen samt ansöka om tillstånd att avveckla anläggningen. Tillstånd ska sökas i tillräckligt god tid, så att myndigheterna till sitt förfogande har tillräckligt med tid för prövning av ansökan innan kärnanläggningens drifttillstånd går ut.

### 10.1.3. Andra tillstånd enligt kärnenergilagen

För slutförvaringsanläggningen för mycket lågaktivt kärnavfall som planerats för Olkiluoto kärnkraftverksområde (förvar i jordmånen) ansöks ett drifttillstånd på så sätt att verksamheten inleds i medlet av 2020-talet.

Verksamheten vid Olkiluoto kärnanläggningar kan kräva andra tillstånd som omfattas av kärnenergilagen och sådana ansöks vid behov. I 21 § i kärnenergilagen finns det bestämmelser om förutsättningarna för beviljande av tillstånd för användning av kärnenergi, såsom innehav, tillverkning, produktion, överlåtelse, behandling, användning, lagring, transport och import av kärnämnen och kärnavfall samt omfattande slutförvaring av kärnavfall i ett mindre slutförvar (drifttillstånd). Enligt 16 § 2 mom. i kärnenergilagen beviljar STUK tillstånd för ovan nämnda funktioner på ansökan.

## 10.2. Tillstånd enligt strålningslagen

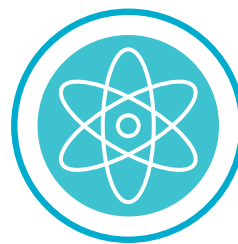
Annan strålningsverksamhet vid Olkiluoto kärnkraftverk än användning av kärnenergi förutsätter ett säkerhetstillstånd enligt strålsäkerhetslagen.

TVO har i egenskap av näringsidkare för närvarande tre separata säkerhetstillstånd för användning av öppna strålkällor, röntgenapparater och slutna strålkällor i industri och forskning. I laboratoriet vid Olkiluoto kraftverk behandlas öppna strålkällor, med vilka bland annat radiokemiska analyser görs. Materialgranskningarna görs med röntgenapparater. Slutna strålkällor används vid kraftverksanläggningarna bland annat för kontroll av mätapparaternas kalibrering och funktionstester. Därtill har TVO också tillgång till genomlysningsskärmar. Utöver TVO ingår också Posiva som näringsidkare i ett separat säkerhetstillstånd.

Alla säkerhetstillstånd för strålningsverksamhet gäller tills vidare. Säkerhetstillståndet är ett dokument som ska hållas uppdaterat och som uppdateras med nödvändiga ändringar, såsom tillägg av nya strålkällor eller

avveckling av strålkällor. Den övervakande myndigheten är STUK. Vid fortsatt drift fortsätts strålningsverksamheten i industri och forskning i en omfattning som betraktas vara tillräcklig. Säkerhetstillståndet uppdateras efter behov.

### 10.3. De tillstånd som transport av radioaktiva ämnen förutsätter



Transport av radioaktiva ämnen och avfall regleras av lagen om transport av farliga ämnen (541/2023) och strålningslagen (859/2018), och i fråga om kärnämnen och -avfall därtill av kärnenergilagen (990/1987) och de författningar som getts med stöd av dessa.

För transport av kärnbränsle behövs ett transporttillstånd enligt kärnenergilagen, vilket bland annat förutsätter en transportplan, en säkerhetsplan och i vissa fall en beredskapsplan. STUK är tillståndsmyndighet i ärenden som gäller transporttillstånd. Vid en förlängning av kärnkraftverkets levnadsålder behöver OL1- och OL2-kärnkraftverksenheter fortfarande nytt färskt bränsle vid kraftverket och i fråga om detta förblir tillståndspraxis samma som för närvarande. Posiva ansvarar för transporter av använt kärnbränsle till Olkiluoto i Euraåminne för inkapsling och slutförvaring.

### 10.4. Övriga tillstånd

#### 10.4.1. Planläggning

Den gällande detaljplanen möjliggör ändringsarbeten i kraftverksområdet och byggande av extra konstruktioner och/eller byggnader.

#### 10.4.2. Tillstånd enligt markanvändnings- och bygglagen

Byggande av byggnader, nödvändig infrastruktur och utrymmen för nödvändiga ändringsarbeten förutsätter bygglov enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999). För mindre konstruktioner, såsom stiftelser och tillfälliga lagerbyggnader är det möjligt att separata åtgärdstillstånd behövs, såvida de inte inkluderats i ansökan om bygglov.

#### 10.4.3. Miljötillstånd

Verksamhet vid ett kärnkraftverk förutsätter ett miljötillstånd enligt miljöskyddslagen (527/2014) (bilaga 1 Tillståndspliktig verksamhet, tabell 2 Övriga anläggningar, punkt 3 Energiproduktion, b) kärnkraftsverk). Olkiluoto kärnkraftverk har miljö- och vattenhushållningstillstånd som beviljats 16.12.2016 av regionförvaltningsverket i Södra Finland (beslut nr 315/2016/1 och 316/2016/1). Tillstånden vann laga kraft med de beslut som gavs av Vasa förvaltningsdomstol 16.8.2018. Tillstånden gäller drift vid kraftverket, uttag av kylvatten, kraftverkets utsläpp och kontrollen. Kärnkraftverkets verksamhet omfattas därtill av beslutet om bekämpning av stompolymer 26.8.2021 (247/2021) och om grundande av ett utrymme för slutförvar av aktivt avfall i jordmånen 10.10.2023 (264/2023).

Ett tillstånd ska finnas för ändring av verksamhet som ökar utsläpp av miljötillståndspliktig verksamhet eller konsekvenserna av dessa eller annan väsentlig ändring av verksamheten. Tillstånd behövs dock inte, om ändringen inte ökar konsekvenserna eller riskerna för miljön och det inte är nödvändigt att revidera tillståndet med anledning av ändringen av verksamheten. (MSL 29 §). Verksamhetsutövaren ska utan dröjsmål underätta miljömyndigheten också om avveckling av verksamheten. Myndigheten beviljar vid behov ett nytt mil-

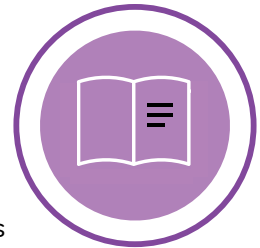
jötillstånd med de tillståndsvillkor för åtgärder, kontrollkrav och andra förpliktelser som krävs för att avveckla verksamheten.

Beviljande av miljötillstånd förutsätter att verksamheten, med beaktande av de tillståndsvillkor som meddelas och placeringen av verksamheten, inte ensam eller tillsammans med andra aktiviteter orsakar:

- En sanitär olägenhet.
- Övriga betydande överträdande:
  - » olägenheter för naturen och dess funktioner
  - » hindrar eller i hög grad försvårar utnyttjandet av naturresurser,
  - » minskar den allmänna trivselen i miljön eller antalet särskilda kulturvärden,
  - » minskar miljöns allmänna lämplighet för allmän rekreation,
  - » skadar eller medför olägenhet för egendom eller dess användning
  - » eller något jämförbart överträdande av allmänt eller privat intresse.
- En konsekvens i strid med förbudet att förorena jordmånen eller grundvattnet.
- På grund av försämring av särskilda naturförhållanden eller äventyrande av vattenförsörjningen eller någon annan ur allmän synvinkel viktig användningsmöjlighet inom det område som påverkas av verksamheten.
- Orimlig belastning enligt lagen angående vissa grannelagsförhållanden.

För verksamheten fastställs i tillståndet tillståndsvillkor som hindrar och begränsar utsläpp. När dessa fastställs, beaktas verksamhetens art och de lokala miljöförhållandena.

#### 10.4.4. Tillstånd och handlingar enligt kemikalielagen



Anläggningar som bedriver storskalig industriell behandling och lagring av kemikalier behöver ett tillstånd som beviljats av Tukes. Omfattningen på den industriella behandlingen och lagringen av kemikalier fastställs utifrån den mängd kemikalier som lagras i anläggningen och deras farlighet. I tillståndet ställs villkor och vid anläggningen görs en ibruktagningsskontroll efter att ett tillstånd beviljats. Olkiluoto kraftverk har ett gällande tillstånd för omfattande industriell hantering och lagring av kemikalier. Kraftverket övervakas av Tukes och är skyldigt att utarbeta en säkerhetsrapport.

Lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005, så kallade "kemikaliesäkerhetslagen") avgränsar radioaktiva ämnen och produkter innehållande radioaktiva ämnen från tillämpningsområdet för lagen. Följaktligen orsakar ändringar i behandlingen och lagringen av radioaktivt material i princip inte ändringar i ett kemikalielltillståndet.

#### 10.4.5. Övriga tillstånd och planer

Med stöd av 52 § i polislagen har en rörelsebegränsning utfärdats för området runt kraftverksområdet. Därtill har kraftverksområdets omgivning definierats som en flygförbudszon med statsrådets förordning om områden där luftfart är inskränkt (SRf 930/2014). Flygförbudszonen omfattar en radie på 4 km kring kraftverket och sträcker sig upp till en höjd på 2 000 m.

Övriga tillstånd med anknytning till kraftverkets verksamhet gäller i huvudsak olika tekniska tillstånd, vars syfte är bland annat att säkerställa arbets säkerheten och att hindra materiella skador.

## 10.5. Projektets förhållande till planer och program

Projektet kan ha en kontaktyta med olika planer och program som gäller användning av naturresurser och miljöskydd. Dessa omfattar såväl internationella åtaganden som nationella målprogram, som inte nödvändigtvis innebär en direkt förpliktelse för verksamhetsutövaren, men målen i dessa kan rikta sig mot en verksamhetsutövare till exempel via olika tillstånd. Dessa kan vara till exempel:

- Klimatavtalet från Paris.
- EU:s klimat- och energipolitik 2020 och 2030.
- Finlands nationella energi- och klimatstrategi.
- Den nya klimat- och energistrategin.
- Det nationella luftvårdsprogrammet 2030.
- Ramdirektivet för vatten, planer för vattenförvaltning och åtgärdsprogram.
- Åtgärdsprogrammet för Finland havsförvaltningsplan.
- Konventionen och åtgärdsprogrammet om skydd av hav i Östersjöområdet.
- Natura 2000-nätverket.
- De riksomfattande målen för områdesanvändningen.
- Det nationella programmet för underhåll av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

De viktigaste planerna och programmen identifieras och förtecknas i MKB-beskrivningen och projektets förhållande till dess bedöms.



# Källförteckning

---

**Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2021.** Natura 2000-luontotyyppiopas. Finlands miljöcentral.

**Bonde, A., Mäensivu, M., Mäkinen, M. & Westberg, V. 2012.** Vesien tila hyväksi yhdessä. vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueella 2016–2021. Närings-, trafik- och miljöcentralens rapporter 57/2012. 97 s.

**Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J. Schaeffer, R., Schlömer, S., Sims, R., Smith, P. & Wiser, R., 2014.** Technology-specific Cost and Performance Parameters (Taulukko A.III.2) Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. IPCC.

**Eurajoki 2023a.** Eurajoki hiilineutraaliksi (HINKU). Datum för åtkomst: 10.8.2023. <https://www.eurajoki.fi/asuminen-ymparisto/eurajoki-hiilineutraaliksi-hinku/>

**Eurajoki 2023b.** Kuntainfo. Datum för åtkomst: 14.8.2023. <https://www.eurajoki.fi/hallinto/kuntainfo/>

**Eurajoki 2021.** Laaja hyvinvointikertomus 2017–2020. Eurajoen kunnan hyvinvointityöryhmä. Datum för åtkomst: 14.8.2023.

**Guiry, MD & Guiry, GM. 2023.** AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Datum för åtkomst: 28.8.2023. <https://www.algaebase.org>

**HELCOM 2013.** Climate change in the Baltic Sea area HELCOM thematic assessment in 2013. Baltic Sea Environment Proceedings No 37.

**HELCOM 2021.** HELCOM:s handlingsplan för skydd av Östersjön – uppdaterad 2021.

**Hokkanen, J., Virtanen, Y., Savikko, H., Känkänen, R., Katajajuuri, J-M., Sirkiä, A., Sinkko, T. 2015.** Alueelliset resurssivirrat Jyväskylän seudulla. Sitras utredningar 91.

**Holopainen R., Lehtiniemi Meier HEM., Albertsson J., Gorokhova E. & Kotta J. 2016.** Impacts of changing climate on the non-indigenous invertebrates in the northern Baltic Sea by end of the twenty-first century. Biological Invasions 18: 3015–3032.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A., & Liukko, U. 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Finlands miljöcentral.

**Hällfors S. & Lehtinen S. 2012.** Kasviplankton. Teoksessa: Leppänen J-M, Rantajarvi E, Bruun J-E, Salojärvi J. (toim.). Meriympäristön nykytilan arvio. C. Merenpohjan ja vesipatsaan eliöyhteisöt. 144–159 s.

**Klimatguiden 2023.** Satakunta – merellistä ja mantereista ilmasto. Datum för åtkomst: 10.8.2023. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmasto>

**Meteorologiska institutet 2023a.** Finlands vindatlas. Datum för åtkomst: 29.9.2023. <http://www.tuuliatlas.fi/>

**Meteorologiska institutet 2023b.** Ilmastonmuutos. Miten ilmastonmuutos näkyy Suomen lämpötiloissa? Datum för åtkomst: 10.8.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutoskysymyksiä#0>

**Meteorologiska institutet 2023c.** Temperatur- och nederbördsstatistik från år 1961. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>

**Meteorologiska institutet 2022.** Jäätälvi Itämerellä. Datum för åtkomst: 8.9.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvi-itamerella>

**Inkala A., Lauri H. 2009.** Neljän laitousyksikön aiheuttamat lämpövaikutukset Olkiluodon edustalla.

**Kalliomaa, J. & Sojakka, T. 2022.** Olkiluodon ympäristön säteilyvalvontaohjelma 2023–2027. TVO:s promemoria 101800, version 12, 18.10.2022.

**Kipinä-Salokannel, S. & Mäkinen, M. 2022.** Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

**Kirkkala T. & Turkki H. 2005.** Rauman ja Eurajoen edustan merialue. Teoksessa: Sarvala M, Sarvala J. (toim.) Miten voit, selkämeri? Ympäristön tila Lounais-Suomessa. Sydvästra Finlands miljöcentral. Åbo.

**Kontula, T. & Raunio, A. 2018.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Finlands miljöcentral och miljöministeriet.

**Korpinen S., Laamanen M., Suomela J., Paavilainen P., Lahtinen T. & Ekebom J. 2018.** Suomen meriympäristön tila 2018. SYKE:s publikationer 4.

**KVYV Tutkimus Oy 2023.** Olkiluodon edustan merialueen fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailu vuonna 2022. Forskningsrapport nr 186/23. 57 s.

**KVYV Tutkimus Oy 2022.** Olkiluodon edustan merialueen fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailu vuonna 2021. Forskningsrapport nr 186/22. 54 s.

**KVYV Tutkimus Oy 2021.** Olkiluodon edustan merialueen fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailu vuonna 2020. TForskningsrapport nr 161/21. 54 s.

**Laaksonen R. & Oulasvirta P. 2010.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 2010. Alleco Oy rapport. 21 s.

**Laamanen M., Suomela J., Ekebom J., Korpinen S., Paavilainen P., Lahtinen T., Nieminen S. & Hernberg A. 2021.** Åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2022–2027. Miljöministeriets publikationer 2021:30.

**Laari A. & Hakanen P. 2020.** Olkiluodon edustan merialueen fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailu vuonna 2019. Forskningsrapport nr 156/20.



**Laine J., Mattila J. & Lehtikoinen A. 2006.** First record of the brackish water dreissenid bivalve *Mytilopsis leucophaeata* in the northern Baltic Sea. *aquatic Invasions* 1: 38-41.

**Leinikki J. 2022.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 2022. Alleco Oy raportti nr 17/2022.

**Leinikki J. 2016.** Rantavyöhykkeen suurkasvillisuus Olkiluodon ydinvoimalan edustalla kesällä 2016. Alleco Oy raportti nr 02/2017.

**Levy, M. 2023.** Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristötarkkailu vuonna 2022. 28.2.2023. 13 s.

**Naturresursinstitutet 2023.** Portalen vieraslajit.fi. (Information om främmande arter i Finland)

**Lantmäteriverket 2022.** Lantmäteriverkets kartbildstjänst (WMTS).

**Havsplanen 2030.** Finlands havsplan 2030. Datum för åtkomst: 8.9.2023. <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/>

**Ministry of the Environment and Statistics Finland 2022.** Finland's Eighth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Helsingfors. 499 s.

**Myrberg K., Kuosa H & Leppäranta M. 2006.** Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Yliopistopaino.

**Ojala, S. 2023.** Saaliskirjanpito, verkkokoekalastus sekä kalojen ikä- ja kasvumääriytokset Olkiluodon edustan merialueella vuonna 2022. KVVY Tutkimus Oy. Forskningsrapport nr 597/23. 21.6.2023.

**Ojala, S. 2022.** Ammattikalastus, saaliskirjanpito ja vapaa-ajankalastus Olkiluodon edustan merialueella vuosina 2020–2021. KVVY Tutkimus Oy. Forskningsrapport nr 520/22, 20.6.2022.

**Paakkinen M., Hakanen P. & Iso-Tuisku J. 2019.** Olkiluodon edustan merialueen fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tarkkailu vuonna 2018. KVVY Tutkimus Oy. Forskningsrapport nr 217/19. 54 s.

**Posiva 2023.** Results of Monitoring at Olkiluoto in 2022. Hydrology and Hydrogeology. Working report 2023-01.

**Posiva 2021a.** Hydrogeology of Olkiluoto. Posiva raportti 2021-15.

**Posiva 2021b.** Ansökan om drifttillstånd. Inkapslings- och slutförvaringsanläggningen för använt kärnbränsle. Posiva Oy.

**Posiva 2018.** Olkiluoto Site Description 2018. Posiva raportti 2021-10.

**Posiva 2008.** Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentaminen. Beskrivning av miljökonskvensbedömningen.

**Poutanen M. 2023.** Landhöjningen. Datum för åtkomst: 16.10.2023. <https://www.maanmittauslaitos.fi/tutkimus/teematietoa/maannousu>

**Ramboll 2021.** Bullerutredning i miljökonsekvensbedömningen (MKB-beskrivningen) Upprättad av: Ramboll Finland Oy, 29.10.2021. Referens: 1510061788.

**Ramboll 2014.** Olkiluodon biodiversiteettiselvitys. Teollisuuden voima Oyj.

**Satakunnan ammattikorkeakoulu 2021.** Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030. Den verktygslåda för stävande av klimatförändringen vilken tagit fram av Canemure-projektet (SAMK). Datum för åtkomst: 12.10.2023. [https://ymparistonyt.fi/wp-content/uploads/2021/09/satakunnan-ilmasto-ja-energiastrategia\\_taitettu\\_FINAL.pdf](https://ymparistonyt.fi/wp-content/uploads/2021/09/satakunnan-ilmasto-ja-energiastrategia_taitettu_FINAL.pdf)

**STUK 2023a.** Kärnanläggningarnas strålsäkerhet. Datum för åtkomst: 12.9.2023. <https://stuk.fi/ydinlaitosten-sateilyturvallisuus>

**STUK 2023b.** Strålningsövervakning i kraftverksanläggningarnas omgivning i Finland. Årsrapport 2022. STUK-B 300. juni 2023. <https://www.julkari.fi/handle/10024/146699>

**STUK 2023c.** Den genomsnittliga stråldosen för finländare. Datum för åtkomst: 12.9.2023. <https://stuk.fi/suomalaisten-keskimaarainen-sateilyannos>

**STUK 2023d.** Ydinturvallisuussäännöstön uudistus. Datum för åtkomst: 3.11.2023. <https://stuk.fi/ydinturvallisuussaannoston-uudistus>

**Finlands klimatpanel 2021.** Klimatpanelens rapport 2/2021 Ilmastomuutoksen sopeutumisen ohjauksien, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Datum för åtkomst: 12.10.2023. [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf)

**Finlands miljöcentral 2023a.** Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Euraâminne. Datum för åtkomst: 10.8.2023. [https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi\\_kunta51](https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta51)

**Finlands miljöcentral 2023b.** VELMU Karttjänst. Datum för åtkomst: 22.9.2023. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>

**Taivainen O. 2007.** Olkiluodon voimalaitoksen jäähdytys-, prosessi- ja saniteettivesien tarkkailuohjelman tulosten raportti vuodelta 2006. Teollisuuden Voima Oy.

**THL 2023.** Sotkanet. Resultattabell. Befolkningens hälsotillstånd. THL:s sjuklighetsindex, åldersstandardiserat (-2019). Datum för åtkomst: 14.8.2023. <https://sotkanet.fi/>

**Teollisuuden Voima Oyj 2021.** Slutförvaring av mycket lågaktivt avfall i jordmånen, Olkiluoto, MKB-beskrivning.

**Teollisuuden Voima Oyj 2008.** Beskrivning av miljökonsekvensbedömningen. Utbyggnad av kärnkraftverket i Olkiluoto med en fjärde kärnkraftverksenhet. 187 s.

**Statistikcentralen 2023a.** År 2022 sjönk växthusgasutsläppen med 4 % jämfört med föregående år. Statistikcentralens snabbestimat. Datum för åtkomst: 10.8.2023. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8a46vp7vq8n0bvy-qj4724gw>

**Statistikcentralen 2023b.** Nyckeltal om kommunerna. Euraåminne. Datum för åtkomst: 14.8.2023. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=051&year=2021>

**Statistikcentralen 2023c.** Väestöennuste kunnittain ja maakunnittain vuoteen 2040 – Muuttoliikkeen sisältävä laskelma. Datum för åtkomst: 14.8.2023. [https://www.stat.fi/til/vaenn/2004/vaenn\\_2004\\_2004-09-20\\_tau\\_002.html](https://www.stat.fi/til/vaenn/2004/vaenn_2004_2004-09-20_tau_002.html)

**Statistikcentralen 2023d.** StatFin-statistikdatabasen. Datum för åtkomst: 19.10.2023. <https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/>

**Tunturivuori, L. 2018.** PRA part 17 – Seismic analysis. TVO:s promemoria 132441, version 3. 4.5.2018

**Arbets- och näringsministeriet 2023.** Ydinenergian tulevaisuus edellyttää asianmukaista ja ajantasaista lainsäädäntöä. Datum för åtkomst: 19.10.2023. <https://tem.fi/-/ydinenergian-tulevaisuus-edellyttaa-asianmukaista-ja-ajantasaista-lainsaadantoa>

**Miljöförvaltningen 2023.** Naturaområden. Datum för åtkomst: 22.9.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/rauman-saaristo>

**Miljöministeriet 2022.** Klimatpolitisk plan på medellång sikt : Mot ett klimatneutralt samhälle 2035 Miljöministeriets publikationer 2022:12. Datum för åtkomst: 10.8.2023. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164186>

**Statsrådet 2023.** Ett starkt och engagerat Finland. Regeringsprogrammet för statsminister Petteri Orpos regering. Statsrådets publikationer 2023:58. Datum för åtkomst: 16.10.2023. <https://valtioneuvosto.fi/hallitukset/hallitusohjelma#/>

**Statsrådet 2019.** Regeringsprogrammet för statsminister Sanna Marins regering 10.12.2019. Ett inkluderande och kunnigt Finland – ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart samhälle. Statsrådets publikationer 2019:31. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

**Skatteförvaltningen 2023.** Förteckning över kommunernas och församlingarnas inkomstskattesatser år 2023. Datum för åtkomst: 14.8.2023. <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/paatokset/47465/kuntien-ja-seurakuntien-tuloveroprosentit-vuonna-2023/>

**Portalen vieraslajit.fi.** (Information om främmande arter i Finland 2023. Portalen Vieraslajit.fi. <https://vieraslajit.fi/lajit/MX.5002298>

**Trafikledsverket 2023.** Valtatien 8 parantaminen välillä Rauma–Euraåminne. Datum för åtkomst: 17.10.2023. <https://vayla.fi/vt-8-rauma-eurajoki>

**Westberg, V., Bonde, A., Koivisto, A. M., Mäkinen, M., Puro, H., Siiro, P., & Teppo, A. 2022.** Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

**World nuclear accociation 2016.** World Nuclear Performance Report 2016. World Nuclear Accosiation. <https://world-nuclear.org/getmedia/b9d08b97-53f9-4450-92ff-945ced6d5471/world-nuclear-performance-report-2016.pdf.aspx>

# Bilagor

**Bilaga 1: Termer och förkortningar**

**Bilaga 2: MKB-arbetsgruppen**



# Bilaga 1: Termer och förkortningar



Tabell 14. Använda termer och förkortningar och förklaringar av dessa.

Förkortning	Förklaring
<b>Becquerel (Bq)</b>	Måttenhet för aktiviteten, vilken avser ett radioaktivt sönderfall per sekund. Halterna av radioaktiva ämnen uttrycks som becquerel per massa- eller volymenhet (Bq/kg eller Bq/l). Multipelenheterna för becquerel är till exempel kilobecquerel (kBq), som är tusen becquerel och megabecquerel (MBq), som är en miljon becquerel.
<b>dB</b>	Decibel är en enhet för ljudtrycksnivån, vars skala är logaritmisk. En ökning med 10 dB innebär att bullret är tio gånger starkare.
<b>NTM-centrall</b>	Finlands närings-, trafik- och miljöcentral.
<b>FINIBA-områden</b>	Finlands nationellt värdefulla fågelområden.
<b>HMAJ</b>	Synnerligen lågaktivt avfall (genomsnittlig aktivitetsnivå på $\leq 100$ kBq/kg).
<b>IBA-områden</b>	Internationellt värdefulla fågelområden.
<b>Internationellt samråd</b>	Ett förfarande för hörande om en miljökonsekvensbedömning över statsgränserna enligt Esbokonventionen, i vilket olika målstaterna kan delta.
<b>KAJ</b>	Medelaktivt avfall (aktiviteten är i allmänhet 1–10 000 MBq/kg).
<b>KAJ-lager</b>	Lager för medelaktivt avfall.
<b>KPA</b>	Använt kärnbränsle.
<b>KPA-lager</b>	Lager för använt kärnbränsle.
<b>Anläggningsområdet</b>	Det avgränsade anläggningsområdet innanför kraftverksområdet, som inrymmer OL1, OL2 och OL3 och anknutna funktioner (HMAJ-mellanlagret, MAJ-, KAJ- och KPA-lagren).
<b>MAJ</b>	Lågaktivt avfall (aktivitet i allmänhet på högst 1 MBq/kg).
<b>MAJ-lager</b>	Lager för lågaktivt avfall.
<b>OL1</b>	Kärnkraftverksenheter Olkiluoto 1.
<b>OL2</b>	Kärnkraftverksenheter Olkiluoto 2.
<b>OL3</b>	Kärnkraftverksenheter Olkiluoto 3.
<b>Radioaktiv</b>	Ett radioaktivt ämne innehåller atomkärnor, som kan ändras eller falla sönder av sig själva till andra kärnor. I samband med sönderfallet uppkommer vanligen joniserande strålning (t.ex. alfa-, beta- och gammastrålning). Se radioaktivitet.
<b>Radioaktivitet</b>	Radioaktiva ämnen faller sönder spontant till lättare grundämnen eller isotoper av samma grundämne med mindre bindningsenergi. I processen frigörs joniserande strålning, som är antingen elektromagnetisk strålning eller partikelstrålning.
<b>Sievert (Sv)</b>	En enhet för en stråldos, vilken uttrycker den sanitära olägenhet som strålningen orsakar. Multipelenheterna omfattar till exempel millisievert (mSv), som är en tusendels sievert och mikrosievert ( $\mu$ Sv), som är en miljondels sievert.
<b>STUK</b>	Strålsäkerhetscentralen, som är den säkerhetsövervakande myndigheten i Finland, ett forskningsinstitut och en sakkunnigorganisation.
<b>Strålning</b>	Strålning som är antingen en elektromagnetisk vågrörelse eller partikelstrålning.
<b>Stråldos</b>	Stråldos är en storhet med vilken skadliga konsekvenser av strålningen för människan beskrivs. Enheten för en stråldos är sievert (Sv).
<b>ANM</b>	Arbets- och näringsministeriet. Fungerar som kontaktkommission för miljökonsekvensbedömningar.

Förkortning	Förklaring
<b>Kraftverksområdet</b>	Generellt avses med Olkiluoto kraftverksområde det område som omspannar TVO:s anläggningsenheter och Posiva Oy:s inkapslings- och slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle.
<b>Kraftverksavfall</b>	Mycket låg, låg- och medelaktivt avfall som uppkommer i kärnanläggningar, till exempel i kärnkraftverk. Kraftverksavfall uppkommer bland annat i behandlingen av radioaktiv vätska och gas och i underhålls- och reparationsarbeten som utförs i övervakningsområdet.
<b>Kärnämne</b>	Särskilda klyvbara material och utgångsmaterial som lämpar sig för utvinning av kärnenergi, såsom uran, torium och plutonium.
<b>Kärnavfall</b>	En allmän benämning på radioaktivt avfall som uppkommer vid driften i en kärnanläggning. Kärnavfall är lågaktivt eller medelaktivt avfall eller högaktivt bränsleavfall.
<b>Kärnanläggning</b>	Med kärnanläggning avses anläggningar som används för att utvinna kärnenergi, inklusive turbinreaktorer, anläggningar som tillhandahåller omfattande slutförvaring av kärnavfall och anläggningar som används för omfattande tillverkning, produktion, användning, behandling och lagring av kärnavfall.
<b>Kärnkraftverk</b>	Med kärnkraftverk avses en kärnanläggning som är avsedd för produktion av el eller värme och som är utrustad med en kärnreaktor eller en anläggningshelhet som utgörs av kärnkraftverksenheter och andra kärnanläggningar som verkar i anslutning till dessa och placerats på samma anläggningsplats. Ett kärnkraftverk utgörs av en eller flera kärnkraftverksenheter.
<b>Kärnkraftverksenhet / kraftverksanläggning / anläggningsenhet</b>	Olkiluoto kraftverk består av tre kärnkraftverksenheter, Olkiluoto 1 (OL1), Olkiluoto 2 (OL2) och Olkiluoto 3 (OL3).
<b>Kärnbränsle</b>	Uran (eller plutonium) som är avsett för användning i kärnkraftverkens reaktorer. Kärnbränsle brinner inte i den meningen att ämnet förenar sig med syre (såsom då kol eller trä bränns), utan det producerar värme då urankärnorna klyvs i kedjereaktioner. "Brännprodukterna" är isotoper av lättare grundämnen som uppkommer i kedjereaktionen. De flesta av dessa är radioaktiva.
<b>Kontaktmyndighet</b>	Arbets- och näringsministeriet (ANM) verkar som kontaktmyndighet för detta MKB-förfarande.
<b>MKB</b>	Miljökonsekvensbedömning.
<b>YVL-anvisningarna</b>	Kärnsäkerhetsanvisningar, myndighetsanvisningar som publiceras av Strålsäkerhetscentralen och innehåller en beskrivning av de detaljerade säkerhetskraven för användning av kärnenergi.

# Bilaga 2: MKB-arbetsgruppen



Programmet för miljökonsekvensbedömning har utarbetats som ett konsultarbete av Ramboll Finland Oy på uppdrag av TVO. De sakkunniga som presenterats i tabellen nedan har deltagit i MKB-arbetsgruppen.

Tabell 15. MKB-konsultens arbetsgrupp.

Namn och roll	Behörighet
<b>Antti Lepola</b> Projektledare	<b>AFM (planering av skogsbruk)</b> Lepola har över 30 års erfarenhet av miljöforskning och planering. Hans kärnkompetensområden är bedömning av miljökonsekvenser (MKB), ansökningar om vatten-, miljö- och kemikalietillstånd och anknutna utredningsarbeten. Lepola har erfarenhet av miljökonsultation i anknytning till energiproduktion och industriella miljökonsekvenser. Lepola har deltagit i omkring 100 MKB-förfarandet och verkat som projektchef i över 30 MKB-förfaranden.
<b>Anna-Katri Räihä</b> MKB-projektchef och sakkunnig, klimat och luftkvalitet, naturresurser (underkonsult)	<b>AFM (miljöekonomi)</b> Räihä har 15 års erfarenhet av miljökonsultation och projektledning i anknytning till miljöprojekt inom olika industriella områden. Hennes kärnkunskap är bedömningar av miljökonsekvenser, internationella samråd om MKB:n, miljölagstiftningen och beräkning av växthusgasutsläpp. Räihä har verkat som projektchef och projektkoordinator för flera omfattande MKB-förfaranden och verkat som miljö-sakkunnig (bl.a. luftkvalitet, växthusgasutsläpp och konsekvenser för klimatet, trafikkonsekvenser, konsekvenser för användning av naturresurser) i konsekvensbedömningar i flera MKB-förfaranden. Hennes MKB-specialkunskap täcker också olika delområden inom kommunikation och dialog med intressentgrupper.
<b>Sanna Sopenan</b> MKB-koordinator, ytvatten	<b>FD (akvatisk ekologi)</b> Sopenan har en bred kompetens efter 20 års arbete inom utredningar av ytvattenkvalitet och vattenmiljöer. Hon har specialistkompetens inom interaktionsförhållanden i vattensystem och omständigheter som påverkar dessa såväl i insjöar som i havsområden. Sopenan har deltagit i ett stort antal miljökonsekvensbedömningar (MKB), tillstånds- och planläggningsprojekt, naturutredningar, Naturabedömningar och olika vattendragsutredningar som sakkunnig inom konsekvenser för vattendrag.
<b>Niko Mäkinen</b> markanvändning och planläggning	<b>FM (geografi)</b> Mäkinen har fyra års erfarenhet av områdes- och markanvändningsplanering i detalj- och generalplaner och av konsekvensanalyser i anknytning till markanvändningsplanering och andra sakkunniguppgifter. Mäkinen har gedigna kunskaper inom markanvändnings- och bygglagstiftningen. När det gäller MKB-förfaranden har Mäkinen deltagit i huvudsak i bedömningar av konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen, men också i bedömningen av konsekvenserna för landskap och kulturmiljön. Hans specialistkompetens omfattar därtill lösningar inom planeringsbehov och undantagstillstånd, i synnerhet i strandområden.
<b>Silja Raappana</b> landskap	<b>Landskapsarkitekt</b> Raappana har över sju års arbetserfarenhet av planerings- och sakkunniguppdrag i olika stora projekt som en del av övergripande arbetsgrupper. Raappana har gjort flera landskapsutredningar och är insatt i kulturhistoriska objekt.
<b>Leena Manelius</b> trafik	<b>DI (byggnadsteknik)</b> Manelius har över 10 års erfarenhet av sakkunniguppdrag i olika projekt kring vägtrafik och markanvändning. Hon har specialistkompetens bland annat inom bedömning av trafikkonsekvenser och förbättring av förutsättningarna för fotgängare och cyklister. Därtill verkar Manelius som sakkunnig inom hållbar utveckling i trafikenheten.

Namn och roll	Behörighet
<b>Timo Korkee</b> Buller och vibration	<b>Ingenjör (YH)</b> Korkee arbetar som sakkunnig inom buller vid Ramboll och som projektchef för bullerprojekt i Air Quality-gruppen i Tammerfors. Korkee har över 20 års erfarenhet av genomförande av olika bullerutredningar och förebyggande av bullerproblem. Korkees specialområden är bullerutredningar i anknötning till industri, energiområdet, hamnar, terminaler, stenindustri och skytte- och motorsport samt bullersanering. Korkee har över 20 års erfarenhet av modellering av bullerspridning och han är ackrediterad för bullermätningar (SFS-EN /IEC 17025:2017, T302). Korkee arbetar regelbundet i flera MKB- och miljötillståndsprojekt som sakkunnig inom bullerkonsekvenser och projektchef för bullerutredningsprojekt.
<b>Ida Tapiola</b> jordmån, berggrund och grundvatten	<b>FM (kvartärgeologi)</b> Tapiola har över fem års erfarenhet av sakkunnig- och projektkoordinatoruppdrag i synnerhet i anknötning till grundvatten och uppföljning av miljökonsekvenser. Hon har erfarenhet i synnerhet av bedömningar av konsekvenser för jordmånen, berggrunden och grundvattnet, MKB-projekt inom industri och miljötillstånd.
<b>Saara Mäkelin</b> ytvatten	<b>FM (akvatiska vetenskaper)</b> Mäkelin har arbetat som marinbiolog i fem år och hon har även sakkunskap inom limnologi och fiskerivetenskap. Hon har en bra helhetsbild av marnekosystemens struktur och funktion och om konsekvenserna av miljöförändringar för vattendrag.
<b>Arto Inkala</b> Kylvattenmodellering (underkonsult)	<b>TkD (tillämpad matematik)</b> Inkala har över 20 års erfarenhet av matematisk modellering av vattendrag och utveckling av vattendragsmodeller. De modellapplikationer som Inkala utarbetat har applicerats till totala MKB-förfaranden och ansökningar om miljötillstånd.
<b>Launo Pulli</b> fisk och fiskeri	<b>FM (akvatiska vetenskaper)</b> Pulli arbetar som miljöplanerare och projektchef i synnerhet i projekt kring ytvatten och fiskbestånd. Launo har erfarenhet av produktion av mångsidiga konsekvensbedömningar, fiskbestånds- och vattenkvalitetsundersökningar samt genomförande av miljöutredningar inom hela Finland sedan år 2018.
<b>Teemu Roikonen</b> fisk och fiskeri	<b>FM (fiskerivetenskap)</b> Roikonen arbetar som sakkunnig och projektchef inom mångsidiga projekt som gäller vattendrag. Hans huvudsakliga arbetsuppgifter omfattar bland annat koordinering och rapportering vad gäller vattendragsutredningar och -kontroller, konsekvensbedömningar och upprättande av tillståndsansökningar och kontrollplaner enligt vattenlagen. Han har även gedigen erfarenhet av mångsidiga terrängarbeten i vattenmiljön.
<b>Ella von Weissenberg</b> vegetation, fauna och skyddsområden	<b>FM (akvatiska vetenskaper)</b> von Weissenberg är utbildad marinbiolog som håller på att slutföra sin doktorsavhandling om temperaturens inverkan på Östersjöns planktonsamhällen. Hos Ramboll har von Weissenberg genomfört olika naturutredningar (bland annat om vegetation och naturtyper, fladdermus, åkergröda, flygekorre, fågelbestånd, bottendjur) och bedömningar av naturkonsekvenser i flera olika MKB-projekt.
<b>Eeva-Riitta Jänönen</b> levnadsförhållanden och trivsel	<b>FM (geografi)</b> Jänönen har sex års erfarenhet av uppdrag som projektkoordinator och sakkunnig i olika MKB-projekt (bl.a. industri, avfallshantering, vindkraft). Hon är specialiserad på bedömning faktorer som påverkar levnadsförhållanden och trivsel. Därtill har hon erfarenhet av interaktionsuppdrag, såsom anordnande av workshoppar och diskussionsmöten och genomförande av enkäter till de boende.
<b>Mikko Happo</b> hälsa	<b>FT (miljöhälsa), docent (toxicologi kring bränslebaserade utsläpp)</b> Happos uppgiftsbeskrivning omfattar sakkunniguppgifter i anknötning till luftkvalitet och utvecklingsuppgifter i anknötning till luftkvalitets- och hälsotjänster. Uppdragen omfattar också sakkunnigtjänster i anknötning till miljö- och hälsoområdet och rapportering kring dessa, i anknötning till luftkvalitet, luftutsläpp och andra miljö- och hälsokonsekvenser.
<b>Samuel Rintamäki</b> regionalekonomi och energimarknaden	<b>DI (produktionsekonomi)</b> Rintamäki har omkring tre års erfarenhet av bedömning av faktorer som påverkar den regionala ekonomin och näringslivet. Han har genomfört totala bedömningar för helheter av olika typer, bland annat för energiindustrin, förberedande industri och stora infrastrukturprojekt och han har deltagit i flera projekt i anknötning till det regionala näringslivet och utveckling av den industriella miljön.



Namn och roll	Behörighet
<b>Kirsi Tyrmi</b> geografisk platsdata	Tyrmi har jobbat över 20 år som teknisk assistent. Hon har varit med och upprättat kartbilder för olika MKB-program och -beskrivningar. Utöver geodataprogrammet har man även använt olika gränssnittsdata- och karttjänster.
<b>Anni Mannonen</b> avfall och biprodukter	<b>DI (miljöteknik)</b> Mannonen har arbetat i över sex år som sakkunnig i olika projektarbeten och som projektchef i projekt som har anknytning till avfallshantering och cirkulär ekonomi. Han har erfarenhet av bland annat behandling av radioaktivt avfall och arbete med slutplacering av kärnbränsle. Mannonen har också medverkat i flera MKB-projekt, där han har gjort miljökonsekvensbedömningar.



tvo