

Suunnitelman kuvaus

Ehdotus ydinvoimalaitosten asemakaavaksi
Norrundetiin, Gävlen kuntaan, Gävleborgin lääniin,
Ruotsi

Kuulemisasiakirja



Tämä käännös on toteutettu tekoälyn tuella.

Sisällysluettelo

Johdanto	3
Asemakaavan tarkoitus ja rajausta	3
Suunnitteluprosessi	4
Voimassaoloaika	5
Suunnitelmaehdotus	5
Maan tarve ja muotoilu	6
Ydinvoimalaitoksen tyyppi ja lukumäärä	8
Suunnittelun edellytykset ja yhteensopivuus ympäristöpalkan 3–4 lukujen kanssa	8
Maa- ja vesialueiden käytön yleiset periaatteet, ympäristöpalkan 3. luvun 1–3 §	8
Maa- ja metsätalous, ympäristöpalkan 3. luvun 4 §	9
Ammattikalastuksen valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 5 §	9
Luonnon, kulttuurin ja ulkoilun valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 6 §	9
Arvokkaiden aineiden ja mineraalien valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 7 §	9
Viestinnän ja kuljetusten valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 8 §	10
Kokonaispuolustuksen valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 9 §	10
Valtakunnallinen etu ympäristöpalkan 4 luvun mukaan	11
Ympäristövaikutukset ja toteutuskysymykset	11
Toteutuksen ympäristövaikutukset	11
Vastuu	16
Tulevat tarkastukset	16
Liitteet	19

Johdanto

Ruotsi ja EU ovat sitoutuneet saavuttamaan ilmastoneutraaliuden viimeistään vuoteen 2050 mennessä, mikä edellyttää perusteellista siirtymää kohti teollisuuden, liikenteen ja yhteiskunnallisten toimintojen sähköistämistä. Tämän suuntauksen mukaisesti hallituksella on tavoitteena perustaa vähintään 2 500 MW uutta ydinvoimakapasiteettia vuoteen 2035 mennessä ja vähintään 10 000 MW vuoteen 2045 mennessä, keskittyen laitoksiin, jotka voivat merkittävästi edistää sähköjärjestelmän vakautta, tehotasapainoa ja yhteiskunnallista hyötyä.

Gävleborgin lääninhallitus (Länsstyrelsen i Gävleborgs län) on saanut hallitukselta 28. toukokuuta 2026 tehtäväksi laatia ehdotuksen ydinvoimalaitoksen asemakaavaksi (*anläggningsplan*) lain (2026:585) mukaisesti, joka koskee hallituksen hyväksyntää ydinvoimalaitoksille. Ehdotus perustuu Blykalla AB:n 18. toukokuuta 2026 hallitukselle tekemään hakemukseen ydinvoimalaitoksen rakentamiseksi Norrsundetiin Gävlen kunnassa.

Asemakaava (*anläggningsplan*) on laadittu Blykalla AB:n 18. toukokuuta 2026 hallitukselle toimittaman ydinvoimalaitoksen hyväksyntähakemuksen perusteella. Hakemus sisältää seuraavat asiakirjat:

- hakemus ydinvoimalaitoksen hyväksymiseksi
- edellytykset ydinjätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen käsittelylle
- arvioidut maksimaaliset varautumisalueet ja kiireelliset suojatoimenpiteet Norrsundetissa

Asemakaava koostuu kartasta, suunnitelman kuvauksesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Suunnitelman kuvauksessa (tämä asiakirja) esitetään suunnittelun edellytykset, tarkoitus sekä tapa, jolla suunnitelmaa voidaan toteuttaa.

Asemakaavassa kuvataan ydinvoimatoiminnan mahdollistaminen rakentamalla ja käyttöönottaen puuttajaisjäähdytteisten pienten modulaaristen reaktoreiden (SMR) puiston, jossa on kuusi reaktoria, sekä ydinjätteen väli-varastointitila.

Asemakaava (*anläggningsplan*) on ohjeistus päätöksenteolle siitä, miten maa- ja vesialueita tulee käyttää. Tällaisen suunnitelman hyväksymisessä on sovellettava ympäristöpalkin (*miljöbalken*) 3. lukua ja 4. luvun 1–8 §:iä.

Suunnitelma on ohjaava suhteessa muiden lakien ja lupaprosessien mukaisesti samalle maa- ja vesialueelle tehtäviin ympäristöarviointeihin.

Hallituksen tarkastuksen tarkoituksena on arvioida yleisellä tasolla paikan soveltuvuutta uudelle ydinvoimalle asemakaavan (*anläggningsplan*) tuella. Tarkastus tapahtuu siten, että hallitus päättää ensin tietyn alueen asemakaavasta ja hyväksyy sen jälkeen kyseisellä alueella suunniteltavan tietyn ydinvoimalaitoksen.

Asemakaavan tarkoitus ja raja

Asemakaava (*anläggningsplan*) on valtiollinen ohjeistus siitä, miten maa- ja vesialueita tulee käyttää ydinvoimatoiminnan sijoittamisen ja soveltuvuuden osalta. Hyväksymällä asemakaavan hallitus päättää sijoituspaikan soveltuvuudesta ympäristöpalkin 3. luvun ja 4. luvun 1–8 §:n perusteella.

Asemakaava muodostaa perustan ja on edellytys hallituksen päätökselle hyväksyä ydinvoimalaitos Blykalla AB:n toimittaman hakemuksen mukaisesti.

Asemakaavaa tulee pitää pohjamateriaalina tulevaa ympäristöpalkin sekä ydinenergiain (kärntekniklagen) mukaista lupaprosessia ja tulevaa kaavoitusprosessia suunnittelu- ja rakennuslain (plan- och bygglagen) mukaisesti.

Laitoksen kannalta välttämättömiä seuraavatoimintoja, kuten jäähdytysveden saanti ja tiet, käsitellään asemakaavassa yleisellä tasolla, jotta voidaan tunnistaa mahdolliset olosuhteet, jotka voisivat tehdä paikasta soveltumattoman.

Asemakaavalle on toteutettava strateginen ympäristöarviointi. Ympäristöarviointi suoritetaan ympäristöpalkin 6. luvun 3–19 §:n mukaisesti. Rajaoskuulemukset on suoritettu ympäristöpalkin 6. luvun 9–10 §:n mukaisesti. Rajaoskuulemusten puitteissa eri toimijat ovat esittäneet näkemyksiä ympäristövaikutusten arvioinnin laajuudesta ja yksityiskohtaisuudesta.

Näkemykset koskivat turvallisuutta ja varautumista (varautumisalueet, onnettomuusriskit, kemikaalien käsittely, vaarallisten aineiden kuljetusreitit), ympäristöä ja luontoa (vesiympäristö, saastuneet sedimentit, luonnonarvot ja biologinen monimuotoisuus, ilmastosopeutuminen), infrastruktuuria ja kuljetuksia (kuljetusmäärät, kuljetusreitit sekä teiden, rautateiden, sataman ja sähköverkon investointitarpeet), kumulatiivisia vaikutuksia (satama, lupaa saanut bioraffinaderia, palvelinkeskushakemus), yhteiskunnallista kehitystä ja alueellisia vaikutuksia, jätehuoltoa sekä teknisiä kysymyksiä.

Ympäristöpalkin 6. luvun 12 §:n mukaan ympäristövaikutusten arvioinnin laajuuden ja yksityiskohtaisuuden on oltava kohtuullinen huomioiden:

1. arviointimenetelmät ja nykyinen tieto,
2. suunnitelman tai ohjelman sisältö ja yksityiskohtaisuus,
3. se, missä vaiheessa päätösprosessia suunnitelma tai ohjelma on,
4. se, että tiettyjä kysymyksiä voidaan arvioida paremmin muiden suunnitelmien ja ohjelmien tarkastuksen tai toimintojen tai toimenpiteiden lupaprosessin yhteydessä, ja
5. yleinen etu.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehdään kokonaisarvio suunnitelmaehdotuksen yhteensopivuudesta ympäristöpalkin 3. ja 4. luvussa mainittujen yleisten etujen kanssa, vaikutuksista ympäristölaatuunormeihin sekä suunnitelmaehdotuksen yhteensopivuudesta muiden suunnitelmien, ohjelmien, päätösten sekä muiden paikallisten, alueellisten ja kansallisten tavoitteiden kanssa. Lisäksi esitetään johtopäätöksiä varautumiseen liittyen.

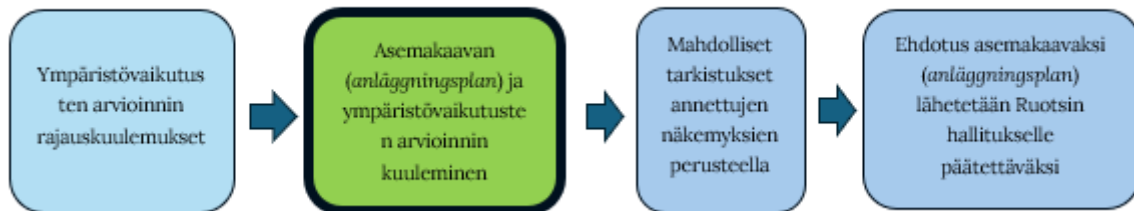
Arvio on, että useita turvallisuuteen ja varautumiseen, ympäristöön ja luontoon, infrastruktuuriin ja kuljetuksiin, kumulatiivisiin vaikutuksiin, yhteiskunnalliseen kehitykseen ja alueellisiin vaikutuksiin, jätehuoltoon sekä teknisiin kysymyksiin liittyviä kysymyksiä ei voida tutkia sillä yksityiskohtaisuuden tasolla, jota kuulemisviranomaiset ovat pyytäneet ympäristöpalkin 6. luvun 12 §:n perusteella. Nämä kysymykset otetaan kuitenkin huomioon ja niitä tutkitaan tarkemmin siltä osin kuin se on olennaista tulevissa ydinenergiain, ympäristöpalkin, suunnittelu- ja rakennuslain sekä mahdollisten muiden tarkastusten puitteissa. Lisätietoja tulevista tarkastuksista löytyy kohdasta "toteutuskysymykset".

Suunnitteluprosessi

Asemakaava laaditaan aloittamalla ympäristövaikutusten arvioinnin rajauksesta neuvottelemalla. Tämän jälkeen laaditaan asemakaavaehdotus, josta kuullaan. Tämän jälkeen

tehdään mahdolliset tarkistukset ja asemakaavaehdotus lähetetään hallitukselle päätettäväksi, ks. Kuva 1.

Asemakaavan hyväksyminen ei tarkoita lupaa rakentaa tai käyttää laitosta, vaan se mahdollistaa jatkotarkastukset muun lainsäädännön mukaisesti.



Kuva 1. Asemakaavan laatimisprosessi. Nykyinen vaihe on vaihe 2: asemakaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnin kuuleminen.

Voimassaoloaika

Ehdotetaan, että asemakaava olisi voimassa 15 vuotta sen hyväksymisestä.

Suunnitelmaehdotus

Sijointupaikka

Ehdotetaan, että laitos rakennetaan ja käytetään Norrsundetin taajaman välittömässä läheisyydessä rannikolla Gävlen kunnassa. Alue sijaitsee kiinteistöllä Norrsundet 15:28. Alue sijaitsee noin 30 km Gävlen taajaman pohjoispuolella, noin 40 km Söderhamnin taajaman eteläpuolella ja noin 22 km (yli 20 km) Ockelbon taajaman itäpuolella.

Sijointupaikan valintaa on edeltänyt useassa vaiheessa toteutettu sijoitusprosessi, joka perustuu useisiin eri vaatimuksiin ja valintakriteereihin. Lähtökohtana ovat olleet IAEA:n (International Atomic Energy Agency) ohjaavat asiakirjat. Sijointupaikan yleisiä valintakriteerejä ovat olleet hyöty sähköjärjestelmälle ja etäisyys alueverkkoon, maan saatavuus, sopiva etäisyys suojelualueisiin, ristiriitaiset etuun ja yhtenäinen asutus, geologiset olosuhteet, infrastruktuurin saatavuus sekä jäähdytysvesi. Hakija on tutkinut useita sijoitusvaihtoehtoja sekä kansallisesti että Gävleborgin lääniin. Valittua sijoituspaikkaa on valintakriteerien perusteella pidetty sopivana ilman esteitä tai rajoitetuilla esteillä, tai vaihtoehtoisesti on arvioitu, että paikan olosuhteet voivat aiheuttaa haasteita, mutta että näitä voidaan hallita.

Suunnittelualuetta ei ole määritelty energiantuotannon (lämpövoima) valtakunnalliseksi eduksi (riksintresse) ympäristöpalkan 3. luvun 8 §:n mukaan. Hakija on harkinnut, mutta arvioinut, ettei sijoittaminen maan kahdeksaan määriteltyyn valtakunnallisen edun alueeseen ole kohtuullinen vaihtoehto, koska hakijalla ei ole käytössään näitä alueita. Ydinvoimalaitoksen nykyinen tekniikka mahdollistaa uusien sijoituspaikkojen tarkastelun, jotka eivät ole aiemmin olleet ajankohtaisia ydinvoiman perustamiselle.

Valittu sijoituspaikka koostuu metsämaasta ja sijaitsee satama- ja teollisuusalueen yhteydessä. Suunnittelualue rajautuu lounaassa sähkölinjakaistaleeseen, pohjoisessa metsämaahan ja idässä kaatopaikkaan ja toiminta-alueeseen. Paikka ei kuulu mihinkään valtakunnalliseen etuun tai suojelualueeseen. Suunnittelualueen sisällä tai sen läheisyydessä ei ole tunnistettu merkittäviä vastakkaisia etuja. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin kilometrin päässä etelään Norrsundetin taajamassa. Geologiset olosuhteet ovat sopivat. Alueella on olemassa

olevaa infrastruktuuria, kuten teitä, teollisuusrautateitä, satama, kunnallinen vesi- ja viemärointi sekä sähkönsyöttö. Läheisyys mereen mahdollistaa meriveden käytön jäähdytykseen.

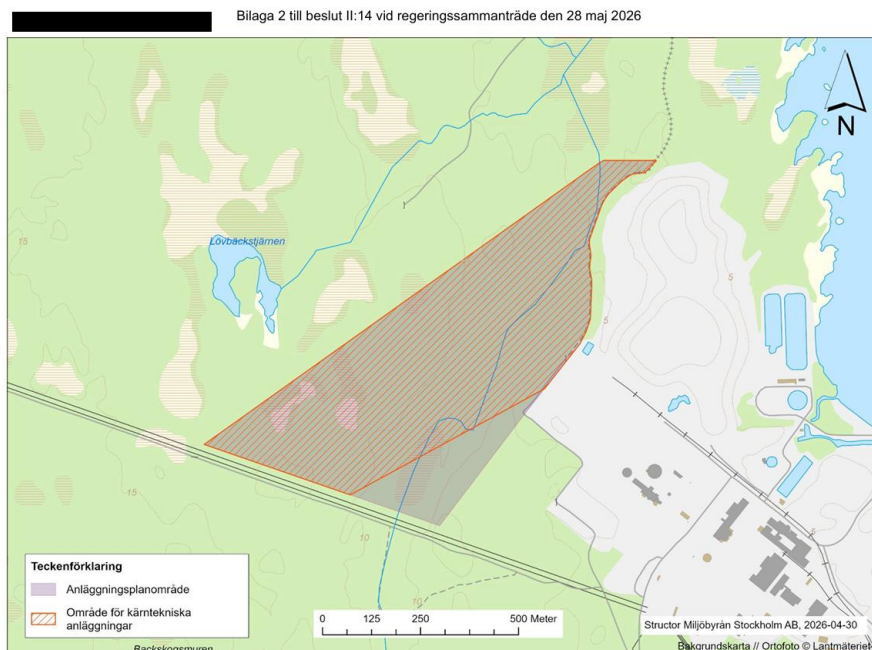
Gävlen kunnan yleiskaavassa (hyväksytty 11.12.2017) Norrsundet on merkitty suureksi toiminta-alueeksi, jonka toivottu kehitys on toiminta-alueen jatkuminen. Yleiskaavassa kuvataan, että häiritsevät tai kuljetusintensiiviset toiminnot tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa muun muassa Norrsundetin satamaan. Yleiskaavassa todetaan edelleen, että Norrsundetin asemaa rannikkokaupunkina tulee vahvistaa kehittämällä satamaa ja teollisuusaluetta, ensisijaisesti nykyisen alueen sisällä ja sen jälkeen länteen päin. Vaarallinen toiminta ja Seveso-toiminta on sijoitettava mahdollisimman kauas yleisöstä. Asemakaavan arvioidaan siten olevan sopusoinnussa yleiskaavan tavoitteiden kanssa. Suunnittelualuetta ei koske mikään yksityiskohtainen kaava (*detaljplan*).

Maan tarve ja muotoilu

Maan tarve (markanspråk)

Ehdotetaan, että suunnittelualue kattaisi yhteensä noin 40 hehtaaria. Suunnittelualue sisältää suunnitellun alueen ydinvoimalaitoksille ja välttämättömät alueet tukitoiminnoille. Maan tarve tarkoittaa, että maata voidaan käyttää rakennuksille ja pinnoille, joita asemakaava koskee. Ydinvoimalaitosten alue on noin 35 hehtaaria, kun taas 5 hehtaaria on varattu tukitoiminnoille, kuten varastoinnille, tutkimukselle ja kehitykselle jne.

Suunnittelualueen rajaukset ja jaottelu käyvät ilmi kartasta, ks. Kuva 2. Alueella, joka on merkitty karttaan ”Ydinvoimalaitosten alueeksi”, ydinvoimalaitokset voidaan sijoittaa vapaasti.



Kuva 2. Ehdotettu asemakaava-alue (kaikki merkityt alueet) ja vain ydinvoimalaitosten alue (viivoitettu alue).

Muotoilu

Suunniteltu laitos koostuu reaktorirakennuksista, joissa on ohjaushuone, pukuhuoneet, lastaus-/purkualueet, turbiinihalli, generaattorihalli sekä muut tukitoiminnot. Reaktorirakennusten yhteyteen rakennetaan hörykammiota, jossa reaktorin höry muunnetaan liike-energiaksi turbiinissa, joka pyörittää sähköä tuottavaa generaattoria. Alueelle suunnitellaan myös tiloja ja

rakennuksia radioaktiivisen jätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen väli-varastointiin, joka syntyy laitoksen käytön aikana, sekä tarvittaessa tiloja radioaktiivisten materiaalien ja polttoaineiden tutkimukseen.

Reaktorit suunnitellaan sijoitettavaksi noin 15 metriä maanpinnan alapuolelle, jonne sijoitetaan myös komponentteja, kuten höyrygeneraattoreita ja jäähdytysjärjestelmiä. Laitoksen maanpäälliset osat koostuvat reaktorirakennuksista ja niihin liittyvistä käyttö- ja huoltorakennuksista. Reaktorirakennuksissa suunnitellaan olevan savupiiput, jotka nousevat rakennusten yläpuolelle noin 20 metriä maanpinnasta, ja sekundääripiirin ilmajäähdytyksen yhteydessä jäähdytyslaitteiston korkeus voi olla noin 40 metriä maanpinnasta.

Koko suunnittelualue aidataan siten, ettei yleisöllä ole pääsyä alueelle.

Varautumisalueet

Laitokseen kuuluu sisempi ja ulompi varautumisalue (*beredskapszon*) varautumistoimenpiteineen. Varautumisalueet ovat hallinnollinen työkalu, jolla yhteiskunta voi valmistautua erittäin epätodennäköisiin mutta vakaviin onnettomuuksiin. Sisemmän vyöhykkeen tarkoituksena on mahdollistaa nopea evakuointi ja ulomman vyöhykkeen vähentää pitkäaikaisia terveysvaikutuksia suunniteltujen suojatoimenpiteiden avulla. SEALER-reaktoreiden (Swedish Advanced Lead Reactor) tehon perusteella sisemmän vyöhykkeen arvioidaan olevan 1 km ja ulomman vyöhykkeen 5 km. Hakija ilmoittaa, että tämä arvio sisältää merkittävää konservatismia ja on todennäköistä, että lopulliset varautumisalueet ovat pienempiä tai huomattavasti pienempiä. Tämä riippuu kuitenkin tulevien yksityiskohtaisten analyysien tuloksista ja viranomaisten kannanotoista.

Sisemmän varautumisalueen olosuhteet

Arvioitu maksimaalinen sisempi varautumisalue koostuu metsämaasta, vesialueista ja teollisuusalueesta. Teollisuusalueella on käynnissä hakemus datakeskuspalveluiden laitoksen perustamiseksi, ja ympäristöpalkin mukainen lupa on annettu bioraffinaderialle. Alueella on pieniä teitä ja rautatie tavaraliikenteelle. Vyöhykkeellä on myös ammattikalastuksen valtakunnallinen etu, jota kuvataan tarkemmin myöhemmässä osiossa.

Arvioidulla maksimaalisella sisemmällä varautumisalueella ei ole vakituisesti asuvia henkilöitä. Vyöhykkeellä ei ole myöskään herkkiä toimintoja, kuten sairaaloita, vanhainkoteja, peruskouluja, päiväkoteja tai vastaavia. Lisäksi vyöhykkeellä ei ole juomavedenhuoltolaitoksia eikä maatalousmaata.

Ulomman varautumisalueen olosuhteet

Arvioidulla maksimaalisella ulommalla varautumisalueella on metsämaata, maatalousmaata, teollisuusaluetta, satama, vesialue ja kaksi pienempää taajamaa, joissa asuu yhteensä noin 2500 vakituisesti asuvaa henkilöä.

Hieman yli kilometrin päässä suunnittelualueesta kaakkoon sijaitsee Norrsundetin taajama, jossa on päiväkotia, peruskoulu ja musiikkikoulu. Bergbyn taajama sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä suunnittelualueesta lännessä, ja siellä on terveyskeskus, hoiva- ja palvelukoti, päiväkotia ja peruskoulu.

Alueen infrastruktuuri koostuu tiestä 575, E4-tiestä, Itärannikkoradasta (*Ostkustbanan*) sekä tavaraliikenteen rautatiestä. Vyöhykkeellä on myös tavaraliikenteen satamalaitos. Vedenhuolto ja puhdistus toteutuvat Gävle-/Lössenåsen-Totra -pohjavesiesiintymän, Totran vedenpuhdistamon sekä Norrsundetin jätevedenpuhdistamon kautta.

Vyöhyke sisältää useita valtakunnallisia etuja, muun muassa ammattikalastuksen, luonnonhoidon, viestinnän sekä arvokkaiden aineiden ja mineraalien. Myös Natura 2000 -alue Hådells gammelskog sijaitsee vyöhykkeellä. Näitä etuja kuvataan yksityiskohtaisemmin alla.

Ydinvoimalaitoksen tyyppi ja lukumäärä

Asemakaavassa ehdotetaan ydinvoimatoiminnan perustamista rakentamalla ja käyttöönottaen puuttajaisjäähdytteisten pienten modulaaristen reaktoreiden (SMR) puisto, jossa on kuusi reaktoria, sekä ydinjätteen väli-varastointitila. Reaktori-puiston sähkötehon suunnitellaan olevan noin 330 MWe. Tämä vastaa noin kymmenesosaa Forsmarkin ydinvoimalan asennetusta tehosta. Käyttöajan suunnitellaan olevan noin 50 vuotta. Reaktoreita käytetään sähköenergian tuotantoon ja tarvittaessa teolliseen lämmöntuotantoon.

Pienet modulaariset reaktorit koostuvat pienemmästä ydinreaktorista, joka perustuu samaan peruseriaatteeseen kuin nykyiset suuret, perinteiset reaktorit. SMR-reaktorit ovat kompaktimpia ja niitä rakennetaan moduuleina tehtaalla, mikä tekee niiden rakentamisesta nopeampaa ja helpompaa. Kun maa ja rakennukset on valmisteltu, reaktori voidaan kuljettaa ja asentaa laitokseen.

Suunnitellut reaktorit on kehittänyt hakija Blykalla AB, niitä kutsutaan nimellä SEALER (Swedish Advanced Lead Reactor), niissä on sisäänrakennetut turvajärjestelmät ja ne jäähdytetään lyijyllä. Reaktorissa halkeaa uraania, mikä vapauttaa lämpöä, jota käytetään veden keittämiseen ja höyryn muodostamiseen, mikä pyörittää turbiinia ja generaattoria, jotka tuottavat sähköä.

Suunnittelun edellytykset ja yhteensopivuus ympäristöpalkin 3–4 lukujen kanssa

Tässä osiossa kuvataan, miten asemakaava suhtautuu ympäristöpalkin 3. ja 4. luvun talousmääräyksiin.

Maa- ja vesialueiden käytön yleiset periaatteet, ympäristöpalkin 3. luvun 1–3 §

Ympäristöpalkin 3. luvun 1 §:n mukaan maa-aluetta on käytettävä niihin tarkoituksiin, joihin alue on luonteensa, sijaintinsa ja vallitsevien tarpeiden perusteella sopivin.

3. luvun 2 §:n mukaan suuria maa- ja vesialueita, joihin rakennushankkeet tai muut ympäristöön kohdistuvat toimenpiteet eivät ole vaikuttaneet lainkaan tai vain merkityksettömästi, on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikuttaa alueiden luonteeseen.

3. luvun 3 §:n mukaan ekologisesti erityisen herkkiä maa- ja vesialueita on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat vahingoittaa luonnonympäristöä.

Asemakaavan hyväksyminen tarkoittaa, että rajoitettu alue voidaan ottaa käyttöön, jotta on mahdollista rakentaa ydinvoimalaitos, jonka yhteisteho on 330 MWe säädettävää sähköä. Suunnittelualueen maata käytetään tällä hetkellä aktiiviseen metsätalouteen, eikä suojelualueita kosketa. Alueella esiintyy tiettyjä lajeja, jotka vaativat jatkotutkimuksia. Suunnittelualueeseen vaikuttaa tällä hetkellä läheinen teollisuus, ja suunnitelmaa voidaan pitää nykyisen teollisuusalueen laajenuksena.

Nykyisen tietopohjan perusteella suunnitelmaehdotus on yhteensopiva yleisesti katsottuna hyvän maa- ja vesitalouden kanssa.

Maa- ja metsätalous, ympäristöpalkan 3. luvun 4 §

4 §:n mukaan maa- ja metsätalous ovat kansallisesti merkittäviä.

Suunnitelmaehdotus tarkoittaa, että tuottavaa metsämaata otetaan käyttöön ydinvoimalaitosten perustamiseksi, mikä muuttaa käynnissä olevaa metsätalouden maankäyttöä. Ehdotettu alue sijaitsee välittömässä yhteydessä Norrsundetin teollisuusalueeseen, mikä tarkoittaa, että suunnitelmaehdotus on nykyisen maankäytön laajennus. Tämä tarkoittaa myös, että tarve ottaa käyttöön enemmän koskemattomia alueita muissa paikoissa rajoittuu. Suunnittelualueella ei oteta käyttöön viljelykelpoista maatalousmaata.

Metsämaan käyttöönottamisen ei arvioida merkittävästi vaikeuttavan rationaalista metsätaloutta suunnittelualueen ulkopuolella.

Ammattikalastuksen valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 5 §

3. luvun 5 §:n mukaan maa- ja vesialueita, joilla on merkitystä poronhoitoon, ammattikalastukseen tai vesiviljelyyn, on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikeuttaa näiden elinkeinojen harjoittamista.

Suunnittelualueeseen ei kuulu mitään määriteltyä valtakunnallisen edun vaatimusta 3. luvun 5 §:n mukaan. Rannikkokaistaleella on kuitenkin määritelty ammattikalastuksen valtakunnallinen etu pintavesiesiintymissä Norrsundet ja Fårholmen, joissa on suunniteltu mahdollinen jäähdytysveden otto ja poisto.

Valtakunnalliseen etuun voi vaikuttaa paikallisten kalakantojen heikkeneminen kalojen, mädin ja poikasten häviämisen vuoksi jäähdytysveden otossa sekä paikallisten lämpötilaolosuhteiden muuttuminen lämmitetyn jäähdytysveden poiston seurauksena.

On hyvät edellytykset minimoida vaikutus ammattikalastuksen valtakunnalliseen etuun.

Jäähdytysveden otto ja poisto on suunniteltava siten, että vaikutusriski otetaan huomioon.

Vaikutusten ja sopeutumistarpeiden tarkempaan arviointiin tarvitaan jatkotutkimuksia.

Kokonaisuudessaan arvioidaan, että asemakaava, mahdollisten sopeutumisten jälkeen, ei aiheuta merkittävää vahinkoa ammattikalastuksen valtakunnalliselle edulle.

Luonnon, kulttuurin ja ulkoilun valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 6 §

3. luvun 6 §:n mukaan maa- ja vesialueita sekä muuta fyysistä ympäristöä, joilla on yleisestä näkökulmasta merkitystä niiden luonto- tai kulttuuriarvojen tai ulkoilun vuoksi, on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vahingoittaa luonto- tai kulttuuriympäristöä. Taajamien ja taajamien läheisyydessä olevien viheralueiden tarve on otettava erityisesti huomioon.

Suunnittelualueella ei ole luonnon, kulttuurin tai ulkoilun valtakunnallisia etualueita.

Suunnittelualueen ulkopuolella on kaksi luonnonhoidon valtakunnallista etua: Lindön-Björnön-Iggösundet noin kahden kilometrin etäisyydellä sekä Hamrångeån noin viiden kilometrin päässä suunnittelualueesta. Arvio on, että asemakaava on yhteensopiva näiden valtakunnallisten etujen kanssa.

Arvokkaiden aineiden ja mineraalien valtakunnallinen etu, ympäristöpalkan 3. luvun 7 §

3. luvun 7 §:n mukaan maa- ja vesialueita, jotka sisältävät arvokkaita aineita tai materiaaleja, on

suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikeuttaa niiden hyödyntämistä.

Suunnittelualueen ulkopuolella, noin 1,7 km luoteeseen, sijaitsee määritelty arvokkaiden aineiden ja mineraalien valtakunnallinen etualue, nimeltään Bergby, joka koskee litiumia. Arvioidaan, ettei asemakaava vaikuta tähän valtakunnalliseen etuun.

Viestinnän ja kuljetusten valtakunnallinen etu, ympäristöpalkin 3. luvun 8 §

3. luvun 8 §:n mukaan maa- ja vesialueita, jotka ovat erityisen sopivia teollisen tuotannon, energiantuotannon, energianjakelun, viestinnän/kuljetusten, vedenhuollon tai jätehuollon laitoksille, on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikeuttaa tällaisten laitosten perustamista tai hyödyntämistä. Laitosten valtakunnallisen edun alueita on suojattava toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikeuttaa laitosten perustamista tai hyödyntämistä.

Asemakaava voi koskettaa viestinnän ja kuljetusten valtakunnallisia etuja teiden, rautateiden ja merenkulun osalta varautumisalueella. Suunnittelualueen ulkopuolella, satama-alueen itäpuolella, on merenkulun valtakunnallinen etu. Lähimpänä, noin 4,5 km länteen, on myös kolme valtakunnallista etua – E4-tie, Itärannikkorata sekä suunniteltu rautatie Itärannikkoradalla Gävle-Kringlan ja Kringlan-Dingersjö.

Arvioidaan, ettei viestinnän ja kuljetusten valtakunnallinen etu vaikuta asemakaavasta rakentamisen, normaalikäytön tai purkamisen aikana. Sijoituspaikka ei tarkoita, että olemassa olevia teitä, rautateitä tai väyliä otettaisiin käyttöön tai että niiden toiminta kulkureitteinä rajoittuisi. Arvioidaan myös, ettei toiminta vaikeuta kyseisten kuljetuslaitosten käyttöä, kunnossapitoa tai tulevaa kehittämistä.

Ydinvoimatonnettomuuden sattuessa voi kuitenkin syntyä tilapäinen vaikutus viestinnän ja kuljetusten valtakunnallisiin etuihin varautumisalueilla. Varautumisalueiden määrittämisen yhteydessä tarvitaan syvällisempiä analyyseja vaikutuksista valtakunnalliseen etuun. Esimerkiksi siitä, miten tie- ja rautatieliikennettä säädellään mahdollisen radiologisen tapahtuman aikana ja sen jälkeen.

Asemakaavan aiheuttamat kuljetukset voivat johtaa tiettyyn lisääntyneeseen tie-, rautatie- ja/tai merikuljetusjärjestelmien käyttöön. Tämän käytön ei kuitenkaan arvioida tarkoittavan sellaista kuljetuslaitosten toiminnan tai kehitysmahdollisuuksien rajoitusta, että valtakunnalliset edut olisivat vaarassa kärsiä merkittävästi.

Kokonaisuudessaan arvioidaan, että asemakaava on yhteensopiva teiden, rautateiden ja merenkulun valtakunnallisten etujen kanssa eikä aiheuta merkittävää vahinkoa niille arvoille, joita valtakunnalliset edut pyrkivät suojelemaan.

Kokonaispuolustuksen valtakunnallinen etu, ympäristöpalkin 3. luvun 9 §

3. luvun 9 §:n mukaan maa- ja vesialueita, joilla on merkitystä kokonaispuolustukselle (*totalförsvaret*), on suojattava mahdollisimman hyvin toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vastustaa kokonaispuolustuksen etuja. Kokonaispuolustuksen laitosten valtakunnallisen edun alueita on suojattava toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi vaikeuttaa laitosten perustamista tai hyödyntämistä.

Asemakaava ei kosketa avoimesti ilmoitettuja kokonaispuolustuksen kannalta merkittäviä maa- tai vesialueita. Nykyisen aineiston perusteella arvioidaan, ettei kokonaispuolustuksen valtakunnallinen etu muodosta estettä asemakaavalle.

Valtakunnallinen etu ympäristöpalkin 4 luvun mukaan

Ympäristöpalkin 4. luku sisältää erityisiä määräyksiä maa- ja vesialueiden käytöstä, jotka ovat valtakunnallisesti merkittäviä maalle. Siinä määritellään erityisesti maantieteellisiä alueita, jotka ovat valtakunnallisesti merkittäviä alueiden luonto- ja kulttuuriarvojen vuoksi.

Suunnittelualue ei sijaitse ympäristöpalkin 4. luvun mukaan erityisesti määriteltyjen valtakunnallisten etualueiden sisällä tai niiden läheisyydessä. Lähin Natura 2000 -alue on Hådells gammelskog, joka sijaitsee noin 3 km suunnittelualueen luoteispuolella. Arvio on, ettei mikään Natura 2000 -alue kosketa tavalla, joka vaatisi luvan.

Ympäristövaikutukset ja toteutuskysymykset

Tässä osiossa annetaan lyhyt kuvaus ja arvio merkittävistä ympäristövaikutuksista, joita asemakaavan toteuttamisen voidaan olettaa aiheuttavan. Osio sisältää myös kuvauksen muista edellytyksistä ja tulevista tarkastuksista, joita tarvitaan, jotta asemakaava voidaan toteuttaa.

Toteutuksen ympäristövaikutukset

Suunnitelmaehdotus tarkoittaa luontoalueen käyttöönottamista nykyisen teollisuustoiminnan välittömässä läheisyydessä, mikä johtaa nykyisen teollisuusalueen laajentumiseen. Ehdotettu perustaminen ei kosketa suojelualueita. Käyttöön otettava maa on hoidettua metsämaata.

Ulommalla varautumisalueella on luonnonhoidon, merenkulun-väylien, ammattikalastuksen ja rautateiden valtakunnallisia etualueita. Muuten alueella ei ole suojeltuja luonto- tai kulttuuriarvoja eikä muita valtakunnallisia etuja. Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole tunnettuja virkistysarvoja, ja suunnitelmaehdotuksen arvioidaan sopivan lähellä olevaan teolliseen ympäristöön.

Suunnitelmaehdotus aiheuttaa vaikutuksia muun muassa maan käyttöönottamisen, veden oton ja poiston, pohjaveden poistamisen, melun, raaka-aineiden ja kemikaalien kulutuksen, jätteen käsittelyn ja väli-varastoinnin, energiankulutuksen sekä päästöjen ilmaan kautta. Jäähdytysveden oton ja poiston osalta on otettava erityisesti huomioon vaikutus kalastukseen ja ympäristölaatunormeihin.

Maan käyttöönottaminen

Luonnonympäristö ja lajit

Suoritetut inventoinnit osoittavat yleisesti, että alueen luontoarvot ovat alhaiset ja että vain rajoitetusti esiintyy suojeltujen lajien elinympäristöihin liittyviä arvoja. Poikkeuksena on suunnittelualueen lounaiskulma, jossa on tiettyjä korkeampia luontoarvoja. Koska alueella esiintyy sopivia elinympäristöjä ja suojeltuja lajeja, arvioidaan, että tulevaisuudessa tarkastuksissa tarvitaan jatko-inventointeja ja tutkimuksia, jotta voidaan päättää, ovatko suojatoimenpiteet ja/tai suunnittelualueen pienet sopeutukset välttämättömiä. Tämän ei kuitenkaan arvioida muodostavan estettä suunnitelmaehdotukselle.

Kulttuuriympäristöarvot

Suunnittelualue sijaitsee suhteellisen matalalla merenpinnan yläpuolella. Tämän vuoksi alueella ei odoteta esiintyvän esihistoriallisia jäänteitä. Ei kuitenkaan voida sulkea pois rekisteröimättömien kulttuurihistoriallisten jäänteiden esiintymistä, mikä tarkoittaa tarvetta suorittaa arkeologinen tutkimus tulevien tarkastusten yhteydessä. Suunnitelmaehdotuksen ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan arkeologisen tutkimuksen tuloksista.

Ilmastonmuutokset

Alue on rannikkosijaintinsa vuoksi potentiaalisesti altis tulvariskeille merenpinnan nousun vuoksi, mutta myös tulevaisuuden muuttuneessa ilmastossa esiintyvien rankkasateiden seurauksena. Alue sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin päässä rannikosta ja korkeus on +10,8 ja +7,5 metrin välillä merenpinnasta. Gävlen tuleva keskivesitaso vuonna 2100 on korkean päästöskenaarion (SSP5-8,5) mukaan +27 senttimetriä (RH2000). Tämä vastaa 13 senttimetrin nousua verrattuna vertailujaksoon 1995–2014 (SMHI, 2026).

Laitoksen suunnittelussa on otettava huomioon tulevat ilmastonmuutokset. Tämä sisältää äärimmäisten sateiden ja tulvien aiheuttamien virtausten hallinnan ja poistamisen. Suunnittelualue on kuitenkin rakentamatonta maata, mikä mahdollistaa maan muotoilun ja korkeuden nostamisen, jotta se kestää useampia äärimmäisiä sateita ja tulvia. Laitos sopeutetaan myös siten, että pintavaluntavesi ohjataan pois rakennuksista ja muusta herkästä infrastruktuurista. Hulevesien hallinta suunnitellaan lisäksi siten, että sadevesi voidaan viivästyttää ja puhdistaa omalla kiinteistöllä.

Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei aiheuta merkittäviä riskejä ilmastotekijöiden vuoksi. Sopeutumis- ja suojatoimenpiteiden mahdollisuuksia pidetään hyvinä.

Veden otto ja poisto, vaikutus vesiympäristöön ja ympäristölaatunormeihin

Vaikutusten arviointi vesiympäristöön ja ympäristölaatunormeihin perustuu siihen, missä määrin suunnitelmaehdotus vaikuttaa vesiesiintymien tilaan, edistää heikkenemistä tai vaikeuttaa voimassa olevien ympäristölaatunormien saavuttamista.

Sekä hulevesien poisto että jäähdytysveden otto ja poisto voivat vaikuttaa kyseisiin pintavesiesiintymiin.

Hulevedet

Hulevesien epäpuhtaudet muodostavat yleensä merkittävän osuuden järvien ja vesistöjen kuormituksesta rakentamisten alueiden yhteydessä. Hulevesien hallinnan on siis tapahduttava siten, ettei poistovesi vaaranna ympäristölaatunormeja. Tulevia lupaprosesseja (yksityiskohtainen kaava ja ympäristöpalkin mukainen lupa) varten laaditaan hulevesitutkimus, jossa lasketaan virtaukset ja epäpuhtauspitoisuudet sekä tutkitaan hulevesien viivästys- ja puhdistustarpeet. Suunnitelmaehdotuksen vuoksi ei odoteta syntyvän muita epäpuhtauksia kuin sellaisia, jotka ovat tyypillisiä teollisuusalueiden hulevesille.

Hulevesien osalta suunnitelmaehdotuksen ei arvioida vaikuttavan mahdollisuuteen saavuttaa hyvä kemiallinen ja ekologinen tila kyseisissä vesiesiintymissä. Mahdollisuutta kerätä hulevedet ja tarvittaessa rakentaa viivästys- ja puhdistusjärjestelmät ennen poistoa vastaanottajaan arvioidaan hyvänä.

Jäähdytysvesi

Reaktori-puistossa tarvittava jäähdytysveden määrä riippuu monista tekijöistä, mutta tässä tapauksessa arviot perustuvat siihen, että kuuden SEALER-reaktorin käytön aikana tarvitaan noin 18 m³/s jäähdytysvettä.

Suoritetuissa mallinuksissa on oletettu, että poistovesi voi olla noin 10 astetta lämpimämpää kuin ottovesi. Jäähdytysveden otto ja lämmitetyn veden poisto voivat vaikuttaa lähialueen vesieläimiin ja kasveihin. Vaikutus voi olla esimerkiksi kohonnut aineenvaihdunta, joka voi johtaa ravinnepulaan, tai ongelmia rekrytoinnissa, kun munia, toukkia ja poikasasia häviää otossa tai ne altistuvat lämpötilašokeille. Paikallisen lämpenemisen seurauksena voi myös esiintyä ongelmia invasiivisten lajien kanssa.

Alustavien hydrodynaamisten mallinnusten tulokset osoittavat lämmitetyn veden leviävän maantieteellisesti poistopisteen ympärillä olevilla matalilla alueilla. Tulevat pelagiset tutkimukset (plankton, pohjaeläimistö, kalat jne.) muodostavat perustan jatkomallinnuksille ja arviolle siitä, miten putkistot sijoitetaan sopivasti negatiivisten vaikutusten minimoimiseksi. Jäähdytysveden otto ja poisto sijoitetaan joko Norrsundetin tai Fårholmenin vesiesiintymiin, tai vaihtoehtoisesti otto voidaan sijoittaa S S M Bottenhavets kustvatten -alueelle.

Siltä varalta, että jäähdytysveden otto- ja poistopisteet sekä niihin liittyvät putket sijoitetaan saastuneiden sedimenttien yhteyteen Norrsundetin vesiesiintymässä (WA87973988), on toteutettava suoja-toimenpiteitä huomioiden aiemman teollisuustoiminnan jättämät saastuneet ja kuitupitoiset sedimentit. Tämä johtuu siitä, että vedessä tehtävät työt sekä jäähdytysveden otto- ja poistovirrat voivat aiheuttaa pohjasedimenttien nousun ja leviämisen, mikä voisi entisestään heikentää vesiesiintymän kemiallista tilaa. Jos tällaisen vaikutuksen riski on olemassa, toteutetaan sopivat suoja-toimenpiteet sekä käyttö- että rakennusvaiheessa.

Esimerkiksi saastuneet sedimentit voidaan peittää suojaavalla ja eroosiota estävällä materiaalilla, kuten betonimattrolla, geotekstiilillä tai eristyspeitteellä, esimerkiksi hiekalla ja kivellä. Esimerkkejä suoja-toimenpiteistä, joita voidaan käyttää mahdollisissa saastuneiden pohjasedimenttien töissä, ovat suojaavat samentumissulut (esim. siltiverhot), jotka rajoittavat hiukkasten leviämistä. Lisäksi on olemassa useita erityisesti suunniteltuja ruoppausmenetelmiä saastuneissa sedimenteissä työskentelyyn, jotka minimoivat leviämiskäsit, kuten ympäristökauhalla tehtävä imuruoppaus tai alhaisen virtauksen ruoppaus.

Mitä tulee laatutekijöihin, joiden vuoksi Norrsundetin ja Fårholmenin vesiesiintymät eivät saavuta hyvää ekologista tilaa, sekä otto- että poistopisteet on sijoitettava nämä huomioiden, ja erityisesti poistopiste. Poistopiste on sijoitettava paikkaan, jossa on riittävä syvyys, jotta lämpötilan nousuun liittyviä vaikutuksia, erityisesti biologisia laatutekijöitä, voidaan lieventää. Virtausmuutosten (laatutekijä hydrografiset olosuhteet) sekä morfologisten muutosten ja jatkuvuuden (laatutekijät rannikkovesien konnektiivisuus ja rannikkovesien morfologinen tila) arvioidaan myös voivan vaikuttaa jäähdytysveden oton ja poiston seurauksena, mutta vähemmän kuin biologiset laatutekijät.

Jatkomallinnuksia, pelagisia tutkimuksia sekä sedimenttinäytteitä on suoritettava, jotta otto- ja poistopisteiden sijoittelu voidaan tarkentaa siten, että vaikutukset rajoitetaan, herkäät alueet suojataan eikä ympäristölaatu-normit heikkene tai vaarannu.

Jäähdytysveden osalta suunnitelmaehdotuksen ei arvioida heikentävän mahdollisuutta saavuttaa hyvä kemiallinen ja ekologinen tila kyseisissä vesiesiintymissä. Otto- ja poistopisteet sekä putket voitaisiin sijoittaa kyseisiin vesiesiintymiin. On hyvät edellytykset toteuttaa suoja-toimenpiteitä mahdollisten saastuneiden sedimenttien vaikutusten yhteydessä, ja otto- ja poistopisteet voidaan sijoittaa ja suunnitella teknisesti siten, että ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi.

Pohjaveden poisto

Reaktorit suunnitellaan sijoitettavaksi noin 15 metriä maanpinnan alapuolelle, mikä tarkoittaa, että osa laitoksesta sijaitsee pohjaveden painetaso-n alapuolella. Pohjavedentasoa on laskettava tilapäisesti rakennusvaiheen yhteydessä ja mahdollisesti myös käyttövaiheessa. Pohjaveden laskemiseen liittyy yleisesti riskejä maan painumista, mikä voi aiheuttaa vaurioita rakennuksille, putkistoille ja muulle infrastruktuurille. Pohjavesivaraston laskemiseen liittyy myös riski vaikuttaa pohjavedestä riippuvaiseen kasvillisuuteen.

Näiden vaikutusten ehkäisemiseksi rakennusvaiheessa voidaan käyttää suojainfiltraatiota, mikä tarkoittaa veden lisäämistä pohjavesivarastoon haitallisesti alhaisten pohjavedentasojen välttämiseksi. Toinen mahdollinen suojatoimenpide voi olla esimerkiksi mukautettu työtapa, kuten pohjaveden poistoon käytetyn ajan rajoittaminen. Pohjaveden laskun laajuus, ympäristöön kohdistuvan vaikutuksen riski ja suojatoimenpiteiden tarve on tutkittava tarkemmin ympäristöpalkin mukaisessa lupaprosessissa.

Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei aiheuta merkittävää riskiä ympäröiville toiminnoille, luonnonympäristölle tai maankäytölle pohjaveden laskun vuoksi. Mahdollisuutta toteuttaa suojatoimenpiteitä painumien ja ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi pidetään hyvänä.

Melu

Toiminta aiheuttaa melua sekä rakennus- että käyttövaiheessa. Rakennusvaiheessa melua aiheuttavat muun muassa räjäytykset, paalutus, tiivistys sekä raskas liikenne, ja käyttövaiheessa liikkuvat laitososat, kuten ilmanvaihtojärjestelmät ja generaattorit. Naapureita koskevien meluarvojen täyttämässä ei kuitenkaan odoteta ongelmia joko rakennus- tai käyttövaiheessa. Tämä johtuu siitä, että lähin asutus sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä, meluvaatimuksia asetetaan laitososien hankintojen yhteydessä sekä suojatoimenpiteiden mahdollisuuksia pidetään hyvinä. Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei aiheuta melun vuoksi haittaa ihmisten terveydelle.

Raaka-aineiden ja kemikaalien käsittely

Käytön aikana lyijyn lisäksi käytetään kemikaaleja, kuten typpeä, argonia ja happea, sekä jäähdytysveden puhdistukseen tarkoitettuja kemikaaleja. Kaikki kemiallisten tuotteiden käsittely noudattaa voimassa olevia lakivaatimuksia, ja kaikki nestemäiset kemikaalit varastoidaan turvallisesti keräysaltaiden tai vastaavien avulla. Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei vaaranna ihmisten terveyttä tai ympäristöä raaka-aineiden ja kemikaalien käsittelyn vuoksi.

Ydinjätteen käsittely ja väli-varastointi

Ydinvoimalaitosten alueelle suunnitellaan tiloja laitoksen käytön aikana syntyvän radioaktiivisen jätteen, mukaan lukien käytetyn ydinpolttoaineen, väli-varastointiin. Jätettä varastoidaan väliaikaisesti, kunnes se voidaan vapauttaa valvonnasta (*friklassas*) ja lähettää ulkoiseen jätehuoltoon, ulkoiseen väli-varastoon tai suoraan loppusäilöön. Polttoainetta varastoidaan väliaikaisesti laitoksen sisällä oleviin kuivavarastoihin lisensoiduissa säiliöissä tai erillisissä tiloissa.

Kuivavarastointi on passiivinen varastointimenetelmä. Kaikki turvatoiminnot, eli sisällyttäminen, säteily suojaus, kriittisyysturvallisuus ja jälkilämmön poisto, toteutuvat lisensoidun säiliön tai tarkoitukseen sovitun tilan avulla. Jälkilämpö poistuu ympäröivän ilman luonnollisen konvektion avulla, minkä vuoksi menetelmä ei ole riippuvainen sähkönsyötöstä, pumpuista tai jäähdytysaineista. Menetelmä on koeteltu yli neljän vuosikymmenen kaupallisen käytön jälkeen useissa maissa. Paikan ominaisuuksilla on siten vähäinen merkitys väli-varastoinnin säteilyturvallisuukselle, ja kuivavarastointia voidaan soveltaa turvallisesti periaatteessa paikasta riippumatta. Paikalla on kuitenkin merkitystä seuraavissa asioissa, joita kaikkia pidetään suotuisina:

- Passiivinen jäähdytys mitoitetaan ympäröivän ilman lämpötilan mukaan, ja Ruotsin ilmasto antaa merkittävän marginaalin lämpötiloihin, joille kaupallisesti saatavilla olevat säiliöjärjestelmät on lisensoitu.
- Matala seisminen aktiivisuus tarkoittaa pieniä mitoituskuormia varastointipinnalle, jonka on kannettava raskaasti kuormattuja säiliöitä.

- Erillinen ja yhtenäinen toiminta-alue mahdollistaa yhteisen fyysisen suojauksen reaktoreille ja väli-varastolle.
- Tekniikka on modulaarista, joten kapasiteettia voidaan laajentaa polttoaineen syntymisen tahdissa.

Väli-varastointitilat täyttävät edelleen ydinenergiain ja SSM:n (Strålsäkerhetsmyndigheten) määräysten mukaiset fyysisen suojauksen vaatimukset, sisältäen toimenpiteet luvattoman pääsyn, sabotaasin ja luvattoman ydinaineen käsittelyn estämiseksi. Radioaktiivisen jätteen ja käytetyn polttoaineen väli-varastointitiloissa on myös säteily suojaus, fyysinen suojaus, ilmanvaihto ja valvontajärjestelmät, jotta jäte ei muodostaisi riskiä henkilistölle tai ympäröivälle ympäristölle. Lisäksi väli-varastoitettu radioaktiivinen jäte ja käytetty polttoaine tarkastetaan säännöllisesti ja säteilytasoja valvotaan.

Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei aiheuta hallitsematonta riskiä käytetyn ydinpolttoaineen väli-varastoinnista paikalla. Paikan edellytyksiä käsittelylle ja väli-varastoinnille pidetään hyvinä.

Päästöt ilmaan

Pääasialliset päästöt ilmaan liittyvät ensisijaisesti kuljetuksiin, erityisesti rakennusvaiheessa. Kuljetukset aiheuttavat muun muassa hiukkas- ja typpidioksidipäästöjä. Näiden lisäys sekä alueellisesti että paikallisesti sekä rakennus- että käyttövaiheessa arvioidaan kuitenkin olevan merkityksettömiä. Jos käytetään ilmajäähdytystä, toiminta aiheuttaa käytön aikana vesihöyryä; muita päästöjä toiminnasta ei odoteta normaalikäytön aikana.

Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei aiheuta haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle ilman epäpuhtauksien päästöjen vuoksi. Arvioidaan myös, ettei suunnitelmaehdotus johda siihen, että ilmanlaatuasetuksen (2010:477) mukaisia ympäristölaatunormeja ylitetään.

Riskit

Rakennusvaiheessa esiintyy rakennustöitä, joihin liittyy onnettomuusriskejä, esimerkiksi raskaan liikenteen, raskaiden nostojen, kaivun, räjäytysten, kuumien töiden (*heta arbeten*) jne. yhteydessä. Riskitunnistuksessa on tunnistettu useita riskilähteitä käyttövaiheen toiminnalle. Näitä ovat muun muassa ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden käsittely, palon tai räjähdysvaaran aiheuttavien aineiden käsittely, tiettyjen vaarallisten aineiden käsittely, jotka voivat aiheuttaa vakavan kemikaalionnettomuuden, suurten määrien palavan tai orgaanisen materiaalin varastointi, korkean paineen tai korkean lämpötilan alla käsiteltävät aineet sekä jäähdytyslaitteet ja/tai alhaisissa lämpötiloissa käsiteltävät aineet. Onnettomuusriskit on tunnistettu näkökulmista, joita yleensä huomioidaan ympäristöpalkin mukaan.

Reaktoreissa käytetään lyijyä jäähdytysaineena suljetussa kierrossa määrissä, jotka ylittävät Seveso-lain korkeamman vaatimustason, mikä tarkoittaa, että laitos on niin kutsuttu Seveso-toiminta.

Ympäristössä tunnistetut relevantit onnettomuusriskit ovat seuraavat:

- Vaarallisten aineiden kuljetukset.
- Onnettomuusriskit Norrsundetin satama-alueella. Laiturilla käsitellään erilaisia tavaroita, kuten puutuotteita, koksia ja jätettä.
- Yhdelle yritykselle on annettu lupa perustaa bioraffinaderia Norrsundetin teollisuusalueelle. Bioraffinaderia, jos se rakennetaan, sisältäisi vihreiden polttoaineiden, kuten lentopolttoaineen, dieselin tai bensiinin, tuotantoa ja varastointia sellaisessa määrässä, että siitä tulee korkeamman vaatimustason Seveso-toiminta. Prosessissa esiintyy palavia aineita, jotka mahdollisen onnettomuuden sattuessa voivat aiheuttaa vaikutuksia ympäristöön ja osiin

suunnittelualuetta lämpösäteilyn, sirpaleiden, paineaallon ja palokaasujen muodossa. Jäähdytyslaitteet voivat sisältää ammoniakkia (jopa 25 tonnia), myrkyllistä kaasua, joka aiheuttaa riskivaikutuksen ympäristöön.

- Muut toiminnot Norrsundetin teollisuusalueella. Alueelle suunnitellaan muun muassa datakeskuksen perustamista, joka luokitellaan varavoimailaitoksen vuoksi Seveso-toiminnaksi.

Kaikkia edellä mainittuja onnettomuusriskejä suunnittelualueen sisällä ja ulkopuolella on hallittava, jotta ydinvoimalaitoksen perustaminen suunnittelualueelle on mahdollista. Siksi ympäristöpalkin mukaisen lupaprosessin yhteydessä on suoritettava useita riskitutkimuksia. Muun muassa Seveso-lainsäädäntö asettaa erityisvaatimuksia riskitutkimukselle, jos useita Seveso-toimintoja sijaitsee vierekkäin tai lähekkäin. Huomio kiinnittyy tällöin niin kutsuttujen dominoefektien ja paikan kumulatiivisen riskin tunnistamiseen ja hallintaan.

Suunnittelualue on suuri, mikä antaa hyvät edellytykset sopeutumisille, muun muassa laitossien sijoittelulle tunnistettujen riskien vähentämiseksi. Lisäksi on hyvät edellytykset hallita alueen sisäisiä riskejä sekä suunnittelualueen ulkopuolisten toimintojen riskivaikutuksia erilaisilla sopivilla suojoimenpiteillä.

Arvio on, että suunnitelmaehdotus ei sisällä riskejä, joita ei voitaisi hallita tulevissa lupaprosesseissa. Sopeutumis- ja suojoimenpiteiden mahdollisuuksia pidetään hyvinä.

Radiologisten riskien ja erittäin epätodennäköisten tapahtumien hallitsemiseksi perustetaan varautumisalueet, ks. tarkemmin kohdasta "tulevat tarkastukset". Varautumisalueilla on etukäteen jaettuja varoittimia, joditabletteja ja tietoa yleisölle. On myös evakointisuunnitelmia, jotta onnettomuuden sattuessa sekä sisempi että ulompi varautumisalue voitaisiin evakuoida nopeasti.

Sijoituspaikkaa pidetään sopivana varautumisen näkökulmasta, koska asukkaiden ja herkkien toimintojen määrä arvioiduilla maksimaalisilla sisemillä ja ulommilla varautumisalueilla on rajoitettu, mikä helpottaa suojoimenpiteiden suunnittelua ja toteutusta.

Vastuu

Hakija vastaa suunnitelman toteuttamisesta ja ydinvoimalaitoksen rakentamisesta vaadittujen lupien ja tarkastusten mukaisesti. Hakija hankkii pääsyn maahan, aloittaa, ajaa ja rahoittaa toteutuksen sekä tulevat tutkimukset yhteistyössä asianomaisten infrastruktuurin omistajien ja päämiesten kanssa.

Tulevat tarkastukset

Hallituksen suunnitelman hyväksyminen on ensimmäinen vaihe monivuotisessa lupaprosessissa, johon kuuluu laajoja tarkastuksia ympäristöpalkin ja ydinenergialain (1984:3) mukaisesti. Turvallisuus-, ympäristö- ja säteilysuojelukysymykset tarkastetaan yksityiskohtaisesti säteilyturvakeskuksen (Strålsäkerhetsmyndigheten), maa- ja ympäristötuomioistuimen sekä muiden asianomaisten viranomaisten toimesta ennen kuin laitos voidaan rakentaa ja ottaa käyttöön. Alla on kuvaus tärkeimmistä lupaprosesseista, joita suunnitelmaehdotuksen toteuttaminen edellyttää.

Suunnittelu- ja rakennuslain mukaiset tarkastukset

Laitoksella ja toiminnoilla voi olla erilaisia vaikutuksia Norrsundetin taajamaan ja sen lähimpään ympäristöön. Maisema muuttuu, ja sillä voi olla sekä lyhytaikaisia että pitkäaikaisia vaikutuksia asukkaisiin, palveluihin, elinkeinoelämään ja kulttuuriin rakennus- ja käyttövaiheessa. Tämä näkökulma koskettaa useita toimijoita.

Kunta on mukana muun muassa suunnittelumonopolinsa (*planmonopol*) kautta, jossa maankäyttöä säädellään suunnittelu- ja rakennuslain mukaisesti. Laitos on yksityiskohtaisen kaavan (*detaljplan*) vaatimuksen piirissä ympäristövaikutustensa vuoksi sekä siksi, että laitos on korkeamman tason Seveso-toiminta. Yksityiskohtaisessa kaavassa kunta arvioi maan sopivuutta sekä yleisten että yksityisten etujen perusteella. Muun muassa muuttuneeseen ilmastoon ja äärimmäisempään säähän liittyviä riskejä käsitellään suunnitteluprosessissa.

Sen jälkeen, kun hallitus on hyväksynyt asemakaavan, se muodostaa uuden suunnittelun edellytyksen, johon kunnan on suhtauduttava alueen suunnittelu- ja rakennuslain mukaisten tarkastusten yhteydessä. Suunnittelualuetta ja varautumisalueita pidetään yleisenä etuna. Varautumisalueilla lääninhallitus valvoo, ettei muuttunut maankäyttö vaikeuta sopivien suojaus- ja varautumistoimenpiteiden toteuttamista.

Ympäristöpalkin mukainen lupa

Ydinvoimalaitoksen rakentaminen ja käyttö on ympäristövaarallista toimintaa, joka voi aiheuttaa haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle ja vaatii siksi luvan ympäristöpalkin 9. luvun mukaisesti. Hakemus reaktorin rakentamiseksi ja käyttämiseksi on käsiteltävä maa- ja ympäristötuomioistuimessa, ks. ympäristönarviointiasetuksen (2013:251) 1. luvun 6 § ja 21. luvun 7 §. Ympäristöpalkkia on sovellettava siten, että ihmisten terveys ja ympäristö suojataan vahingoilta ja haitoilta.

Toiminta voi lisäksi olla riippuvaista laajasta vesitoiminnasta, joka vaatii luvan ympäristöpalkin 11. luvun 9 §:n mukaisesti, ja jota käsittelee myös maa- ja ympäristötuomioistuin. Toiminnan kohdalla, joka sisältää vesitoimintaa esimerkiksi jäähdytysveden oton ja poiston vuoksi, ympäristöpalkin 9. luvun ja 11. luvun mukaiset lupaprosessit suoritetaan samassa maa- ja ympäristötuomioistuimen lupaprosessissa.

Ympäristöpalkin mukaisessa lupaprosessissa on suoritettava erityinen ympäristöarviointi ympäristöpalkin 6. luvun 28 §:n mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että toiminnan harjoittaja, eli se, joka aikoo harjoittaa toimintaa, neuvottelee ympäristövaikutusten arvioinnin rajauksesta, laatii ympäristövaikutusten arvioinnin ja toimittaa sen ympäristöpalkin mukaisen lupahakemuksen kanssa maa- ja ympäristötuomioistuimelle.

Tunnistamalla, arvioimalla ja dokumentoimalla ympäristövaikutukset viranomaisten, erityisesti asianomaisten ja yleisön kanssa neuvottelemalla, toiminnan harjoittaja saa pohjaa suunnitella toimintaansa asteittain ympäristövaikutustiedon perusteella.

Erityinen ympäristöarviointi tarkoittaa lisäksi, että maa- ja ympäristötuomioistuin antaa asianomaisille mahdollisuuden esittää näkemyksiä ympäristövaikutusten arvioinnista. Tuomioistuimen on lopulta päätettävä, täyttääkö ympäristövaikutusten arviointi ympäristöpalkin 6. luvun vaatimukset, jotta erityinen ympäristöarviointi voidaan viedä loppuun. Tämä tapahtuu yleensä asian ratkaisun yhteydessä, eli kun asiassa tehdään päätös ja lupa myönnetään tai ei.

Tuomio sisältää myös ehdot, joita tarvitaan estämään tai rajoittamaan toiminnan aiheuttamaa vahinkoa tai haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle. Ne voivat koskea melua, päästöjä ilmaan ja veteen, kemiallisten tuotteiden käsittelyä, jätteen käsittelyä jne.

Sivustolle suunnitellun ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arvioinnin on oltava yksityiskohtainen. Sen on muun muassa sisällettävä tutkimuksia, jotka osoittavat, että voimassa olevat meluarvot ja ympäristölaatunormit voidaan noudattaa sekä että suunnitellun

pohjaveden laskun aiheuttama vaikutus on hyväksyttävä ja riskit ympäröivälle maankäytölle ovat hyväksyttävät.

Jos jäähdytysveden otto ja poisto tulevat ajankohtaisiksi, on välttämätöntä selvittää putkistojen reitit sekä otto- ja poistopisteet ja osoittaa, että valituista paikoista aiheutuva ympäristövaikutus on hyväksyttävä. On muun muassa osoitettava, että mahdollinen sijoittaminen saastuneiden kuitupitoisten sedimenttien yhteyteen tai niiden lähelle voidaan toteuttaa hyväksyttävällä riskillä ja ympäristövaikutuksella. Valittujen paikkojen osalta on myös osoitettava, että vaikutus vesiympäristöön otto- ja poistopisteissä on hyväksyttävä eikä kyseisten vesiesiintymien ympäristölaatuunormit vaarannu tai heikkene. On todennäköistä, että tarvitaan yksityiskohtaisia hydrodynaamisia mallinnuksia, jotta voidaan osoittaa, että ympäristövaikutukset ovat hyväksyttäviä.

Laitos on myös Seveso-toiminta, koska reaktoreissa käytetään lyijyä jäähdytysaineena määrissä, jotka ylittävät korkeamman vaatimustason lain (1999:381) mukaisesti, joka koskee toimenpiteitä vakavien kemikaalionnettomuuksien ehkäisemiseksi ja niiden seurausten rajoittamiseksi (Seveso-laki). Seveso-lain mukainen tarkastus suoritetaan maa- ja ympäristötuomioistuimessa samassa lupaprosessissa kuin ympäristöpalkin mukainen lupa. Lupaprosessissa on huolellisesti valistettava kumulatiiviset riskit muihin läheisiin rakennettuihin ja lupaa saaneisiin Seveso-toimintoihin.

Ydinenergiain mukainen lupa

Ydinvoimareaktorin rakentaminen, omistaminen ja käyttö vaatii luvan ydinenergiain (1984:3) mukaisesti. Ydinenergiainlaki säätelee ydinvoimatoimintaa keskittyen erityisesti ydinvoimaturvallisuuteen, radiologisten hätätilanteiden ehkäisyyn sekä tällaisten tapahtumien seurausten rajoittamiseen ja hallintaan. Laki edellyttää, että ydinvoimalaitos suunnitellaan, sijoitetaan, rakennetaan, otetaan käyttöön, käytetään ja puretaan siten, että radiologisten hätätilanteet vältetään ja niiden seuraukset voidaan hallita, jos sellainen tilanne silti koituu. Merkittävää on myös vaatimus radioaktiivisten aineiden päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä sellaisten päästöjen ehkäisemisestä, jotka voisivat aiheuttaa tarpeen suojatoimenpiteille laitoksen ulkopuolella.

Ydinenergiain mukaisessa lupaprosessissa on sovellettava myös useita ympäristöpalkin määräyksiä, kuten 2. luvun yleisiä huolellisuusvaatimuksia, 3. luvun määräyksiä suunnitelmista ja suunnittelupohjista, 5. luvun määräyksiä ympäristölaatuunormeista sekä 6. luvun määräyksiä ympäristöarvioinneista ja ympäristövaikutusten arvioinneista. Säteilyturvakeskus (Strålsäkerhetsmyndigheten) tutkii uusien ydinvoimareaktoreiden lupakysymystä ja antaa suosituksen hallitukselle, joka päättää luvasta. Säteilyturvakeskus on myös valvontaviranomainen ja päättää turvallisuuden vuoksi tarvittavista ehdoista.

Varautumisalueiden määrittäminen

Nykyiset varautumisalueiden etäisyydet säädetään asetuksella (2003:789) onnettomuuksilta suojautumisesta, ja ne on suunniteltu nykyisille ruotsalaisille ydinvoimalaitoksille. Pienten modulaaristen reaktoreiden kohdalla oikeudellinen tilanne on epäselvä, koska asetuksessa ei ole yleistä mallia laitossivustokohtaisen varautumisalueen määrittämiseksi uusille reaktoreille. Ruotsin sääntelyn tulevaa muotoilua varautumisalueiden osalta tutkii tällä hetkellä ydinvoiman lupatutkinto (*Kärnkraftsprövningsutredningen* KN 2023:04), ja tämän seurauksena voidaan tehdä muutoksia.

Varautumisalueita määritettäessä analysoidaan riskikuva. Pääkysymykset, joita tutkitaan, ovat:

- Mitä voi tapahtua? (onnettomuusskenaariot ja radiologisten riskit)

- Mitä voi päästä ulos? (radioaktiivinen inventaario ja lähdetermi)
- Miten se leviää? (ilmakehän leviäminen eri sääolosuhteissa)
- Mitä annoksia syntyy? (annos ihmiselle eri etäisyyksillä)
- Mitä suojoitoimenpiteitä tarvitaan ja voidaanko ne toteuttaa?

Säteilyturvakeskus tekee radiologisia analyyseja ja annoslaskelmia yleisölle aiheutuvien seurausten laskemiseksi. Radiologiset riskit sisältävät potentiaaliset suunnittelemattomat tapahtumat, joissa hyväksymiskriteereitä käytetään vaatimuksena yleisön säteilyannokselle. Ydinvoimalaitokset on rakennettava siten, että edustavan henkilön saama annos yleisöstä on pienempi kuin kunkin tapahtumaluokan hyväksymiskriteeri. Tämän jälkeen arvioidaan, tarvitaanko varautumis- ja suunnittelualueita ja missä laajuudessa. Arvio kytkeytyy siihen, mitä suojoitoimenpiteitä on voitava toteuttaa, kuten sisätiloissa pysymistä, evakuointia ja joditabletteja. Varautumisalueiden laajuutta ei määritetä pelkästään reaktoreiden tehon, vaan myös riskien ja seurausten perusteella.

Kuuden SEALER-reaktorin laitoksen arvioidut maksimaaliset varautumisalueet ovat säteeltään noin viidesosa nykyisistä ydinvoimalaitoksista, eli sisempi varautumisalue on noin 1 kilometri ja ulompi varautumisalue noin 5 kilometriä. Nykyisen sääntelyn (onnettomuuksilta suojautumisen asetuksen 4 luvun 21 c §) mukaan varautumis- ja suunnittelualueiden tarkan muotoilun määrittää se lääninhallitus, jonka alueella ydinvoimalaitos sijaitsee, sen jälkeen kun on haettu näkemyksiä säteilyturvakeskukselta ja siviilipuolustusvirastolta (*Myndigheten för civilt försvar*).

Liitteet

- Liite 1. Asemakaavakartta
- Liite 2. Ympäristövaikutusten arviointi
- Liite 3. Lähetyslista