



KRISTIINAN VOIMALAITOKSEN ÖLJYKATTILAN KORVAAMINEN MONIPOLTTOAINEKATTILALLA

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

3.6.2008



Hankkeesta vastaava

PVO-Lämpövoima Oy

Töölönkatu 4
PL 40
00101 HELSINKI

Yhteyshenkilö

Tor Bergman +358 50 313 3448

Yhteysviranomainen

Länsi-Suomen ympäristökeskus

Koulukatu 19 (PL 262)
65101 VAASA
puh. 020 490 109

Yhteyshenkilö

Riitta Kankaanpää-Waltermann

Jos kannanotot tai pyydyt lausunnot lähetetään
sähköpostitse, osoite on: kirjaamo.lsu@ymparisto.fi

Konsultti

WSP Environmental Oy

Wolffintie 36 M 10
65200 VAASA

Yhteyshenkilö

Jakob Kjellman +358 207 864 861



TIIVISTELMÄ

PVO-Lämpövoima Oy suunnittelee uuden voimalaitoskattilan rakentamista Kristiinankaupungin Karhusaaressa sijaitsevalle voimalaitosalueelleen. Hanke korvaisi nykyisen öljykattilalaitoksen (KRS1). Osana hankkeen valmistelua on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain (YVA-laki) mukainen arviointimenettely. PVO-Lämpövoima Oy kuuluu Pohjolan Voima -konserniin. Pohjolan Voima Oy on valtakunnallinen sähköntuotantoa harjoittava yhtiö, jonka toiminta-ajatuksena on tuottaa sähköenergiaa omistajilleen. Sen omistajina on merkittäviä suomalaisia teollisuusyhtiöitä, kuntia ja kaupungeja. Tällä hetkellä Kristiinan voimalaitos koostuu hiililauhdeyksiköstä ja öljylauhdeyksiköstä sekä Fingrid Oyj:n omistamasta kaasuturbiinista. Voimalaitoshankkeen tarkoituksena on rakentaa ja käyttöönottaa voimalaitos, joka korvaa vanhan öljylauhdeyksikön. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma sisältää kuvauksen hankkeesta ja suunnitelman hankkeen ympäristövaikutusten arvioimisesta. YVA-ohjelmassa esitetään lisäksi, miten asiasta tiedotetaan ja miten sidosryhmät voivat osallistua YVA-menettelyyn. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Hankevaihtoehdossa 1 Kristiinan voimalaitokselle toteutetaan uusi turvetta, biomassaa ja kivihiiltä polttoaineena käyttävä monipolttoainekattila ja sille tarpeelliset polttoaine- ja tuhkaajärjestelmät. Lisäksi nykyinen öljykattilaan liitetty höyryturbiinilaitos modernisoidaan ja liitetään uuteen monipolttoainekattilaan.

Nykyinen öljykattilalaitos jää pois käytöstä. Nykyinen hiilikattila ja siihen liittyvä turbiinilaitos jäävät ennalleen. Tätä voimalaitosyksikköä käytetään edelleen peruskuormalaitoksena, mutta oletettavasti nykyistä vähemmän.

Voimalaitosalueella sijaitsevaa, öljykäyttöistä Fingrid Oyj:n omistuksessa olevaa kaasuturbiinilaitosta käytetään nykyisellä tavalla varavoimalaitoksena erikoistilanteissa erityisen suuren sähkön tarpeen aikana tai mahdollisten valtakunnallisten häiriötilanteiden aikana.

Hankevaihtoehdossa 2 Kristiinan voimalaitoksen toiminnot ovat vaihtoehdon 1 mukaiset, kuitenkin niin, että uuden monipolttoainekattilan polttoaineesta osa on kaupan ja teollisuuden polttokelpoisista jättemateriaaleista valmistettua kierrätyspolttoainetta.

Laitosalueelle toteutetaan vaihtoehdossa 1 tarvittavien laitososien lisäksi myös kierrätyspolttoaineen vastaanottoasema ja varasto.

Nollavaihtoehdona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kristiinan voimalaitoksen toimintaa jatketaan nykyisillä kattiloilla ja polttoaineilla. Yksikön KRS 2 hiilikattilalaitos jatkaisi toimintaansa peruskuormakäytössä sähkön kysynnän mukaan. Yksikön KRS 1 öljykattilalaitoksen käyttöä jatkettaisiin vara- ja huipputehokäytössä erittäin suuren sähkön kysynnän ja muun tuotannon häiriötilanteiden aikana. Tässä käytössä öljykattilalaitoksen käyttöaika on alle 1000 tuntia vuodessa.

Vaihtoehtojen 1, 2 ja 0 ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-menettelyn aikana YVA-ohjelman mukaisesti. YVA-menettelyn aikana selvitetään mm. savukaasupäästöjen, vesistöpäästöjen ja polttoaine- ja tuhkakuljetusten vaikutuksia. Ensin kootaan tiedot ympäristön nykytilasta ja arvioidaan vaihtoehtoista aiheutuva kuormitus ympäristöön. Ympäristövaikutukset arvioidaan näiden tietojen perusteella. Vaihtoehtojen vaikutuksia verrataan toisiinsa. YVA-ohjelman jälkeen



laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään arvioinnin tulokset. YVA-selostuksessa huomioidaan YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot.

Asukkaat hankkeen vaikutusalueella sekä viranomaiset ja muut sidosryhmät voivat ottaa kantaa YVA-ohjelmaan ja myöhemmin myös YVA-selostukseen. Hankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Länsi-Suomen ympäristökeskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman ja -selostuksen vireillä olosta ja antaa samalla ohjeet mielipiteiden esittämistä varten. Yhteysviranomainen pyytää lisäksi lausunnot YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Tämän jälkeen yhteysviranomainen antaa YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta oman lausuntonsa. YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi esittelytilaisuutta yleisölle. Tilaisuuksissa on mahdollisuus saada tietoa hankkeesta, arvioinnin edistymisestä ja tuloksista sekä esittää mielipiteitään. Tarvittaessa myös muita tilaisuuksia järjestetään eri sidosryhmille. YVA-menettely on tarkoitettu saada päätökseen vuoden 2009 alkupuolella, jonka jälkeen hankkeelle voidaan hakea ympäristölupaa. Hankkeesta ei ole tehty investointipäätöstä. Hankkeen aikataulu mahdollistaa investoinnin toteutuksen aikaisintaan vuonna 2012.

YVA-OHJELMASSA KÄYTETTYÄ SANASTOA

BAT (Best Available Technology)

Paras käytettävissä oleva (käyttökelpoinen) tekniikka.

Kasvihuonekaasu

Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu. Esimerkiksi hiilidioksidi (CO₂) ja metaani (CH₄).

Kiertopetikattila (CFB)

Voimalaitoskattila, jossa polttoaine syötetään kattilan palotilassa leijuvalle kuumalle hiekkapedille, joka pidetään liikkeessä johtamalla primääri-ilmaa pedin alapuolelta palotilaan. Sekundääri-ilma johdetaan tulipesään hiekkapedin yläpuolella olevien ilmanavien kautta. Osa petimateriaalista päättyy kaasuvirran mukana sykloniin, jossa kiinteät ainesosat erotetaan savukaasusta ja palautetaan tulipesään.

Kierrätyspolttoaine

Kierrätyspolttoaineella tarkoitetaan yhdyskuntien ja yritysten polttokelpoisista, kuivista, kiinteistä ja syntypaikoilla lajitelluista jätteistä valmistettua polttoainetta.

Lauhdeturbiini

Lauhdetuotannossa (=vain sähkön tuotantoa) käytettävä höyryturbiini. Laitteistoon kuuluu lauhdutin / jäähdytin, jonka kautta lämpöenergiaa siirretään ympäristöön (yleisimmin veteen tai ilmaan).

Leijukerroskattila

Kattila, jossa polttoaine poltetaan ilmvirran mukana kuumen hiekkamassan joukossa.

Lentotuhka

Polttoaineen palaessa kattilassa syntyvä tuhka, joka hienojakoisena kulkeutuu savukaasujen mukana puhdistusjärjestelmään ja erotetaan savukaasuista puhdistuksen yhteydessä.

MW

Megawatti, tehon yksikkö. (1 MW = 1 000 kW = 1 MJ/s)

**MWh**

Megawattitunti, energian yksikkö. (1 MWh = 0,001 GWh = 3,6 GJ)

Pohjatuhka

Polttoaineen palaessa syntyvä tuhka, joka poistetaan kattilan alaosaan.

Polttoaineteho

Kattilaan syötetyn polttoaineen energia määrättyllä aikavälillä.

Rinnakkaispoltto

Polttoaineena käytetään kierrätyspolttoaineita yhdessä biopolttoaineiden kanssa.

Sähkösuodatin

Pölypäästöjen vähentämistekniikka, jossa hiukkaset erotetaan sähköisesti.

YVA

Ympäristövaikutusten arviointi



SISÄLTÖ

1	HANKE	9
1.1	Hankevastaava	9
1.2	Hankkeen tarkoitus ja tausta	9
1.2.1	Toiminnan nykyiset luvat	9
1.2.2	Nykyisen voimalaitoksen toiminta	9
1.3	Hankkeen suunnittelutilanne	11
2	HANKKEEN KUVAUS	12
2.1	Sijainti ja maankäyttötarve	12
2.1.1	Hankkeeseen kuuluvat toiminnot	14
2.2	Tarkasteltavat hankevaihtoehdot	14
2.2.1	Hankevaihtoehto 1	14
2.2.2	Hankevaihtoehto 2	14
2.2.3	Nollavaihtoehto	15
2.2.4	Arvioinnista pois jätetyt vaihtoehdot	15
2.3	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	15
2.3.1	Kristiinan kaukolämpöverkko	15
2.3.2	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	16
2.3.3	Länsi-Suomen ympäristöstrategia 2007-2013	16
2.3.4	Alueellinen jätesuunnitelma	17
2.3.5	Vesipuidedirektiivi	17
2.3.6	Jätteenpolttohankkeet Länsi-, Lounais- ja Keski-Suomessa sekä Pirkanmaalla	17
2.3.7	Merituulipuistohanke	17
2.4	Kattilalaitoksen tekninen kuvaus	18
2.4.1	Toimintojen sijoittuminen tontille	18
2.4.2	Voimalaitostekniikka	18
2.4.3	Modernisoitu turbiinilaitos	19
2.4.4	Polttoaineet	19
2.4.5	Savukaasupäästöjen vähentäminen	22
2.4.6	Syntyvät jätteet	22
2.4.7	Liikenne	23
2.4.8	Voimalaitoksen liittynät	23
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	24
3.1	Yleistä	24
3.1.1	YVA-aikataulu	24
3.1.2	Tiedotus ja osallistuminen	25
4	HANKKEEN TOTEUTTAMISTA KOSKEVAT YMPÄRISTÖVAATIMUKSET JA TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	27
4.1	Voimalaitosta koskevat ympäristövaatimukset	27
4.1.1	Kattilalaitoksen savukaasupäästöt (VE 1)	27
4.1.2	Rinnakkaispolttolaitoksen savukaasupäästöt (VE 2)	27
4.1.3	Melun ohjearvot	27
4.2	Rakennuslupa	27



4.3	Ympäristölupa	28
4.4	Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa	28
4.5	Muut luvat	28
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	29
5.1	Maankäyttö, rakennettu ympäristö, maisema ja asutus	29
5.1.1	Pohjanmaan maakunta	29
5.1.2	Kristiinankaupunki	30
5.1.3	Hankealueen lähiympäristön herkäät kohteet ja asutus	32
5.2	Ilmasto ja ilmanlaatu	33
5.3	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi.....	36
5.3.1	Maa- ja kallioperä.....	36
5.3.2	Pohjavesialueet.....	36
5.4	Merialue.....	36
5.4.1	Kristiinankaupungin edustan merialueen tila	36
5.4.2	Kalasto ja kalastus	37
5.5	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	39
5.5.1	Kasvillisuus	39
5.5.2	Eläimistö.....	40
5.5.3	Suojelukohteet	40
5.5.4	Kulttuurihistorialliset kohteet	41
6	SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOIMISEKSI..	42
6.1	YVA-selostuksen sisältö	42
6.2	Arvioinnin rajaus.....	42
6.3	Selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät ..	43
6.3.1	Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja laskeumiin	43
6.3.2	Vesistövaikutukset	44
6.3.3	Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan	44
6.3.4	Tuhka, jätteet ja niiden käsittelyn vaikutukset.....	44
6.3.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	44
6.3.6	Polttoaineen kuljetusten, vastaanoton, käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset	45
6.3.7	Meluvaikutus	45
6.3.8	Kemikaalien käytön ja varastoinnin vaikutukset	45
6.3.9	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	45
6.3.10	Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen	46
6.3.11	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	46
6.3.12	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset sekä riskit.....	46
6.3.13	Rakennusvaiheen vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset	46
6.3.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin	47
6.3.15	Vaihtoehtojen vertailu.....	47
6.4	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta.....	47



LIITTEET

- Liite 1 Asemapiirros hankealueelta
Liite 2 Ote pohjanmaan maakuntakaavasta (Ehdotus 27.9.2007)



1 HANKE

1.1 Hankevastaava

Hankkeesta vastaava on PVO-Lämpövoima Oy, joka omistaa Kristiinan voimalaitoksen.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tausta

Hankkeen tavoitteena on rakentaa PVO-Lämpövoima Oy:n Kristiinankaupungin voimalaitokselle uusi voimalaitoskattila, joka korvaa alueella olevan vanhimman kattilalaitoksen. Käytöstä poistuu nykyisin varavoimalaitoksena käytettävä vuonna 1974 valmistunut öljykattilalaitos. Käytöstä poistettavaan laitokseen liittyvä turbiinilaitos on tarkoitus modernisoida nykyaikaiselle tasolle ja liittää se uuteen kattilalaitokseen.

Suunnitteilla oleva uusi laitos on puuta, turvetta, hiiltä, peltobiomassoja sekä mahdollisesti kierrätyspolttoainetta polttoaineena käyttävä 620 MW tehoinen kattilalaitos. Tekniseltä toiminnaltaan uusi kattilalaitos on kiertoleijukerroskattila. Samassa yhteydessä voimalaitokselle on tarkoitus rakentaa puun, turpeen ja mahdollisesti myös kierrätyspolttoaineen vastaanotto- ja käsittelyjärjestelmät sekä varastot. Voimalaitosalueella olevaan hiilen käsittelyyn ja varastointiin tehdään mahdollisesti muutoksia. Hankkeen toteutuksessa on tarkoitus hyödyntää voimalaitoksen nykyisiä jäähdytysvesi- ja sähköjärjestelmiä sekä tuhkan sijoitusalueita.

Tällä hetkellä hankkeesta ei ole tehty investointipäätöstä. Hankkeen aikataulu mahdollistaa investoinnin toteutuksen ja uuden kattilalaitoksen käyttöönoton aikaisintaan vuonna 2012.

1.2.1 Toiminnan nykyiset luvat

Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri on myöntänyt luvan vesien johtamiselle Kristiinankaupungin edustan merialueelle 1970-luvulla. Lupa on päivitetty vuonna 1993 (Dnro: 92056). Hankevastaava on jättänyt uuden, voimalaitoksen toimintaa koskevan ympäristölupahakemuksen (LSY-2003-Y-143) ja vesilain mukaisen lupahakemuksen (LSY-2007-Y-48) Länsi-Suomen ympäristölupavirastolle keväällä 2003. Hakemukset on kuulutettu 23.5.2007 ja lupahakemuskäsittely on parhaillaan käynnissä. Lisäksi voimalaitoksella muodostuvan pohja- ja lentotuhkan sijoittamiselle Lålbyn läjitysalueelle sekä läjitysalueen suotovesien johtamiselle on myönnetty lupa 4.6.2002 (0801Y0036-111). Läjitysalueen laajentamisen YVA-prosessi on päättynyt ja laajentamiselle haetaan parhaillaan ympäristölupaa (LSU-2007-Y-499).

1.2.2 Nykyisen voimalaitoksen toiminta

PVO-Lämpövoima Oy:n Kristiinan voimalaitos sijaitsee Kristiinankaupungin Karhusaaressa noin kolme kilometriä kaupungin keskustasta lounaaseen. Alueella on ollut voimalaitostoimintaa 1970-luvun alusta alkaen.

Vuonna 1971 Karhusaareen valmistui 62 MW sähkötehoinen, öljykäyttöinen kaasuturbiinilaitos, joka jo alun perin suunniteltiin varavoimalaitokseksi.



Kaasuturbiini siirtyi 2000-luvulla Fingrid Oyj:n omistukseen. Vuonna 1974 valmistui 220 MW sähkötehoisen raskaalla polttoöljyllä toimiva voimalaitos. Samassa yhteydessä rakennettiin laitoksen läheisyyteen öljysatama ja maanalaiset öljyn varmuusvarastot. 1970-luvun puolivälissä ja lopulla tapahtuneen öljyn hinnan voimakkaan nousun vuoksi laitos päätettiin muuttaa 1980-luvun alussa toimimaan kivihiilellä. Muutos toteutettiin 1982 – 1983 rakentamalla hiilikattilalaitos, joka kytkettiin öljykattilalaitoksen sijaan tuottamaan höyryä voimalaitoksen höyryturbiinilaitokselle.

Vuosina 1987 – 1989 toteutettiin uusi höyryturbiini, joka kytkettiin hiilikattilalaitokseen. Samalla öljykattilalaitoksen ja vanhan turbiinin väliset kytkennät palautettiin alkuperäisiksi. Tämä mahdollisti samanaikaisen sähkötuotannon sekä hiilellä että öljyllä. Öljykattilalaitosta ja siihen liitettyä höyryturbiinia on siitä lähtien käytetty vara- ja huipputeholaitoksena.

Hiilikattilalaitoksen rakentamiseen liittyen satamaan toteutettiin kivihiilen vastaanottolaitteet ja voimalaitoksen yhteyteen kivihiilen varastokenttä sekä hiilen käsittelylaitteet ja kuljettimet. Vuonna 1993 hiilikattilalaitokseen on lisätty rikinpoistolaitos.

Voimalaitoksen yhteydessä toimii hiili- ja öljysatama, johon johtaa 12 m syväväylä. Satamaan tuodaan pääasiassa voimalaitoksen käyttämää hiiltä sekä SP-Minerals Oy:n käyttämää bentoniittia.

Voimalaitoksen laitteistoille ja laitosisille on toiminnan aikana tehty ajanmukaistuksia ja uudistuksia ja tällä hetkellä voimalaitoskokonaisuuteen kuuluu 260 MW sähkötehoisen hiilikäyttöinen voimalaitosyksikkö, 220 MW sähkötehoisen öljykäyttöinen voimalaitosyksikkö ja kaksi huippu- ja varavoimalaitoksena tarpeen mukaan käytettävää Fingrid Oyj:n omistamaa kaasuturbiinisyksikköä. Laitosten yhteydessä on myös 23 MW tehoinen, raskasöljykäyttöinen apukattila. PVO-Lämpövoima Oy:n voimalaitosalueella on myös bentoniitin jauhatuslaitos..

Polttoaineiden käyttömäärät vaihtelevat vuosittain merkittävästi laitoksen käytön mukaan. Kivihiilen kulutus on vaihdellut viime vuosina välillä 0,2 - 0,5 miljoonaa tonnia/vuosi. Raskasta polttoöljyä on käytetty 1 500 – 2 500 t/vuosi. Kevyen polttoöljyn käyttö on hyvin vähäistä.

Öljykattilalaitoksen (KRS 1), hiilikattilalaitoksen (KRS 2) ja apukattilan (APU) tuotanto vuosina 1996-2002 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1). KRS 1:n polttoaineteho on 561 MW ja sähköteho 220 MW. KRS 2:n vastaavat arvot ovat 605 MW ja 260 MW.



Taulukko 1. Voimalaitoksen tuotanto vuosina 1996-2007

Vuosi	KRS 1 Sähköntuotanto GWh	KRS 2 Sähköntuotanto GWh	APU Lämmöntuotanto GWh
1996	54,1	1311,2	7
1997	4,4	1446,3	6
1998	0,0	896,5	8
1999	2,0	631,7	8
2000	0,1	828,8	10
2001	6,1	1273,5	7
2002	107,5	1331,0	8
2003	51,7	1712,2	5
2004	0	1590,7	5
2005	0	344,0	18
2006	0,8	1649,0	6
2007	0,3	1187,5	10

Kristiinan voimalaitoksella syntyvät tuhkat ja sivutuotteet sijoitetaan noin 8 km päässä voimalaitoksesta sijaitsevalle Lålby:n sijoitusalueelle. Voimalaitoksella muodostuu nykyisellään oheisen taulukon 2 mukaiset tuhkamäärät.

Taulukko 2. Kristiinan voimalaitoksen nykyiset tuhkamäärät.

Tuhkalaji	Tyypillinen määrä
Lentotuhka	50 000 t/vuosi
Rikinpoistotuote (kipsi)	6 000 t/vuosi
Pohjatuhka	8 000 t/vuosi
Suodinkakku	1 000 t/vuosi

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne

Hankkeelle ei ole tehty varsinaista esisuunnittelua, mutta YVA-menettelyn yhteydessä hankkeen alustava tekninen suunnittelu tehdään tarvittavassa laajuudessa. Hankkeen suunnittelutiedot mahdollisesti tarkentuvat ympäristövaikutusten arvioinnin aikana. Uudelle kattilalaitokselle haetaan ympäristölupaa YVA-menettelyn päätyttyä. Investointipäätös tullaan todennäköisesti tekemään vasta, kun hankkeelle on myönnetty ympäristölupa.

2 HANKKEEN KUVAUS

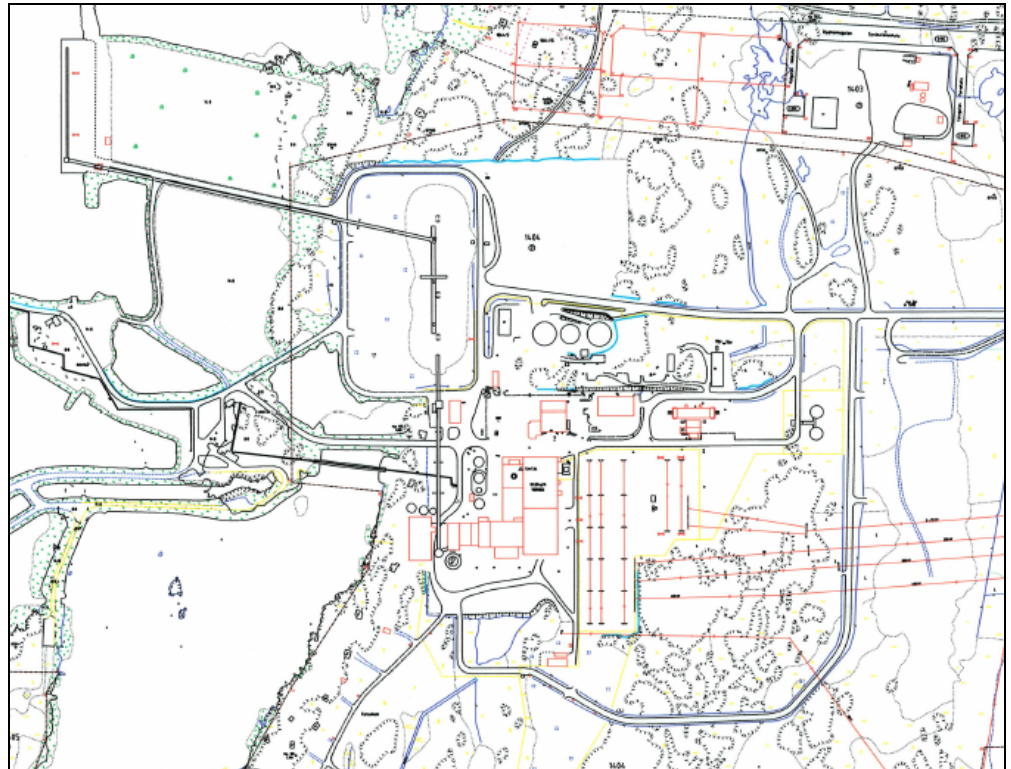
2.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Kristiinan voimalaitos sijaitsee Kristiinankaupungin Karhusaarella Pohjanlahden rannikolla. Voimalaitosalue sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Kristiinankaupungin keskustasta lounaaseen (Kuva 1). Hankevaihtoehtoissa tarkoitettut vaihtoehdot sijoittuvat voimalaitosalueelle, kiinteistölle 287-14-1404-2. Voimalaitoksella on käytössä oma satama, joka sijaitsee voimalaitosalueen luoteispuolella.



Kuva 1. PVO-Lämpövoima Oy:n voimalaitosalueen sijainti

Samalla kiinteistöllä sijaitsee kaksi Fingrid Oyj:n kaasuturbiinia, SP-Minerals Oy:n omistama bentonittimylly Asemakuva (Kuva 2) ja valokuva (Kuva 3) voimalaitosalueesta on esitetty seuraavalla sivulla.



Kuva 2. Asemakuva hankealueelta (nykyinen tilanne).



Kuva 3. Valokuva hankealueelta.



2.1.1 Hankkeeseen kuuluvat toiminnot

Hankkeeseen sisältyvät seuraavat suunnitteilla olevat laitokset, laitososat ja toiminnot:

- Uusi kattilalaitos
- Olemassa olevan KRS1 turbiinilaitoksen modernisointi
- Uuteen kattilalaitokseen liittyvät polttoaineiden vastaanotto-, käsittely- ja varastointijärjestelmät
- Uuden kattilalaitoksen tuhkien kuljettaminen sijoitusalueelle
- Jäähdytysvesijärjestelmän käyttötavan muutos
- Uuden kattilalaitoksen polttoaineiden maakuljetukset
- Uuden kattilalaitoksen polttoaineiden kuljetukseen liittyvät satamatoiminnot ja merikuljetus sataman läheisyydessä

2.2 Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

2.2.1 Hankevaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 Kristiinan voimalaitokselle toteutetaan uusi turvetta, biomassaa ja kivihiiltä polttoaineena käyttävä monipolttoainekattila ja sille tarpeelliset polttoaine- ja tuhkejärjestelmät. Olemassa oleva, öljykattilaan liitetty höyryturbiinilaitos modernisoidaan ja liitetään uuteen monipolttoainekattilaan. Uuden kattilalaitoksen polttoainetehto on noin 620 MW ja laitoksen nettosähköteho noin 260 MW.

Nykyinen öljykäyttöinen kattilalaitos jää pois käytöstä. Uusi monipolttoainekattila ja siihen liitettävä modernisoitu höyryturbiinilaitos muodostavat Kristiinan voimalaitoksen ensisijaisen tuotantoyksikön, jota käytetään peruskuormakäytössä sähkön tarpeen mukaan.

Nykyinen hiilikattila ja siihen liittyvä turbiinilaitos jäävät ennalleen. Tätä voimalaitosyksikköä käytetään edelleen peruskuormalaitoksena, mutta oletettavasti nykyistä vähemmän.

Voimalaitoksen jäähdytysvedet puretaan joko nykyiseen tapaan, tai vaihtoehtoisesti avataan tällä hetkellä tukittuna oleva kanava suoraan länteen (Kuva 12).

Fingrid Oyj:n öljykäyttöistä kaasuturbiinilaitosta käytetään nykyisellä tavalla varalaitoksena erikoistilanteissa erityisen suuren sähkön tarpeen aikana tai mahdollisten valtakunnallisten häiriötilanteiden aikana.

2.2.2 Hankevaihtoehto 2

Vaihtoehdossa 2 Kristiinan voimalaitoksen toiminnot ovat vaihtoehdon 1 mukaiset, kuitenkin niin, että uuden monipolttoainekattilan polttoaineesta osa on kaupan ja teollisuuden polttokelpoisista jättemateriaaleista valmistettua kierrätyspolttoainetta. Uuden kattilalaitoksen polttoainetehto on noin 620 MW ja laitoksen nettosähköteho noin 260 MW.

Laitosalueelle toteutetaan vaihtoehdossa 1 tarvittavien laitososien lisäksi myös kierrätyspolttoaineen vastaanottoasema ja varasto.



2.2.3 Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehdossa toiminta Kristiinan voimalaitoksella jatkuu nykyisellään. Nykyistä hiilivoimalaitosta käytetään sähkön tuottamiseen kysynnän mukaan. Laitosta käytetään sähkön perustuotantolaitoksena.

Nykyistä öljykäyttöistä voimalaitosta käytetään nykyisellä tavalla huipputeho- ja varavoimalaitoksena. Käytännössä tätä voimalaitososaa käytetään silloin kun sähkön tarve on erityisen suurta tai mahdollisesti alhaisemman sähkön tarpeen aikana tilanteissa, jolloin Kristiinan voimalaitoksen hiilivoimalaitosta ei voida käyttää huollon tai laiterikon vuoksi.

Fingrid Oyj:n öljykäyttöistä kaasuturbiinilaitosta käytetään erikoistilanteissa erityisen suuren sähkötarpeen aikana tai mahdollisen valtakunnallisesti vaikuttavan sähköntuotannon häiriötilanteena aikana.

2.2.4 Arvioinnista pois jätetyt vaihtoehdot

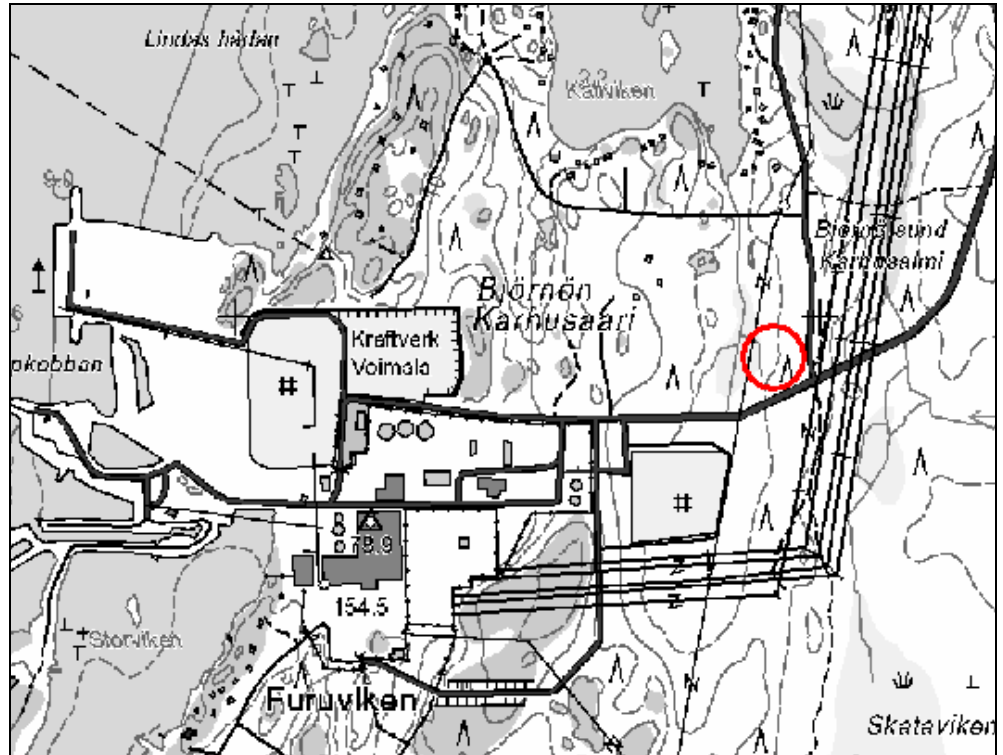
Hankkeessa on tavoitteena korvata nykyinen Kristiinan voimalaitoksen öljykäyttöinen vanhin osa ja kuitenkin samalla hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevia rakennuksia ja järjestelmiä. Tämän vuoksi arvioinnissa on jätetty pois laitoksen sijoittaminen muualle kuin Kristiinan voimalaitoksen alueelle.

Hankkeen suunnittelun lähtökohtana on korkealla hyötysuhteella sähköä tuottavan voimalaitosyksikön toteuttaminen ja uusiutuvan energian ja kotimaisen turpeen hyödyntäminen laitoksen polttoaineena. Tämän vuoksi arviointiin on valittu leijupetiteknikkaan perustuva kattilaprosessi ja kattilalaitoksen muut tekniset toteutustavat on jätetty pois arvioinnista. Kattilalaitoksen savukaasun puhdistusjärjestelmäksi arviointiin on valittu kalkkikiven ja ammoniakkin syöttö tulipesään ja kattilan jälkeinen monivaiheinen sähkösuodin, jotka ovat osoittautuneet tämän tyyppisissä laitoksissa toimiviksi menetelmiksi. Jätteenpolttolaitoksissa käytettävien puhdistusmenetelmien arviointi on jätetty pois, koska edellä esitetyllä puhdistusmenetelmällä on saavutettu vaatimukset täyttävä puhdistustulos myös vaihtoehdon 2 mukaisessa toiminnassa, kun käytettävä kierrätyspolttoaine on luokkaa REF I ja II.

2.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

2.3.1 Kristiinan kaukolämpöverkko

Kristiinankaupunkiin suunnitellaan kaukolämpöverkon toteuttamista. Mikäli kaukolämpöverkko rakennetaan, siihen voidaan toimittaa lämpöä PVO-Lämpövoima Oy:n Kristiinan voimalaitokselta. Kaukolämpöverkon yhteyteen rakennetaan mahdollisesti erillinen kattila, jonka yksi mahdollinen sijoituspaikka on voimalaitosalueella (Kuva 4). Jos nämä suunnitelmat etenevät YVA:n aikana, ne otetaan huomioon myös tässä arvioinnissa. Suunnitellun kattilan teho olisi noin 20 MW ja sen polttoaineet olisivat puu ja turve. Kattilaa voitaisiin käyttää hyödyksi PVO-Lämpövoima Oy:n voimalaitoksen seisokin aikana.



Kuva 4. Kaukolämpöverkon varakattilan mahdollinen sijaintipaikka

2.3.2 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU) esitetään toimia, joilla edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä, kehitetään jätehuoltoa sekä ehkäistään jätteistä aiheutuvia vaaroja ja ympäristö- ja terveyshaittoja. Suunnitelma sisältää Suomen jätehuollon päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 sekä keskeiset toimet niiden saavuttamiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi jätesuunnitelman 10.4.2008.

Jätesuunnitelmassa mainitaan yhtenä jätepolitiikan yleisenä tavoitteena kierrätykseen soveltumattoman jätteen energiahyödyntämisen lisääminen. Tavoitteena on, että vuonna 2016 yhdyskuntajätteistä hyödynnetään energiana 30 %, kun vastaava luku on vuonna 2006 ollut 9 %.

Tarvittava yhdyskuntajätteen käsittelykapasiteetti vuonna 2016 olisi noin 700 000 – 750 000 tonnia, sisältäen jätteen polton sekä rinnakkais- että ns. varsinaisissa jätteen polttolaitoksissa. Vuonna 2006 hyödynnettiin yhdyskuntajätettä energiana noin 222 000 tonnia, joten lisäkapasiteettia tarvittaisiin noin 500 000 tonnia.

2.3.3 Länsi-Suomen ympäristöstrategia 2007-2013

Länsi-Suomen ympäristöstrategia on Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliittojen sekä Länsi-Suomen ympäristökeskuksen yhteinen tulevaisuuden linjaus alueen ympäristön parhaaksi.

Ympäristöstrategiassa esitetään yhtenä strategian lähtökohtana ympäristövastuullisuus energiantuotannossa ja ilmastomuutoksen torjunta. Strategiassa mainitaan seuraavia tähän YVA-hankkeeseenkin yhteydessä olevia tavoitteita:

- Jätteidenpolttolaitoksen perustaminen ja tuotannossa syntyvien jätteiden hyötykäytön edistäminen.



- Energiantuotannosta aiheutuvien ilmaan tulevien päästöjen, erityisesti hiilidioksidipäästöjen, minimoiminen.
- Puuenergian (hake, pelletit, pilke, kuori jne.) ja peltoenergian käytön lisääminen.

Ympäristöstrategia on nähtävissä ympäristökeskuksen Internet-sivuilla osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=62732&lan=fi>.

2.3.4 Alueellinen jätesuunnitelma

Etelä- ja Länsi-Suomeen laaditaan parhaillaan jätesuunnitelmaa. Suunnitelmaa tekevät yhteistyössä Uudenmaan, Lounais-Suomen, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan ja Länsi-Suomen ympäristökeskukset. Työtä koordinoi Pirkanmaan ympäristökeskus

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa tullaan esittämään jätehuollon nykytila sekä tavoitteet ja toimenpiteet Etelä- ja Länsi-Suomen jätehuollon kehittämiseksi. Jätesuunnitelman ympäristövaikutukset arvioidaan ja ne kootaan ympäristöselostukseen. Alueellinen jätesuunnitelma valmistuu vuoden 2009 loppuun mennessä.

2.3.5 Vesipuitedirektiivi

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen koko Euroopan unionin alueella. Pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta. Pilaavien aineiden (prioriteettiaineet) aiheuttamaa pilaantumista on vähennettävä. Keinotekoisissa ja voimakkaasti ihmistoimin muutetuissa vesistöissä on saavutettava hyvä kemiallinen tila ja hyvä ekologinen potentiaali 15 vuoden kuluessa (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY).

2.3.6 Jätteenpolttohankkeet Länsi-, Lounais- ja Keski-Suomessa sekä Pirkanmaalla

Tällä hetkellä toiminnassa olevia kierrätyspolttoainetta käyttäviä laitoksia on Länsi-Suomen-, Lounais-Suomen-, Pirkanmaan- ja Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueella 6 kpl. Laitokset sijaitsevat Pietarsaarella, Porissa, Raumalla, Eurassa, Valkeakoskella ja Turussa. Lisäksi YVA-vaiheessa (vireillä tai päättynyt) on 6 laitoshanketta (Kokkola, Mustasaari, Pietarsaari, Seinäjoki, Jyväskylä ja Hämeenkyrö). Turun uudelle, nykyisen laitoksen korvaavalle jätteenpolttolaitokselle on myönnetty ympäristölupa, mutta luvasta on valitettu.

2.3.7 Merituulipuistohanke

PPVO:n tytäryhtiö PVO-Innopower Oy suunnittelee rakentavansa Kristiinan edustan merialueille 50 - 100 tuulivoimalan puistoa. Uusi merituulipuisto sijaitsisi lähellä voimalaitoskiinteistöä, PVO-Lämpövoima Oy:n satamasta merelle päin. Osa tuulimyllyistä sijaitsisi Närpiön puolella. Nyt satamassa on kolme 1 MW tuulimyllyä. Uuden merituulipuiston tuulimyllyjen teho olisi 3-5 MW. Tuulipuiston kokonaisteho tulisi olemaan 200-400 MW. Hankkeelle tehdään tällä hetkellä ympäristövaikutusten arviointia.



2.4 Kattilalaitoksen tekninen kuvaus

2.4.1 Toimintojen sijoittuminen tontille

Uusi kattilalaitos sijoittuu nykyisen voimalaitoksen viereen voimalaitoksen pohjoispuolelle. Uuden laitoksen länsipuolelle varataan alue myöhemmin mahdollisesti toteutettavaa hiilidioksidin talteenottolaitosta varten. Polttoaineiden varastoaluetta laajennetaan nykyisen hiilikentän länsi- ja itäpuolille. Länsipuoliselle alueelle nykyisen hiilivaraston ja sataman väliin varastoidaan hiiltä ja mahdollisesti meritse tuotavia biopolttoaineita. Itäpuoliselle alueelle varastoidaan autoilla ja myöhemmin mahdollisesti rautateitse tuotavia polttoaineita. Turvetta ja mahdollista kierrätyspolttoainetta varten rakennetaan tälle alueelle varastosiilot. Biopolttoaine varastoidaan varastokentällä ja osin alueelle rakennettavassa varastointihallissa. Nykyisen hiilikentän itäpuolelle on varattu tilaa myös hiilivaraston laajentamiselle.

Polttoaineen murskausta voidaan tehdä joko kiinteällä tai siirrettävällä murskaimella. Mahdollinen kiinteä murskain sijoitetaan polttoaineen vastaanottorakennusten yhteyteen. Siirrettävää murskainta voidaan käyttää polttoaineiden varastointialueella eri paikoissa polttoainekasojen välissä. Tällä järjestelyllä voidaan vähentää melun kulkeutumista alueen ulkopuolelle.

Hankealueen asemapiirros on liitteenä 2.

2.4.2 Voimalaitostekniikka

Uusi kattilalaitos on hankevaihtoehtoissa 1 ja 2 tekniseltä toteutukseltaan kiertoleijukerroskattila. Polttoaine poltetaan kattilassa hehkuvan hiekan ja tuhkan muodostamassa, ilmavirralla leijutettavassa kerroksessa eli pedissä. Polttoaine annostellaan kattilan tulipesään syöttölaitteistoilla ja se sekoittuu tulipesässä nopeasti petimateriaaliin ja kuumenee samalla palamislämpötilaan.

Palamisessa tarvittava ilma syötetään tulipesään pääasiassa pesän alaosan leijutusarinan kautta. Tämä ilmavirta saa aikaan polttoaineen ja petimateriaalin leijumisen. Palamisen säätämistä ja päästöjen minimointia varten palamisilmaa syötetään myös tulipesän ylempiin osiin. Kokonaisilmavirta on mitoitettu sellaiseksi, että polttoaine, tuhka ja petimateriaalina käytetty hiekka liikkuu ilman ja muodostuvien savukaasujen mukana ja poistuu pääosin tulipesästä.

Tulipesän jälkeen petimateriaali, vielä palamaton polttoaine ja karkea tuhka erotetaan tästä seosvirrasta sykloneilla ja palautetaan takaisin tulipesän alaosaan. Savukaasu ja hienojakoinen aines jatkaa sykloneilta matkaansa kattilan lämmöntalteenotto-osaan ja edelleen savukaasun puhdistuslaitteistoon. Järjestelyn ansiosta polttoaineen hitaasti palavat ainesosat palautuvat takaisin tulipesän kuumaan happipitoiseen osaan, jossa niiden palaminen jatkuu tehokkaasti. Polttoaine kiertää näin laitteistossa ja se saadaan palamaan hyvin tehokkaasti, käytännössä kokonaan.

Kattilan petihiekka on seos tarkoitukseen sopivaa kestävä hiekkaa ja tarpeen mukaan kalkkikivirouhetta. Kalkkikivi sitoo palamisprosessissa haitallisia aineita, erityisesti rikkiyhdisteitä. Kattilan tulipesään ruiskutetaan myös ammoniakkipitivistä savukaasun sisältämien typen oksidien pelkistämiseksi haitattomaksi typeksi.

Kattilan lämmöntalteenotto-osassa kuumien savukaasujen lämmöllä tuotetaan korkeapaineista vesihöyryä, joka johdetaan höyryturbiinilaitokselle. Suunniteltu tuorehöyryn paine on 170 bar ja lämpötila 560 °C.



Lämmöntalteenotto-osan jälkeen savukaasu johdetaan sähkösuotimelle, jossa siitä poistetaan hienojakoinen tuhka. Sähkösuotimen jälkeen savukaasu johdetaan piippuun.

Vaihtoehdossa, jossa kattilan polttoaineena käytetään kierrätyspolttoainetta, on kattilan täytettävä jätteenpolttoasetuksessa määritelty savukaasujen viipymäaika- ja lämpötilavaatimukset (yli 2 sekuntia yli 850 °C lämpötilassa). Tarkasteltavan kokoluokan kiertopetikattilat täyttävät nämä vaatimukset. Vaihtoehdossa 2 näiden vaatimusten täyttyminen osoitetaan suunnittelun aikana vielä erikseen. Samoin vaihtoehdossa 2 kattila varustetaan jätteenpolttoasetuksen edellyttämällä jatkuvatoimisilla mittauksilla ja niihin liitettävillä automaattisilla ohjauksilla.

2.4.3 Modernisoitu turbiinilaitos

Turbiinilaitos on höyryvoimalaitoksen sähköä tuottava osa. Kattilalaitokselta turbiinilaitokselle johdettava kuuma, korkeapaineinen höyry pyörittää monivaiheista höyryturbiinia, joka vuorostaan käyttää sähköä tuottavaa generaattoria. Suunnitteilla olevalla laitoksella höyry johdetaan korkeapaineisimman turbiiniosan jälkeen uudelleen kattilalaitokselle lisäkuumennusta varten. Tämän jälkeen höyry palaa turbiinilaitokselle josta se johdetaan turbiinin välipaineosaan ja edelleen sen matalapaineosaan.

Turbiinin tehtävä on muuttaa kuumen, paineisen höyryn sisältämästä energiasta mahdollisimman suuri osa liike-energiaksi, joka pyörittää turbiinin akselia. Tässä prosessissa höyryn paine ja lämpötila laskevat, kun höyryn energia siirtyy pyörimisliikkeeseen. Jotta turbiini toimii, on sen eri osien välillä oltava paine-ero. Tämä paine-ero saadaan aikaan jäähdyttämällä turbiinin loppupäästä eli niin kutsutusta matalapaineosasta poistuvaa höyryä niin paljon, että se nesteytyy vedeksi. Kun höyry nesteytyy, sen tilavuus pienenee ja paine tässä laiteosassa laskee. Höyryn nesteytymistä kutsutaan myös lauhtumiseksi ja näin muodostunutta vettä lauhteeksi.

Höyryn lauhtuttamiseksi tarvittavaa jäähdytystä varten laitos tarvitsee jäähdytysvettä. Jäähdytysvesi otetaan merestä ja palautetaan noin 10-13 °C lämmentyneenä takaisin mereen (kuva 12). Jäähdytyksessä höyrystä muodostunut lauhde pumpataan takaisin kattilalaitokselle uutta kuumennusta ja höyryn tuottamista varten.

Suunnitteilla olevassa hankkeessa turbiinilaitos on jo olemassa oleva laitos, joka modernisoidaan nykyaikaiselle tasolle. Modernisoinnissa uusitaan muun muassa turbiinilaitoksen automaatio ja laitteistojen kuluneita osia. Laitteistoihin vaihdetaan samalla uusia, aikaisempaa parempi hyötysuhteisia komponentteja.

2.4.4 Polttoaineet

Polttoaineena käytetään turvetta, puuperäistä biopolttoainetta, kivihiiltä sekä hankevaihtoehdossa 2 näiden lisäksi kaupan ja teollisuuden erilliskerätyistä jättemateriaaleista ja erilliskerätystä energiajätteestä valmistettua kierrätyspolttoainetta. Laitoksen polttoainesuhde tulee vaihtelevaan käyttötilanteiden sekä polttoaineiden saatavuuden ja hankintahinnan mukaan. Kierrätyspolttoaineita käytetään enintään 20 % polttoainetehosta. Käynnistyksen, alasajon ja käyntihäiriöiden aikana laitos käyttää raskasta polttoöljyä.



2.4.4.1 Hankevaihtoehto 1

Kattilalaitoksella hankevaihtoehdossa 1 käytettävät polttoaineet ovat turvetta, biopolttoaineita ja kivihiiltä. Laitoksen pääasiallinen polttoaine tulee olemaan turve. Turpeen lisäksi käytetään mahdollisuuksien mukaan puu- ja peltobiomassahaketta. Laitoksen polttoaineista 40 % voi olla biopolttoaineita, mutta saatavuuden vuoksi biopolttoaineiden käyttö jäänee 15 – 25 %. (Taulukko 3).

Biomassojen osuus voi tämän tyyppisissä laitoksissa olla teknisistä syistä enimmillään noin 40 %. Biomassojen tuhka sisältää runsaasti melko helposti sulavia aineita, jotka kuitenkin esimerkiksi turpeen tai kivihiilen tuhkan kanssa eivät aiheuta vielä biomassan 40 % osuudella merkittävää kattilan likaantumista ja korroosiota. Kivihiili on voimalaitoksen vara- ja täydennyspolttoaine, jolla varmistetaan polttoaineseoksen korkea lämpöarvo ja polttoaineen saatavuus. Turpeen tuotannon mahdolliseen vajaukseen on varauduttava esimerkiksi turpeen nostoa ja kuivausta haittaavien sateisten vuosien vuoksi.

Taulukko 3. Uuden kattilalaitoksen polttoaineet.

Polttaine	Tyypillinen osuus	Osuuden vaihtelu eri tilanteissa
Turve	40 – 60 %	0 - 100 %
Puu- ja peltobiomassat	15 – 25 %	0 – 40 %
Kivihiili	15 – 45 %	0 – 100 %

Turve tuodaan voimalaitokselle kuorma-autoilla ja puretaan autoista turpeen vastaanottoasemalla sisätiloissa. Käytettävä turve on jyrsinturvetta. Vastaanottoasemalta turve siirretään kuljettimilla varastosiiiloihin. Siiloista turvetta siirretään kuljettimilla laitoksen käytön mukaan kattilan syöttösiiloihin ja niistä edelleen automaattisilla annostelulaitteilla kattilaan.

Puu- ja peltobiomassoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä erilaisia puhtaista puuperäisistä materiaaleista valmistettuja hakkeita, puun kuorta ja energiatuotantoa varten kasvatettua ruokohelpiä sekä maatalouden sivutuotteena muodostuvaa olkea ja muita mahdollisia energiana hyödynnettäviä kasveja. Puuperäisistä materiaaleista käytetään yleisesti nimiä puuhake, kuori ja metsähake. Puuhake on lehdeettömästä ja neulasettomasta puusta valmistettua haketta. Sitä voidaan valmistaa esimerkiksi metsänhoitotöissä syntyvästä harvennuspuusta tai puutuotteiden valmistuksen jäännöskappaleista. Metsähake on neulasineen tai lehtineen haketatusta puumateriaalista tai kannoista valmistettua haketta. Kuori on puun kuorinnassa talteen otettua puun kuorta.

Puuperäistä biomassaa tuodaan voimalaitokselle sekä valmiina hakkeena, että hakettamattomana. Hakettamaton puuperäinen materiaali voi olla eri muodoissaan olevaa puuta kuten rankoja, laatunsa vuoksi materiaalikäyttöön sopimatonta runkopuuta, puukappaleita tai muuta puuteollisuuden sivutuotepuuta. Hakettamaton puuperäinen biomassa voi olla myös lehtiä ja neulasia sisältävää paalattua harvennus- tai hakkuutähdepuuta ("risutukkeja").

Puuperäinen biomassa varastoidaan varastokentälle. Hakettamaton puubiomassa ja paalattu peltobiomassa haketetaan tai murskataan varastokentän yhteydessä olevalla kiinteällä murskaimella tai siirrettävällä murskaimella.



Haketettu tai murskattu biomassa siirretään varastohalliin, josta se kuljetetaan automaattisilla kuljettimilla kattilalaitokselle.

Hiili tuodaan laivoilla voimalaitoksen satamaan. Hiili puretaan laivoista varastokentälle, josta sitä siirretään käytön mukaan murskauksen kautta kattilalaitoksen silloihin. Hiilen murskaus tehdään sisätiloissa. Biomassat tuodaan voimalaitokselle autoilla ja mahdollisesti myös meritse. Mikäli eri hankkeena suunnitteilla oleva satamarata toteutetaan, voidaan biomassoja ja turvetta sekä mahdollista kierrätyspolttoainetta tuoda myös rautateitse.

Polttoaineiden arvioitu vuosikulutus on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Polttoaineiden alustavasti arvioidut vuosikulutukset vaihtoehdossa 1. Arvot ovat esimerkkilukuja, polttoaineiden käyttömäärät ja –suhteet vaihtelevat

Polttoaine	Tyypillinen vuosikulutus
Turve	800 000 t
Puu- ja peltobiomassat	360 000 t
Kivihiihi	190 000 t

2.4.4.2 Hankevaihtoehto 2

Kattilalaitoksella hankevaihtoehdossa 2 käytettävät polttoaineet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5).

Taulukko 5. Uuden kattilalaitoksen polttoaineet vaihtoehdossa 2.

Polttoaine	Tyypillinen osuus	Osuuden vaihtelu eri tilanteissa
Turve	40 – 60 %	0 - 100 %
Puu- ja peltobiomassat	15 – 25 %	0 – 40 %
Kivihiihi	5 – 40 %	0 – 100 %
Kierrätyspolttoaine	10 – 20 %	0 – 20 %

Kierrätyspolttoaine on erilliskerätyistä kaupan ja teollisuuden polttokelpoisista jätteistä ja erilliskerätyistä energiajätteestä valmistettua polttoainetta. Käytännössä kierrätyspolttoaine koostuu muovimateriaalista sekä paperi- ja puuperäisistä aineksista. Kierrätyspolttoaine on määritelmien mukaan jätettä ja sen polttoa säädellään jätteenpolttoasetuksella. Tässä tapauksessa kierrätyspolttoaineen käyttö luokitellaan juridisesti jätteiden ja tavanomaisten polttoaineiden rinnakkaispoltoksi.

Voimalaitoksella käytetään suomalaisen kierrätyspolttoainestandardin SFS 5875 luokkien I ja II mukaisia kierrätyspolttoaineita. Kierrätyspolttoaineen käyttömäärän arvioidaan olevan 100 000 – 200 000 t/a, tyypillisesti noin 100 000 t/vuosi.

Kierrätyspolttoaineen käytöllä korvataan kivihiihtä, jonka arvioitu käyttömäärä olisi tässä vaihtoehdossa 30 000 – 240 000 t/a, tyypillisesti noin 130 000 t/vuosi. Turpeen ja biomassojen käyttömäärät ovat vaihtoehdon 1 mukaisia.



Kierrätyspolttoaineen valmistuksessa teollisuuden ja kaupan erilliskerätty polttokelpoinen jäte ja erilliskerätty energiajäte murskataan ja siitä erotetaan rautametalleja magneettierotuksella. Tämän jälkeen materiaalista erotetaan tarpeen mukaan polttoaineeseen soveltumattomia materiaaleja seulonnoin ja pyörrevirtaerottimella.

Kierrätyspolttoaine tuodaan voimalaitokselle joko sellaisenaan tai paalattuna. Paaleja voidaan varastoida ulkona varastokentällä. Irtomateriaali varastoidaan siiloissa. Paalien murskausta varten laitoksella on murskain, jolta polttoaine kuljetetaan automaattisilla kuljettimilla varastosiiloon. Varastosiilosta polttoainetta siirretään kuljettimilla käytön mukaan kattilalaitoksen syöttösiiloihin ja niistä edelleen annostelulaitteiden kautta kattilaan.

2.4.5 Savukaasupäästöjen vähentäminen

Palamisessa tarvittava ilma syötetään tulipesään pääasiassa pesän alaosan leijutusarinan kautta. Palamisen säätämistä ja päästöjen minimointia varten palamisilmaan syötetään myös tulipesän ylempiin osiin. Kattilan petihiekka on seos tarkoitukseen sopivaa kestävä hiekkaa ja tarpeen mukaan kalkkikivirouhetta. Kalkkikivi sitoo palamisprosessissa haitallisia aineita, erityisesti rikkiyhdisteitä. Kattilan tulipesään ruiskutetaan myös ammoniakkivettä savukaasun sisältämien typen oksidien pelkistämiseksi haitattomaksi typeksi. Lämmöntalteenotto-osan jälkeen savukaasu johdetaan sähkösuotimelle, jossa siitä poistetaan hienojakoinen tuhka.

2.4.6 Syntyvät jätteet

Uudella kattilalaitoksella muodostuu lentotuhkaa, kattilatuhkaa ja pohjatuhkaa. Lentotuhka on savukaasuista sähkösuodattimella erotettavaa tuhkaa. Kattilatuhka on kattilan lämmöntalteenotto-osassa savukaasujen jäähtyessä erottuvaa tuhkaa ja pohjatuhka on tulipesän pohjalta poistettavaa tuhkaa.

Leijukerroskattilassa muodostuvasta tuhkasta suurin osa on lentotuhkaa. Tuhkan laatuun ja määrään vaikuttaa käytetty polttoaine ja sen laatu. Muodostuva tuhka voidaan vaihtoehdossa 1 todennäköisesti hyödyntää, mutta myös niiden kaatopaikkaläjäytykseen varaudutaan. Vaihtoehdon 2 tuhkien sijoituskelpoisuus arvioidaan hankkeen valmistelun aikana.

Nykyisen voimalaitoksen tuhkillä on oma läjitysalue Lålbyssa, tietä pitkin noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Läjitysalueella ollaan laajentamassa. Tuhkien arvioidut määrät on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Alustavasti arvioidut tuhkien määrät

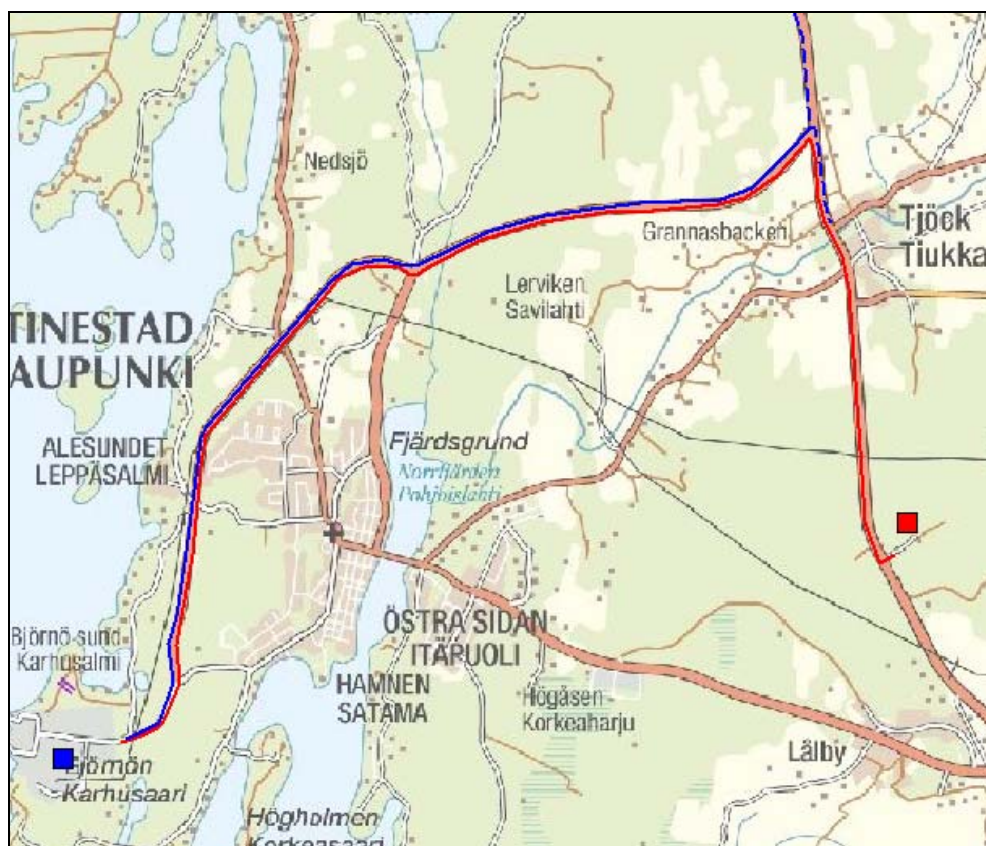
Tuhkalaji	Tyypillinen määrä
Lentotuhka	80 000-100 000 t/vuosi
Pohjatuhka	10 000-20 000 t/vuosi

Voimalaitoksella syntyy lisäksi pieniä määriä tavanomaisia teollisuustoiminnalle tyypillisiä jätteitä ja ongelmajätteitä (öljyiset jätteet, liuottimet, akut, paristot, metalliromu jne.). Ongelmajätteet välivarastoidaan laitoksella asianmukaisesti ja toimitetaan joko ongelmajätteiden käsittelylaitokseen tai kunnan ongelmajätteiden keräyspisteeseen.

2.4.7 Liikenne

Polttoainetta tuodaan laitokselle käyttötarpeen mukaan. Ainoastaan kivihiili varastoidaan laitosalueella pidempiä aikoja. Voimalaitoksen suunnitellulla enimmäiskäytöllä laitokselle tulevien raskaiden ajoneuvojen käyntimäärä on noin 100-130 kpl vuorokaudessa. Tästä määrästä suurin osa on polttoainekuljetuksia ja loput tuhka- ja kemikaalikuljetuksia sekä rikinpoiston lopputuotteena syntyvän kipsin kuljetusta. Polttoainekuljetukset saapuvat voimalaitosalueelle pääsääntöisesti reittiä valtatie 8 – Kristiinankaupungintie (662) – Karhusaarentie (6620). Tuhka kuljetetaan Lälbyn läjitysalueelle reittiä Karhusaarentie – Kristiinankaupungintie – valtatie 8. Kuljetusreitit on esitetty alla olevassa kuva (Kuva 5).

Tiehallinnon mukaan (<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/15223.PDF>) Karhusaarentien liikennemäärä on noin 90 ajoneuvoa/vrk ja Kristiinankaupungintien 790 ajoneuvoa/vrk. Näistä raskaanliikenteen osuus on Karhusaarentien osalta 17 ajoneuvoa/vrk ja Kristiinankaupungintien osalta 59 ajoneuvoa/vrk.



Kuva 5. Kuljetusreitit; polttoaineiden kuljetusreitti on merkitty sinisellä ja sivutuotteiden kuljetusreitti punaisella viivalla. Lisäksi tuhkan läjitysalueen sijainti on merkitty punaisella ja voimalaitosalueen sijainti sinisellä neliöllä

2.4.8 Voimalaitoksen liitännät

Voimalaitos liitetään valtakunnalliseen sähköverkkoon Kristiinan voimalaitoksen nykyisen kytkinkentän ja laitteistojen kautta.



3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

3.1 Yleistä

YVA-menettelyä sovelletaan YVA-asetuksen mukaan:

- kattila- tai voimalaitoksiin, joiden suurin polttoainetehto on vähintään 300 megawattia
- jätteiden polttolaitoksiin tai fysikaaliskemiallisiin käsittelylaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa

Molemmissa hankevaihtoehdossa (VE 1 ja VE 2) tarkoitetun kattilalaitoksen suurin polttoainetehto on yli 300 MW. Hankevaihtoehdossa 2 (VE 2) tarkoitetussa rinnakkaispolttolaitoksessa poltetaan jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan kuuluvia kierrätyspolttoaineita enimmillään 200 000 tonnia vuodessa.

YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja työsuunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävilläolosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat tiedotustilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausuntonsa ja toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset, jotka esitetään YVA-selostuksessa. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen vastaavasti kuin ohjelman ja järjestää tiedotustilaisuudet. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä.

Yhteysviranomaisen laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa arvioinnin tulokset ja lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

Kristiinan voimalaitoksen uudistamisen YVA-ohjelman on laatinut WSP Environmental Oy ja Novox Oy. Laatimiseen ovat osallistuneet Jakob Kjellman, Petri Vesanto ja Johanna Koivula.

3.1.1 YVA-aikataulu

YVA-menettely käynnistettiin keväällä 2008 ja tavoitteena on saada prosessi kokonaisuudessaan päätökseen vuoden 2009 alkupuolella. Alustavan aikataulun mukaan YVA-ohjelma jätetään Länsi-Suomen ympäristökeskukselle kesäkuussa 2008 ja YVA-selostus marraskuussa 2008. Menettely päättyy sen jälkeen, kun yhteysviranomaisen on antanut selostuksesta lausuntonsa. Alustavassa aikataulussa tämän arvioidaan tapahtuvan tammi-helmikuussa 2009 (Kuva 6).



	2008								2009	
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Ohjelma	△									
Nähtävillä		▲								
Lausunto										
Selostus					△					
Nähtävillä							▲			
Lausunto										

Kuva 6. YVA- menettelyn aikataulusuunnitelma. Menettelyn aikana pidetään kaksi seurantaryhmä (△) ja kaksi julkisia kokousta (▲).

3.1.2 Tiedotus ja osallistuminen

Hankkeesta tiedottamisen ja kansalaisten osallistumisen mahdollistaminen sekä parantaminen ovat YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita.

YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen

Länsi-Suomen ympäristökeskus kuuluttaa YVA-ohjelman vireilläolosta ja vastaavasti YVA-selostuksesta sen valmistumisen jälkeen. Kuulutusiilmoitukset julkaistaan ainakin alueen pääsanomalehdessä (Syd-Österbotten, Suupohjan Sanomat), Kristiinankaupungin kaupungin ilmoitustaululla sekä Länsi-Suomen ympäristökeskuksen internet- sivuilla: www.ymparisto.fi/lsu > *Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA* > *Vireillä olevat YVA-hankkeet*. Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä ohjelma/selostus on nähtävillä ja aikataulut siitä, milloin mielipiteet asiasta jätetään yhteysviranomaiselle eli Länsi-Suomen ympäristökeskukselle.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja -selostuksesta voi esittää lausuntoja ja mielipiteitä Länsi-Suomen ympäristökeskukselle kuulutuksissa ilmoitettuna aikana sähköisesti kirjaamo.lsu@ymparisto.fi tai postitse Länsi-Suomen ympäristökeskus, PL 262, 65101 Vaasa. Yhteysviranomainen pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta lisäksi kirjallisia lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomainen kokoaa saadut lausunnot ja mielipiteet, antaa oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta (30 päivän kuluessa nähtävilläolajan päättymisestä) ja YVA-selostuksesta (60 päivän kuluessa nähtävilläolajan päättymisestä) sekä asettaa lausuntonsa nähtäville.

Hankkeesta vastaavan tiedotus

Aktiivisella tiedottamisella pyritään siihen, että alueen asukkaat ja sidosryhmät saavat riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisten virallisten ilmoitusten lisäksi hankkeesta tapahtuvan yleisen tiedottamisen yhteydessä. Tiedotteiden ilmestyminen ja esittelytilaisuudet ajoitetaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Seurantaryhmä

YVA-menettelyyn liittyvän vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi on perustettu seurantaryhmä. Seurantaryhmä edistää tiedonkulkua eri osapuolten välillä. Seurantaryhmän tehtävänä on lisäksi osallistua hanketta koskevaan keskusteluun ja valvoa arviointityötä. Seurantaryhmä kommentoi ohjelma- ja selostusluonnoksen ennen julkiseen käsittelyyn toimittamista. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavien tahojen edustajat:

- Pohjanmaan TE-keskus
- Metsähallitus
- Pohjanmaan Liitto
- Kristiinankaupungin kaupunki
- Närpiön kaupunki
- Kaskisten kaupunki
- Kristiinan omakotitaloyhdistys
- Kristiinan terveyskeskus
- Närpiön terveyskeskus
- Sydbottens Natur o Miljö
- Lintutieteellinen yhdistys
- Huvilayhdistys
- Kustens Skogscentral
- ÖSP
- MTK
- Kristiinankaupungin – Isojoen kalastusalue

Yleisötilaisuudet

Hanketta, YVA-ohjelmaa ja YVA-selostuksen tuloksia esitellään kahdessa yleisötilaisuudessa. Tilaisuuksien aikana kansalaisilla on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin näkemyksensä asiasta. Tilaisuuksista informoidaan myös tiedotusvälineitä. Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään kesän 2008 aikana. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja YVA-ohjelmaa. Toinen yleisötilaisuus on tarkoitus järjestää YVA selostuksen nähtävilläoloaikana syksyllä 2008.

YVA-menettelyn edetessä seurantaryhmää on mahdollisuus täydentää tarpeen vaatiessa. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 22.5.2008. Tilaisuudessa esiteltiin ohjelmaluonnosta. Ohjelmaluonnoksesta oli mahdollisuus esittää mielipiteitä kokouksen lisäksi myös kokouksen jälkeen. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu esittämään mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnista YVA-selostuksen luonnosvaiheessa ennen selostuksen lopullista valmistumista.



4 HANKKEEN TOTEUTTAMISTA KOSKEVAT YMPÄRISTÖVAATIMUKSET JA TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

4.1 Voimalaitosta koskevat ympäristövaatimukset

4.1.1 Kattilalaitoksen savukaasupäästöt (VE 1)

Valtioneuvoston asetuksella 1017/2002 (LCP-asetus) on rajoitettu polttoaineteholtaan vähintään 50 megawatin (MW) polttolaitoksista ja kaasuturbiineista ilman tulevia happamoittavia, rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöjä päästöjä sekä hiukkaspäästöjä. LCP-asetuksella on pantu täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2001/80/EY) tiettyjen suurista polttolaitoksista ilmaan joutuvien epäpuhtauspäästöjen rajoittamisesta. LCP-asetuksessa on esitetty vaatimuksia päästöistä ilmaan (raja-arvot), poikkeuksellisista tilanteista, valvonnasta ja tarkkailusta. Päästöraja-arvot määräytyvät mm. käytettävän tekniikan ja polttoaineiden sekä laitoksen koon mukaan.

4.1.2 Rinnakkaispolttolaitoksen savukaasupäästöt (VE 2)

Jätteenpolttolaitoksella tarkoitetaan laitosta, jonka polttoaineena on pelkästään jäteperäinen polttoaine. Jätteen rinnakkaispoltoissa polttoaineena ovat jäteperäinen polttoaine ja tavanomainen polttoaine, kuten esimerkiksi kivihiili tai turve. EU:n jätteenpolttodirektiivi (2000/76/EY) on saatettu Suomessa voimaan valtioneuvoston asetuksella 362/2003. Asetuksessa esitetään vaatimuksia poltettavan aineen laadun selvittämisestä, poltto-olosuhteista, päästöistä ilmaan ja veteen, päästöjen mittaamisesta, häiriötilanteista sekä poltossa syntyvän jätteen käsitlemisestä ja hyödyntämisestä. Jätteenpolttoasetuksessa on päästörajat savukaasujen hiukkasille, kaasumaisille ja höyrymäisille orgaanisille aineille (TOC), kloorivedylle (HCl), fluorivedylle (HF), rikkidioksidioksille (SO_2), typenoksideille (NO_x), hiilimonoksidille (CO), dioksiineille, furaaneille ja raskasmetalleille. Rinnakkaispolttolaitoksen päästörajat määräytyvät käytettävien jäteperäisten ja tavanomaisten polttoaineiden savukaasumäärien suhteen perusteella.

4.1.3 Melun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melutason ohjearvot ovat päivällä kello (7-22) 55 dBA ja yöllä (22-7) 50 dBA asumiseen käytettävillä ja virkistysalueilla taajamissa. Kristiinan voimalaitoksen toiminnan aiheuttamaa melua on selvitetty kesäkuussa 1997 tehdyllä ympäristömeluselvityksellä.

4.2 Rakennuslupa

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat rakennusluvan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa haetaan suunnitellussa hankkeessa tarvittaville rakennuksille. Luvan myöntää Kristiinankaupungin rakennusvalvontaviranomainen, joka lupaa myöntäessään myös tarkistaa, että esitetty suunnitelma on myöntämisaikakohdan vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.



Ilmailulain ja -asetuksen nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien eli tässä tapauksessa piipun toteuttaminen edellyttää ilmailulaitoksen lausuntoa, joka liitetään rakennuslupahakemukseen.

4.3 Ympäristölupa

Hanke edellyttää ympäristönsuojelulain ja -asetuksen (86/2000, 169/2000) mukaisen ympäristöluvan hakemista. Nykyisen lainsäädännön mukaisessa ympäristöluvassa tarkastellaan laitoksen ympäristöhaittoja kokonaisuutena. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa eikä merkittävää muuta ympäristön pilaantumista. Lupaviranomainen tulee olemaan Länsi-Suomen ympäristölupavirasto. Uutta toimintaa ei saa aloittaa ennen kuin ympäristölupa on lainvoimainen. YVA-selostus on liitettävä ympäristölupahakemukseen.

Voimalaitos ottaa jäähdytysvetensä Kristiinankaupungin edustan merialueelta tarpeen mukaan. Voimalaitoksella on voimassa oleva lupa vedenottoon merialueelta. Yhtiöllä on myös lupa käyttää Björkskärtsräsketin ja Lapväärtinjoen vettä.

Uusi voimalaitos suunnitellaan siten, että lupamuutosta vedenottoon ei tarvita. Lupa veden purkamiselle sisältyy PVO-Lämpövoima Oy:lle myönnettävään ympäristölupaan.

4.4 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa

Käytettävien kemikaalien määrästä riippuen laitoksen pitää hakea kemikaaliasetuksen (59/1999) mukaista lupaa (kemikaalien laajamittainen käsittely ja varastointi) Turvatekniikan keskukselta tai tehdä ilmoitus (kemikaalien vähäinen käsittely ja varastointi) aluepelastuslaitokselle. Mahdolliset lupatarpeet kemikaalien osalta selvitetään kemikaalimäärien täsmennyttyä. Kemikaalien laajamittaisen käsittelyn ja varastoinnin lupaa on haettava ennen rakennustöiden aloittamista ja Turvatekniikan keskus tarkastaa laitoksen luvan myöntämisen jälkeen ennen käyttöönottoa. Ilmoitus puolestaan on tehtävä hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista ja kunnan pelastusviranomainen tarkistaa laitoksen kolmen kuukauden kuluessa toiminnan aloittamisesta.

4.5 Muut luvat

Jätevesien johtamisesta kaupungin viemäriin on sovittava Kristiinankaupungin Veden kanssa. Mikäli jätevesiä johdetaan vesistöön, asia käsitellään osana ympäristölupaa.



5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Maankäyttö, rakennettu ympäristö, maisema ja asutus

5.1.1 Pohjanmaan maakunta

Pohjanmaan maakunta käsittää Pohjanlahden rannikon Luodosta Kristiinankaupunkiin. Asukkaita maakunnassa on noin 174 000. Maakunnan keskus on 58 000 asukkaan Vaasa. Maakunnan asukkaista noin 52 prosenttia puhuu ruotsia äidinkielenään.

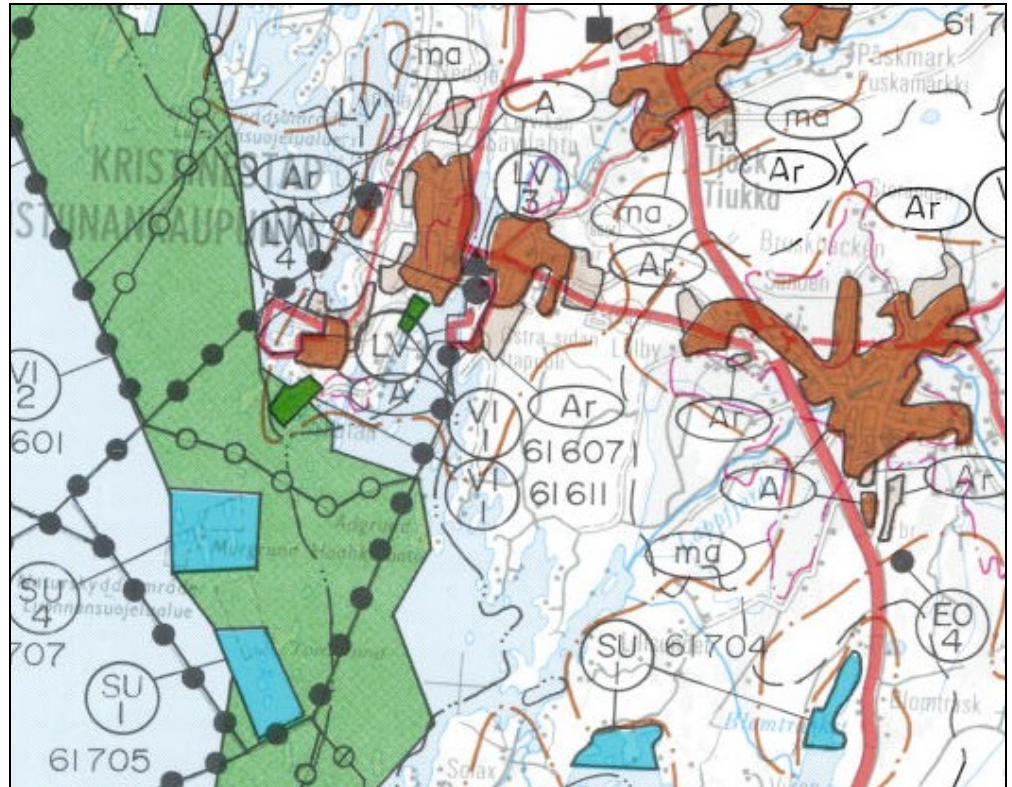
Maakunnan asutusrakenne on melko harva, vaikka yli 80 % väestöstä asuu taajamissa. Väestötiheys on 23 asukasta/ km². Pohjanmaalla on vain vähän omia energia- ja luonnonvaroja, mutta toisaalta maakunnan sähköntuotanto on suuri. Sen vuoksi alueen satamien kautta tuodaan maakuntaan öljytuotteita ja kivihiiltä. Uusiutuvien energiamuotojen (biomassan, maa- ja aurinkoenergian sekä tuulivoiman) käyttö on kehitteillä (Pohjanmaan maakuntasuunnitelma).

5.1.1.1 Pohjanmaan maakuntakaava

Pohjanmaan maakuntakaava on tällä hetkellä ehdotusvaiheessa, eli kaavaluonnos ei ole lainvoimainen. Kaavaluonnoksessa voimalaitos on merkitty tehdasalueeksi (T) (Liite 1, kaavaehdotus 17.3.2008). Aluemerkinällä osoitetaan seudullisesti merkittävät teollisuusalueet. Kivihiilikenttä voimalaitosalueen luoteispuolella on merkitty energiahuollon alueeksi (en). Voimalaitosalueen eteläpuolella Skatan on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi alueeksi. Voimalaitosalue rajautuu luoteessa satama-alueeseen (LS).

5.1.1.2 Vaasan rannikkoseudun seutukaava

Suunnittelualueella on voimassa Vaasan rannikkoseudun seutukaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 11.4.1995. Seutukaavassa alue on osoitettu taajamatoimintojen alueeksi (A). Alueen eteläpuolelle on osoitettu VI-1-alue ja kulttuurimaisema-alue (Skatan).



Kuva 7. Ote Vaasan rannikkoseudun seutukaavasta

5.1.2 Kristiinankaupunki

Kristiinankaupunki sijaitsee länsirannikolla, Vaasan ja Porin puolivälissä. Kaupungissa on noin 7 500 asukasta ja sen pinta-ala on 809 km². Kaupunki on työpaikkojen suhteen omavarainen, ja sen alueella on noin 500 yritystä. (www.kristiinankaupunki.fi).

5.1.2.1 Kristiinankaupungin osayleiskaava

Hankealueella on voimassa Kristiinankaupungin osayleiskaava (Kuva 8). Kaavassa voimalaitosalue on merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET). ET-alue rajautuu koillinen - etelä sektorilla retkeily- ja ulkoilualueeseen (VR), pohjoisessa teollisuus- ja varastoalueiden korttelialueisiin ja lännessä ja luoteessa satama-alueeseen (LS). Lounaaseen mentäessä vastaan tulee vesialue (W).



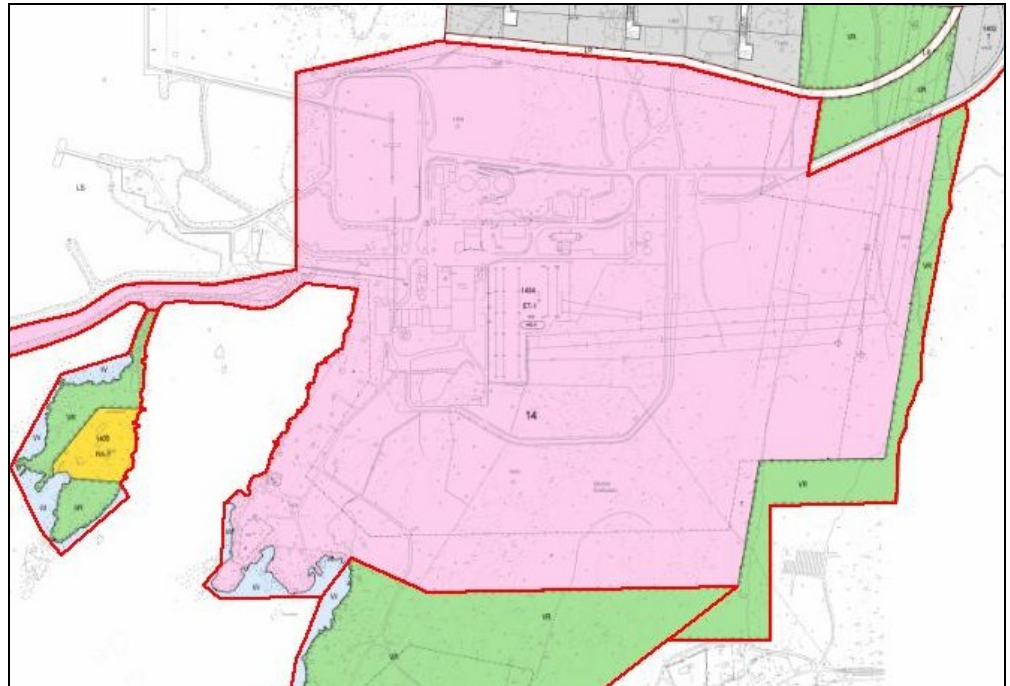
Kuva 8. Ote Kristiinankaupungin osayleiskaavasta

5.1.2.2 Asemakaava

Voimalaitosalueella on voimassa 18.12.1990 vahvistettu asemakaava (Kuva 9). Asemakaavassa voimalaitosalue on kokonaisuudessaan merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi, joka on tarkoitettu voimalaitosta varten (ET-1). Kaavamerkintöjen mukaan alueen (kortteli 1404) rakennusala 60 % saa käyttää rakentamiseen ja rakennuksen vesikaton enimmäiskorkeus saa olla enintään 80 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueelle saadaan sijoittaa polttoaine-, kuona-, lentotuhka-, kalkkikivi- ja kipsistabilaattivarastoja. Näiltä ei valumavesiä saa johtaa ilman selkeytystä mereen tai alueen valuma-alueelle.

ET-alue rajautuu osayleiskaavan tavoin retkeily- ja ulkoilualueeseen (VR), teollisuusalueeseen (T), satama-alueeseen (LS) ja vesialueeseen (W).

Karhusaaren asemakaavaa ollaan parhaillaan uudistamassa.



Kuva 9. Ote asemakaavasta

5.1.3 Hankealueen lähiympäristön herkät kohteet ja asutus

Hankealuetta lähimmät asuinalueet sijaitsevat voimalaitokselta noin kaksi kilometriä koilliseen ja lähimmät vapaa-ajan käytössä olevat asunnot sijaitsevat noin 600-700 metrin päässä, Källvikenin rannalla. Björkskärsudden voimalaitosalueen eteläpuolella on kaupunkilaisten suosima ulkoilu/virkistysalue ja se on kesäisin epävirallisessa uimarantakäytössä. Useita asuinkiinteistöjä sijaitsee myös Skatanin niemen rannoilla.

Voimalaitosalueella, nykyisen voimalaitoksen eteläpuolella Störvikenin rannalla sijaitsee hakijan omistuksessa olevia kesäasuntoja. Näitä vuokrataan työntekijöille.

Noin kolmen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee kaksi koulua, päiväkoti, vanhainkoti ja terveyskeskus (Kuva 10).



Kuva 10. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat herkät kohteet.

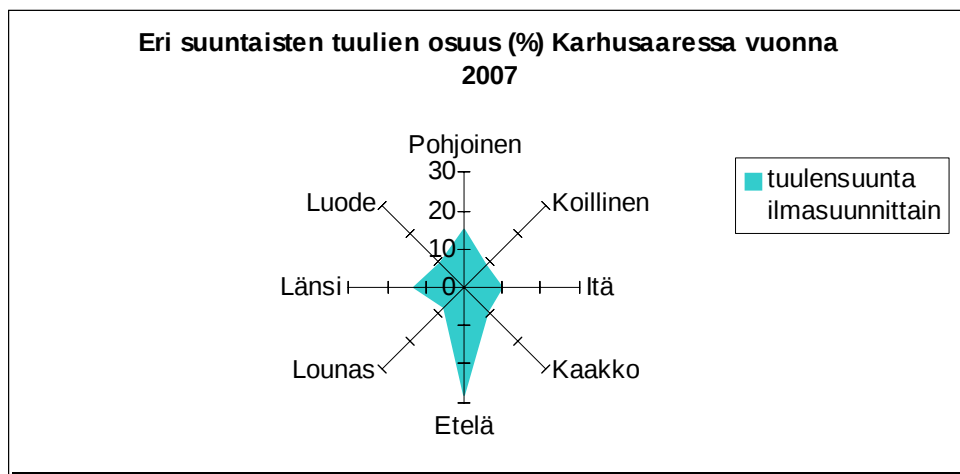
5.2 Ilmasto ja ilmanlaatu

Kristinankaupunkia lähin rannikon läheisyydessä sijaitseva sääasema, jonka havainnot ovat Ilmatieteen laitoksen ilmastotilastoissa (1971-2000) mukana, on Vaasan lentoaseman sääasema. Sääasema sijaitsee n. 100 km pohjoiseen Kristinankaupungista. Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosina 1971–2000 Vaasan seudun vuoden keskilämpötila on ollut 3,7 °C (Taulukko 7). Kylmin kuukausi on ollut helmikuu -6,9°C ja lämpimin heinäkuu 16 °C. Keskimääräinen sademäärä on ollut 512 mm. Sateisin kuukausi on ollut elokuu ja kuivin helmikuu (Ilmatieteenlaitos, 2002).

Taulukko 7. Ilmastotietoja Vaasan seudulta vuosilta 1970-2000 (Lähde: Ilmatieteenlaitos)

Kuukausi	Keskilämpötila [° C]	Sademäärä [mm]
Tammikuu	-6,8	34
Helmikuu	-6,9	20
Maaliskuu	-3,1	27
Huhtikuu	2,0	27
Toukokuu	8,7	31
Kesäkuu	13,6	43
Heinäkuu	16,0	60
Elokuu	14,0	63
Syyskuu	9,0	62
Lokakuu	4,0	54
Marraskuu	-1,0	50
Joulukuu	-4,6	41
K-a/yht.	3,7	512

Karhusaaren tuulensuuntajakauma vuonna 2007 on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 11). Alueella vallitsee etelätuuli.



Kuva 11. Tuulten keskimääräinen suunta Karhusaaressa (Lähde: ilmatieteenlaitos)

Kristiinankaupungin ilmaa kuormittavat paikallinen teollisuus, energiantuotanto ja liikenne sekä muualta kulkeutuva kuormitus. Kristiinankaupungissa ilmanlaatuun vaikuttavia merkittävimpiä päästölähteitä ovat PVO-Lämpövoima Oy:n Kristiinankaupungin voimalaitos ja Botnia Oy:n tehdas Kaskisissa. Valtaosan Suupohjan alueen hiukkaspäästöistä tuottaa Botnia Oy:n tehdas Kaskisissa (Taulukko 8). Merkittävä hiukkaspäästölähde ovat myös kasvihuoneiden lämpökeskukset, joista valtaosa sijaitsee Närpiössä. Liikenteen osuus päästöistä Suupohjan alueella on varsin pieni; suurimmillaan liikenne tuotti 7 %:n osuuden typen oksidien päästöistä vuonna 2006. Vuodesta 1995 lähtien tarkasteltuna ilman epäpuhtauksien päästötasoissa ei Suupohjan alueella ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. (Jyväskylän yliopisto 2008)



Taulukko 8. Suupohjan alueen ilmoitusvelvollisten teollisuuslaitosten päästöt sekä kasvihuoneista aiheutuvat päästöt vuonna 2006 (Jyväskylän yliopisto 2008).

Kunta	Päästöt [tn/a]		
	Hiukkaset	NO _x	SO ₂
Kaskinen	310	1119	398
Kristiinankaupunki	149	3381	1087
kasvihuoneet	124	319	525
Yhteensä	583	4819	2010

Ilmanlaatua on seurattu mittaamalla Kristiinankaupungissa ja sen ympäristössä vuodesta 1993. Noin 700 metriä sisäsataman pohjoispuolella, osoitteessa Tiukantie 1, on mitattu jatkuvatoimisesti ilman typen oksideja ja hiukkasia heinäkuusta 2003 alkaen.

Ilmassa leijailevan pölyn alle 10 µm:n hiukkasia kutsutaan hengitettäviksi hiukkasiksi (PM10). Kristiinankaupungissa vuoden 2006 keskimääräinen hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvopitoisuus oli 12,9 µg/m³, joka on 32 % vuosiraja-arvosta (40 µg/m³). Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle on asetettu vuorokausiraja-arvoksi 50 µg/m³ vuorokausikeskiarvona. Tämä taso saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana ennen kuin itse raja-arvo katsotaan ylittyneeksi. Ilman hengitettävien hiukkasten vuorokauden raja-arvo ylitettiin vuonna 2006 neljä kertaa huhtikuussa ja kerran toukokuussa. Vuoden 2007 keskimääräinen hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvopitoisuus oli 11,0 µg/m³, joka on 28 % vuosiraja-arvosta. Ilman hengitettävien hiukkasten vuorokauden raja-arvo ylitettiin vuonna 2007 kolme kertaa maaliskuussa.

Vuonna 2006 Kaskisissa mitatut ilman rikkidioksidipitoisuudet eivät ylittäneet raja-eivätkä ohjearvoja. Rikkidioksidipitoisuuden kuukauden korkeimmat tuntikeskiarvot vaihtelivat välillä 2,8- 29,2 µg/m³ ollen 1-8 % tuntiraja-arvosta 350 µg/m³. Kuukauden korkeimmat vuorokausikeskiarvot vaihtelivat välillä 0,9-6,9 µg/m³ ollen 1-6 % vuorokausikeskiarvon raja-arvosta 125 µg/m³.

Typenoksidien (NO_x) mittaus on lopetettu tarpeettomana hyvin pienistä pitoisuuksista johtuen.

Haisevien/pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) keskimääräinen vuorokausipitoisuus oli Kaskisissa vuonna 2006 2,9 µg/m³. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuden vuorokausikeskiarvon ohjearvo on 10 µg/m³, joka ylittyi vuonna 2006 tammi-, helmi-, maaliskuu-, huhti-, elo-, syys-, loka- ja marraskuussa yhteensä 24 kertaa. Haisevien rikkiyhdisteiden keskimääräinen vuorokausipitoisuus oli Kaskisissa vuonna 2007 3,7 µg/m³. Ohjearvo ylittyi vuonna 2007 tammi-, helmi-, touko-, kesä-, heinä-, elo-, syys- ja marraskuussa yhteensä 22 kertaa.



5.3 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

5.3.1 Maa- ja kallioperä

Kallioperä Kristiinankaupungin alueella on suhteellisen ehyt. Erilaiset irtomaalajit (moreeni, hiekka, savi, harjusora ja turve) peittävät lähes kaikkialla kallioperän. Moreeni koostuu erikokoisista osasista sisältäen kaikkea kalliojärkeistä hienojakoiseen saveen.

Karhusaari on pääosin kallioista metsämaata. Maaperä koostuu lähinnä moreeni- ja kallioalueista, jonka päällä on ohut (< 1m) kerros maata.

5.3.2 Pohjavesialueet

Kristiinankaupungissa sijaitsee yhteensä kahdeksan pohjavesialuetta, jotka kaikki on luokiteltu veden hankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Pohjavesialueista lähin (1028705, Byåsen) sijaitsee yli 14 kilometrin etäisyydellä, hankealueen itäpuolella.

5.4 Merialue

5.4.1 Kristiinankaupungin edustan merialueen tila

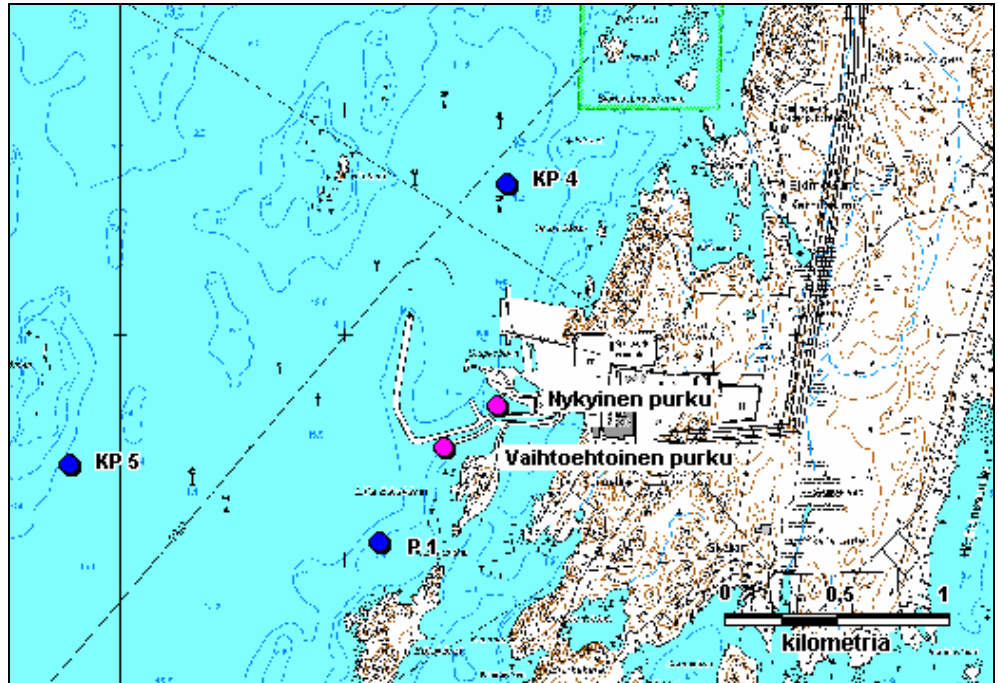
Merialue laitoksen edustalla kuuluu Selkämeren pohjoisosaan. Meri on avointa ja vesisyvytykset vaihtelevat yleensä 10-20 metrin välillä. Veden virtaus riippuu tuulioloista ja vallitseva virtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Veden vaihtuvuus on syvyyssuhteiden, tuulien ja virtausten ansiosta hyvä. Kristiinankaupungin kohdalla mereen laskevan kahden suuremman joen, Lapväärtinjoen ja Teuvanjoen, virtaamat vaikuttavat jokisuistojen lähialueen virtauskenttään. Merenpohja on moreenivaltaista.

Kristiinan edustan merialuetta kuormittaa Kristiinan voimalaitoksen lisäksi Kristiinankaupungin jätevedenpuhdistamon purkuvedet, Botnia Oy:n selluloosatehdas, kalankasvatus sekä pääosin maatalouden ja muun hajakuormituksen kuormittamat Lapväärtin- ja Teuvanjoen vedet.

Alueen veden laatua tarkkaillaan velvoitetarkkailuna vuosittain kolmelta pisteeltä (Kuva 12). Vedestä tutkitaan lämpötila, happipitoisuus, pH, saliniteetti, väri, kokonaisfosfori- ja -typpi- sekä kiintoainepitoisuus. Lisäksi on tehty liejusimpukoiden raskasmetallimäärityksiä.

Tuoreimpien, vuoden 2007 tutkimustulosten mukaan veden happipitoisuudet olivat vuonna 2007 rannikkovesille tyypillisesti korkeita (8,7-12,2 mg/l). Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 10-24 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet välillä 260-570 µg/l. Velvoitetarkkailuraportin mukaan voimalaitoksen kuormituksella ei ole ollut merkitystä merialueen ravinnekuormitusten kannalta.

Merialueen pH-arvot vaihtelivat normaaleissa rajoissa (7,8-8,3). Myös saliniteetti (4,7-5,4‰) ja väriarvot (5-25 mg Pt/l) olivat Pohjanmaan rannikkoalueille tyypillisellä tasolla. Kiintoainepitoisuuksissa (ääriarvot <2,0-5,3 mg/l) oli havaittavissa sekä ajallista että paikallisia vaihteluja, jotka todennäköisesti syntyivät virtausten kuljettaessa koostumukseltaan erilaisia vesimassoja paikasta toiseen.



Kuva 12. PVO-Lämpövoima Oy:n veden laadun havaintoasemien (P1, KP4 ja KP5) ja nykyisen ja vaihtoehtoisen purkupisteen sijainti.

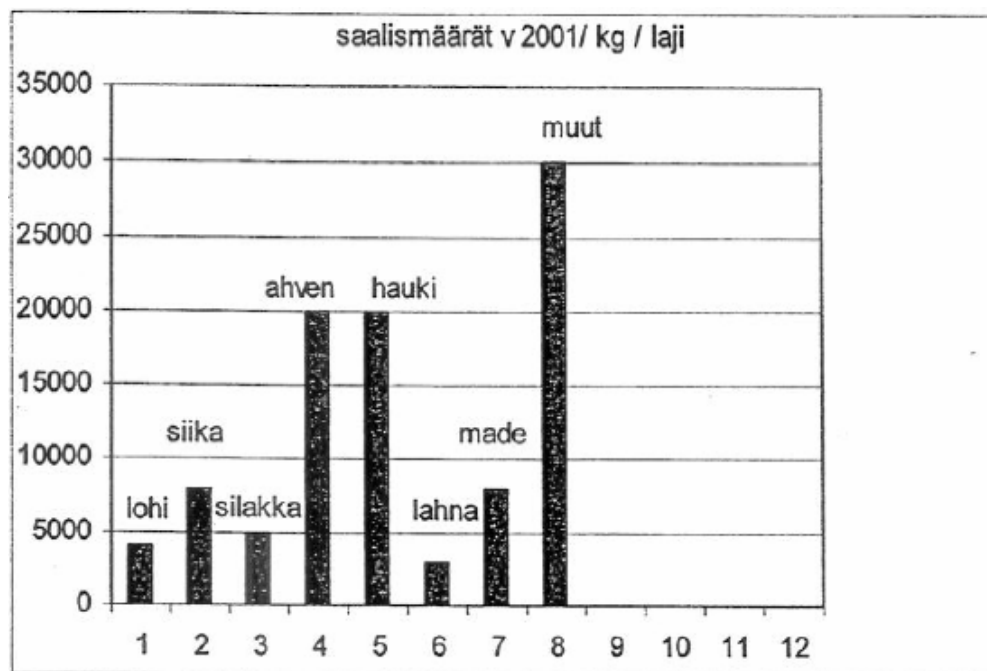
5.4.2 Kalasto ja kalastus

Etelä-Pohjanmaan rannikko on tärkeä meri- ja saaristokalastusalue. Lapväärtinjoki on Suomen viimeisiä jokia, johon meritaimen nousee lisääntymään. Lisäksi arvokaloista joessa esiintyy purotaimen ja harjus. Joella on myös oma siika- ja nahkiaiskantansa.

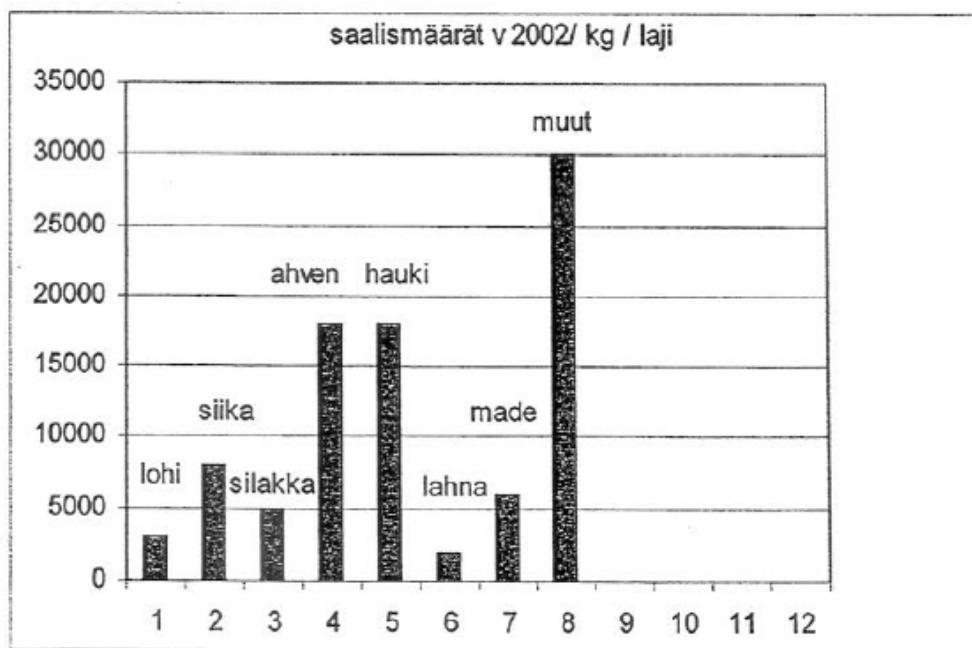
Kristiinankaupungin merialueen toimijoilla (Kristiinan voimalaitos, 12 kalankasvatuslaitosta ja jätevedenpuhdistamo) on vesistötarkkailun lisäksi myös kalataloustarkkailuvelvoite. Viimeisin tarkkailuraportti on vuosilta 2001-2002, vuotta 2007 koskeva raportti ei ole toistaiseksi valmistunut.

Tarkkailuraportin mukaan merialueella kalastetaan verkoilla ja vavoilla. Jokialueilla ja rantavesissä pyyntiä harjoitetaan myös katiskoilla ja nahkiaisia pyydetään merroilla ja rysillä. Lähellä rannikkoa kalastetaan pohjaverkoilla. Verkkojen kokonaismääräksi kalastusalueella on arvioitu 3 000 kpl. Merialueen tärkeimmät saaliskalat ovat hauki, ahven, siika, silakka ja lohi (Kuva 13 ja Kuva 14). Kokonaissaalismäärät ovat olleet särkeä lukuun ottamatta laskussa kaikkien kalalajien osalta. Uutena kalalajina alueella on esiintynyt myös kuhaa. (Lähde: Kalataloustarkkailu Kristiinankaupungin merialueella)

Kalastusta haittaavia tekijöitä ovat olleet vesikasvillisuuden lisääntyminen etenkin saariston, luotojen ja rannikon läheisyydessä. Kalastusta on haitannut myös hyljekannan lisääntyminen.



Kuva 13. Saalismäärät Kristiinankaupungin edustalla vuonna 2001. Lähde: Kalataloustarkkailu Kristiinankaupungin merialueella



Kuva 14. Saalismäärät Kristiinankaupungin edustalla vuonna 2002. Lähde: Kalataloustarkkailu Kristiinankaupungin merialueella

Kristiinankaupungin edustan merialue kuuluu Kristiinankaupungin – Isojoen kalastusalueeseen, joka on myös vastannut kalataloustarkkailun toteutuksesta.



5.5 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.5.1 Kasvillisuus

Kristiinankaupunki kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Eteläboreaalisen vyöhykkeen metsät ovat pohjoisempia havumetsävyöhykkeen alavyöhykkeitä monimuotoisempia. Monimuotoisuus näkyy mm. hyönteisten, pesivien lintulajien ja putkilokasvien runsaampana määränä. Metsät ovat myös pohjoisempaa tiheämpiä ja nopeakasvuisempia, ja siksi kannattavia metsätaloudelle. Yleisimmät puulajit ovat kuusi, mänty, haapa, lepät ja koivu. Tyypillisimmin aluskasvillisuuden muodostavat mustikka ja sammalet.

Kristiinankaupungin edustan saaristovyöhyke on kapea, noin 2,5 kilometriä leveä ja 40 kilometriä pitkä. Siihen kuuluu noin 150 saarta ja luotoa. Lepät ympäröivät usein kuusta kasvavien saarien rantoja. Mäntyjä ja koivuja kasvavia tai puuttomia kalliosaaria ja kallioita esiintyy alueella runsaasti.

Kristiinankaupungissa on tehty Saaristoinventointi vuonna 1995. Inventointi käsitti 120 saaristokohdetta. Lisäksi inventoitiin alueella esiintyvät uhanalaiset lajit. Inventoiduista kohteista hankealuetta lähimmät ovat pohjoispuolella noin 1,2 kilometriä etäisyydellä sijaitseva Racklet, eteläpuolella noin 0,7 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Björkskärsudden ja tämän länsipuolella, n. 0,9 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Båtskäret.

Racklet on useiden pienten, puuttomien luotojen muodostelma. Rannat ovat matalia kasvillisuudeltaan niukkoja ja enimmäkseen suuria kivilohkareita, kivikkoa tai kalliota. Alue on myös lintujensuojelualue ja se on rakentamaton. Uhanalaisista lajeista alueella esiintyy selkälökki ja lapasotka.

Björkskärsuddenin länsiranta on pääasiassa kalliota ja on suhteellisen jyrkkä. Muuten suurin osa rannoista on kivikkoa ja lohkareita. Niemen itärannalla on kapeita rantaniittyjä. Hieman ylempänä on kapea, lähinnä leppien muodostama lehtipuuvyöhyke. Vielä ylempänä on havumetsää, jonka valtapuu on mänty. Alueella on runsaasti vanhoja puita. Alue on yhtä kesämökkkiä lukuun ottamatta rakentamaton. Sopii erinomaisesti virkistysalueeksi. Esiintyviä epätavallisia kasvilajeja ovat rantanätkelmä, rantanenäti ja rantayrtti.

Björkskärsudden katsotaan myös Kristiinankaupungin metsäalueiden arvokkaaksi luontokohteeksi ja sille on tehty hoito- ja käyttösuunnitelma (Kristiinankaupungin Ympäristönsuojelulautakunta 1991). Alue on kaupunkilaisten aktiivisessa virkistyskäytössä ja sen rannat ovat epäviraalisessa uimarantakäytössä.

Båtskäret on iso, suurimmaksi osaksi metsän peittämä ulkosaari. Saarella on paljon suuria mäntyjä ja metsä on hyvin vaihteleva vanhasta havumetsästä tiheään lepikkoon. Länsi- ja eteläsivuilla on erittäin hienoja kallioita ja karua, niukkaa kasvillisuutta. Rannoista suurin osa on jyrkkiä. Pohjoisessa on suuri, erittäin hyvin kehittynyt rantaniitty. Kalliolammikoita on siellä täällä. Alue on rakentamaton ja se sopii retkeilykohteeksi. Esiintyviä epätavallisia kasvilajeja ovat kurtulehtiruusu ja rantanätkelmä.

Koko inventointialueella tavattiin seuraavat silmälläpidettävät ja paikallisesti uhanalaiset putkilokasvit:

- Nelilehtivesikuusi (silmällä pidettävä, taantunut, st)
- Humala, pölkkynuoho, sarjarimpi, harmaakynsimö, kivikkoalvejuuri, ahopellava ja hentosätkin (Paikallisesti uhanalainen)



5.5.2 Eläimistö

Kristiinankaupungin saaristossa esiintyy seuraavat vaarantuneet ja silmälläpidettävät nisäkkäät:

- Harmaahylje, eli halli (Vaaraantunut, V)
- Saukko (st)
- Itämerennorppa (st)

Linnuista Kristiinankaupungin saaristossa esiintyy ainakin seuraavat lajit:

- Etelänsuosirri (erittäin uhanalainen, E)
- Lapasotka, Räyskä, Merikotka (V)
- Pikkutikka, nuolihaukka, tuulihaukka, kuikka, selkälokki, sääksi (st)
- Lapinsirri, tylli, pilkkasiipi (paikallisesti uhanalaiset)

Uhanalaisista ja silmällä pidettävistä kaloista merialueella esiintyy:

- Merilohi (E)
- Meritaimen (E)
- Vaellussiika (st)
- Harjus (paikallisesti uhanalainen)

5.5.3 Suojelukohteet

Karhusaaren etelä- ja pohjoispuolella sijaitsee kuudesta erillisestä alueesta muodostuva luonnonsuojelualue, Kristiinankaupungin luodot 1 (YSA102464). Alueet ovat kooltaan 0,03-0,8 km² ja niiden yhteispinta-ala on n. 2 km². Eteläisempi ryhmä käsittää Svartkobbanin, Knappelgrynnanin ja Österskärsgrynnornan ja pohjoisempi ryhmä Bocken och Getenin, Storgrundsgrynnorna-Smågrundsgrynnornan sekä Rackletin.

Kristiinankaupungin luodot kuuluvat myös Kristiinankaupungin saaristo – nimiseen Natura-alueeseen (FI0800134), jonka pinta-ala on 81 km² (Kuva 15).

Natura-alue käsittää edustavan näytteen Kaskisten ja Merikarvian välisestä kapeasta saaristovyöhykkeestä. Alueen kallioperä on migmatiittia. Liuskeisuus on suunnilleen pohjois-etelä -suuntaista. Avokalliot ovat yleisiä. Rannat vaihtelevat kallio- ja lohkarerannoista pienialaisiin sora- ja hiekkarantoihin.

Saaristo koostuu lukuisista, enimmäkseen pienistä puuttomista luodoista ja saarista tai harvapuustoisista kallioisista saarista. Suuria metsäpeitteisiä saaria on vain muutama. Niilläkin metsä on enimmäkseen mäntyvaltaista havusekametsää. Lehtipuuvaltaisista saarista suurin on Haahkaluoto sisäsaaristossa. Monella saarella on edustavia rantaniittyjä, joilla on rikas kasvillisuus ja runsas pesimälinnusto. Ulkomeren äärellä olevien saarten länsirannalla on paikoin suuria rakkolevävalleja.

Alueen pesimälinnustoon kuuluu mm. lapasotka, selkälokki, räyskä, merikihu, pilkkasiipi, harmaasorsa ja ristisorsa. Myös saarten kasvilajisto on rikas ja siihen kuuluu useita uhanalaisia tai harvinaisia lajeja, kuten harmaakynsimö, suolaleinikki, käärmekieli, rantanätkelmä, lituruoho, morsinko, ruoholaukka, itämerenlemmikki, särmäkuisma, lännenmaarianheinä, rantanenätti, pölkkyruoho,

merivihvilä, pikkusuolamaltsa, sammakonvihvilä, suolasolmukki, meriputki, somersara, kivikkoalvejuuri ja ahopellava.

Södra Yttergrundilla on majakka ja siihen liittyviä rakennuksia, samoin Gåsgrundilla on pieni majakka. Muutamaa vanhaa kalamajaa ja loma-asuntoa lukuun ottamatta alue on rakentamaton.



Kuva 15. Lähimpien suojelukohteiden sijainti

Kristiinankaupungissa on lisäksi viisi muuta Natura2000-aluetta, mutta ne sijaitsevat sen verran etäällä hankealueesta, että hankkeella ei voida katsoa olevan vaikutusta kyseisiin suojelualueisiin.

5.5.4 Kulttuurihistorialliset kohteet

Härkmeri on merenlahden ympärille noussut edustava rannikkokylä, jossa rantaniittyjä ja viljelyksiä reunustaa hyvin säilynyt vanha rakennuskanta. Kulttuurimaiseman keskeisimmät elementit ovat rehevä Härkmerifjärden, sen rannoille raivattu laaja viljelystasanko ja tätä reunustava asutus.

Kristiinankaupungin alueella on yhteensä 119 kiinteää muinaisjäännöstä. Näistä yksikään ei sijaitse voimalaitosalueella tai sen läheisyydessä.

Suomen sodan aikana (1808-1809) Wilhelm v. Schwerin rantautui Kanonvikeniin, noin kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



6 SUUNNITELMA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOIMISEKSI

6.1 YVA-selostuksen sisältö

YVA-lain mukaisessa arviointiselostuksessa esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta (päästöt ilmaan, veteen, maaperään jne.) ja kuormitustietoihin perustuen arvioidaan kaikki hankkeen aiheuttamat oleelliset ympäristövaikutukset.

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVA-lain mukaisesti toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankevaihtoehtoissa oleelliset vaikutukset aiheutuvat mahdollisesti päästöistä ilmaan, liikenteestä, polttoaineen käsittelystä ja syntyvästä tuhkasta. Arvioinnin kannalta on tärkeää selvittää myös ympäristön nykytila, johon hankkeen vaikutuksia verrataan. Arviointiprosessin aikana saatavien tulosten perusteella voidaan edelleen harkita sitä, ovatko suunnitellut, ympäristövaikutusten vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet riittäviä ja tältä pohjalta laatia suunnitelma haittojen lieventämiseksi.

YVA-selostuksen pääkohdat ovat seuraavat:

- hankkeen tausta, vaihtoehdot ja hankekuvaus BAT-tarkasteluineen
- hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset
- hankkeen suhde ympäristönsuojelusäännöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin
- vaikutusten tarkastelualueen tarkennettu raja-alue, arvioinnissa käytetty aineisto ja menetelmät, arvioinnin epävarmuudet
- ympäristön nykytila
- rakentamisvaiheen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- vaihtoehtojen vertailu
- suunnitelma haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- vuorovaikutuksen/osallistumisen kuvaus
- selvitys yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta.

Käytössä oleviin lähtötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä, joiden vuoksi myös arvioinnin tuloksiin liittyy epävarmuutta ja epätarkkuutta. Epävarmuudet pyritään tunnistamaan ja arviointiselostuksessa kuvataan mahdolliset tunnistetut epävarmuudet ja luonnehditaan niiden merkitys.

6.2 Arvioinnin rajaus

YVA-menettely toteutetaan kokonaisuudelle, joka käsittää uuden kattilalaitoksen ja siihen kuuluvien laitteiden ja järjestelmien rakentamisen ja käytön sekä toiminnan lopettamisen. Tarkastelun kohteena on pääsääntöisesti voimalaitosalueella tapahtuva toiminta ja ko. toimista aiheutuvat ympäristövaikutukset. Eri



ympäristövaikutusten vaikutusalueen koko vaihtelee päästöstä riippuen (esim. melupäästö, pölypäästö, ilmanpäästö, vesipäästö) ja näin ollen tarkastelualue vaihtelee sen mukaan, mitä vaikutusta tarkastellaan.

Tarkastelualue on pyritty määrittelemään siten, että kaikki merkittävät ympäristövaikutukset ovat tarkastelun piirissä. Suuren osan ympäristövaikutuksista arvioidaan olevan paikallisia, laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia. Vaikutusalueet täsmentyvät selostusvaiheessa. Tarkastelualueet ovat arviolta seuraavat:

- Savukaasupäästöjen vaikutuksia arvioidaan leviämismallilaskelmien perusteella. Vaikutuksia tarkastellaan 5-10 km:n etäisyydelle saakka, suurimpien pitoisuuksien oletetaan esiintyvän muutaman sadan metrin päässä laitoksesta.
- Liikenteen reittivalinnat ja polttoaine- ja tuhkakuljetusten vaikutukset tarkastellaan voimalaitostonttia laajemmalla alueella; päätieltä (vt 8) laitosalueelle.
- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne muutoksesta johtuvat rakennelmat ja / tai mahdollisesti aukeaksi alueeksi raivatut polttoainekentät näkyvät selvästi.
- Voimalaitoksen meluvaikutusta tarkastellaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitoksesta.
- Voimalaitosalueella tapahtuvan polttoaineiden käsittelyn ja varastoinnin pöly-, melu- ja hajuvaikutukset arvioidaan lähiympäristössä.
- Syntyvien jätteiden ja tuhkien määrät ja laadut arvioidaan. Käsittelymahdollisuuksia ja niiden ympäristövaikutuksia käsitellään yleisellä tasolla.
- Vesistövaikutukset arvioidaan mallintamalla leviämisalue aina 3,5 kilometrin etäisyydellä purkukohdasta

Nollavaihtoehdon (VE 0) vaikutusten arvioimisessa tarkastelualue on sama. Hankevaihtoehdot sijaitsevat voimalaitosalueella. Yhteisvaikutukset muun toiminnan kanssa tulevat tarkastelluiksi YVA - selostuksessa vaikutuksia arvioitaessa.

6.3 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

6.3.1 Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja laskeumiin

Vaihtoehdoissa VE 1, VE 2 ja VE 0 syntyvät savukaasupäästömäärät arvioidaan päästökomponentteittain. Arvioitavia savukaasupäästöjä ovat CO₂-, SO₂-, NO_x- ja hiukkaspäästöt. Lisäksi arvioidaan rinnakkaispoltolle ilmaan pääsevät HCl, HF ja TOC. Savukaasupäästömäärät arvioidaan LCP-asetuksen, jätteenpolton lainsäädännön rinnakkaispolttolaitokselle asettamien vaatimusten sekä polttoaineen määrän ja laadun perusteella.

Riippumatta siitä, onko energia tuotettu paikallisesti, päästövertailu vaihtoehdoissa tapahtuu samansuuruisesta energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen välillä. Vaihtoehdoissa uuden leijukerroskattilan rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen vaikutus ilmanlaatuun selvitetään leviämismallilaskelmien avulla. Leviämismallinnukset tilataan Ilmatieteenlaitokselta.



Vaikutusarvio tehdään vertaamalla leviämismallin tuloksia valtioneuvoston päätöksen terveysperusteisiin ohjearvoihin. Leviämismallilaskelmat tehdään hankevaihtoehtoille käyttäen 120 metrin piipun korkeutta.

Voimalaitoksen päästöjen vaikutuksesta laskeumiin tehdään arvio leviämismallilaskelmien, alueen nykyisten rikki- ja typpilaskeumien ja päästömäärien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten perusteella. Varsinaista laskeumamallinnusta ei ole tarpeen tehdä, sillä päästömäärät jäävät vähäisiksi sovellettaessa jätteenpolttoasetuksen vaatimuksia. Hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat päästömääristä. Vaihtoehtojen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärää verrataan toisiinsa ja Suomen kokonaispäästöihin.

6.3.2 Vesistövaikutukset

Selvityksessä esitetään laitoksen veden tarve, vesien käsittely sekä jäähdytys- ja jätevesien määrä ja laatu. Jätevesien vaikutuksia arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna niiden määrän ja laadun muutokseen perustuen. Vesistön nykytilan arviointi tehdään vesistötarkkailun tulosten perusteella. Myös tehdyt liejusimpukoiden raskasmetallipitoisuustutkimukset huomioidaan vesistövaikutuksia arvioitaessa

Lämpökuorman aiheuttamaa meriveden lämpötilamuutosta arvioidaan mallintamalla nykyinen ja toteutusvaihtoehtojen aiheuttama lämpökuorma. Jäähdytysveden määrä ei muutu voimalaitoksen ympäristöluvan mukaisesta sallitusta maksimimäärästä.

6.3.3 Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan

YVA-selostuksessa kuvataan voimalaitosalueen ja lähialueiden maankäyttö, hankkeen aiheuttamat mahdolliset muutostarpeet ja toteutettavien toimenpiteiden ympäristövaikutukset. Lähialueita tarkastellaan erityisesti huomioiden lähimmät huvila-, asuin- ja virkistysalueet, Natura-alueet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet sekä muut mahdolliset herkät kohteet kuten päiväkodit, koulut, sairaalat jne.

Suunnitellun laitospaikan lähiympäristön maisemaa ja alueen maisemallisia piirteitä on YVA-ohjelmassa kuvattu ilmakuvan perusteella. Maisemavaikutukset kuvataan huomioiden alueen muut rakennukset ja rakennelmat, maastonmuodot ja uusien rakenteiden suunniteltu koko.

6.3.4 Tuhka, jätteet ja niiden käsittelyn vaikutukset

YVA-selostuksessa arvioidaan syntyvien jätteiden ja tuhkan määrä, laatu ja käsittelyvaihtoehdot. Hyötykäyttömahdollisuuksia ja sijoitusvaihtoehtoja käsitellään yleisellä tasolla. Hyötykäyttömahdollisuudet ja siihen vaikuttavat asiat kuvataan, samoin mahdollinen sijoitus kaatopaikalle. Voimalaitoksella on Lålbyssa oma tuhkan sijoitukseen tarkoitettu läjitysalue, jonka laajennuksen ympäristölupahakemus on toimitettu ympäristölupavirastoon 4.7.2007.

6.3.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen suunnittelutietojen perusteella. Mahdolliset pohjavesivaikutukset arvioidaan pohjavesialueiden sijainnin ja niiden pilaantumisriskin perusteella.



6.3.6 Polttoaineen kuljetusten, vastaanoton, käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset

Liikennejärjestelyt ja polttoaineiden vastaanotto, käsittely sekä varastointi kuvataan suunnitteluaineiston perusteella. Liikennemäärissä huomioidaan polttoaine-, tuhka-, ja kemikaalikuljetusten muutokset. Liikennemäärien muutos kuljetusreittien nykyisiin liikennemääriin esitetään arviointiselostuksessa.

Liikenteen aiheuttama meluvaikutus ja vaikutukset asukkaiden viihtyvyyteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan suunniteltujen liikennejärjestelyjen ja liikennemäärien perusteella. Pakokaasupäästöjen vaikutukset arvioidaan liikennejärjestelyjen ja liikennemäärien perusteella. Pakokaasupäästöjen laskemiseen käytetään VTT:n tieliikenteen pakokaasujen LIISA-laskentajärjestelmästä saatavia tietoja (VTT, 2006).

Myös polttoaineen vastaanotosta, käsittelystä ja varastoinnista aiheutuvat ympäristövaikutukset (pöly, melu ja haju) arvioidaan. Turpeen ja biopolttoaineen käytön aloittamiseksi tullaan voimalaitosalueelle rakentamaan polttoaineiden vastaanotto- ja käsittelykenttä sekä VE2:ssa kierrätyspolttoaineen vastaanottoasema. Näiden rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi arvioidaan nykyisen kivihiilikentän laajentamisen aiheuttamia vaikutuksia.

6.3.7 Meluvaikutus

Hankkeen merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot tulevat rakennusvaiheen jälkeen olemaan biopolttoaineen murskaus sekä turverekkojen aiheuttama liikennemelu. Itse voimalaitoksen melu on luonteeltaan tasaista huminaa.

6.3.8 Kemikaalien käytön ja varastoinnin vaikutukset

Käytettävien kemikaalien määrän ja laadun muutokset selvitetään. Lisäksi kemikaalien varastointi ja käsittelytavat kuvataan yleispiirteisesti. Kemikaalien käyttöön liittyvät ympäristövaikutukset normaalikäytössä sekä vahinko- ja onnettomuustilanteessa arvioidaan käytettävien kemikaalien laadun ja nykytilanteen perusteella ja lisäksi esitetään keinot vahinkojen estämiseksi tai niiden seurausten lieventämiseksi.

6.3.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Sijoituspaidan ympäristön kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteita on kuvattu tässä YVA-ohjelmassa olemassa olevan kirjallisuuden perusteella. Kirjallisuus kattaa lähinnä luonnonarvoiltaan merkittävät saaristokohteet, joten voimalaitosalueen lähiympäristössä tullaan suorittamaan linnustokartoitus keväällä 2008 ja biotooppikartoitus kesän 2008 aikana.

Biotooppikartoituksen pääpaino on kasvillisuustyyppien ja uhanalaisten lajien kartoittamisessa. Ilmakuvista rajataan biotoopit, joita käydään maastossa tutkimassa. Kultakin biotoopilta kirjataan ylös vallitseva kasvilajisto. Biotoopeilta kartoitetaan huomionarvoisten lajien esiintymiset. Uhanalaisia lajeja merkitään kartalla.

Linnuston kartoitus toteutetaan kartoittamalla lajisto neljästä kohdepisteestä käsin. Kartoituksen pääpaino on pesivässä linnustossa ja rakennettavalla sekä melu-alueella. Kartoituksen kannalta kaikkein sopivin ajankohta on toukokuun lopun ja kesäkuun puolivälin välinen aika koska silloin alueella on mahdollisimman monta



pesivää lajia. Kartoituksen kattavuuden lisäämiseksi haastatellaan henkilöitä, joilla on paikkatuntemuksen lisäksi tuntemusta lintulajeista.

Voimalaitoksen rakentaminen tapahtuu jo teollisuuskäytössä olevalla voimalaitosalueella, joten siitä ei aiheudu merkittäviä suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai eläimiin. Mahdollisia epäsuoria vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan ilmanlaadun, laskeumien ja vesistökuormituksen perusteella.

Sijointupaikkaa lähin Natura 2000 -alue on Kristiinankaupungin saaristo. Luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve arvioidaan vaikutusten perusteella. Mahdollisessa Natura-arviossa hyödynnetään linnusto- ja biotooppikartoituksen tuloksia.

6.3.10 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Kalastoon, kalastukseen ja kalanviljelyyn aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan olemassa olevan tiedon pohjalta ja lämpöpäästömallinnuksen perusteella. Kristiinankaupungin edustan merialueen toimijat on veloitettu tarkkailemaan merialueen kalataloutta. Viimeisin tarkkailuraportti on vuodelta 2003, mutta uusi raportti valmistunee lähiaikoina.

Olemassa olevan tiedon lisäksi voimalaitoksesta noin kahden kilometrin säteellä sijaitsevien vesistöjen mahdolliset poikastuotantoalueet selvitetään kevään ja kesän 2008 aikana. Poikasselvitysten pääpaino on siian, mateen, ahvenen, hauen ja harjuksen tuotannossa. Kalastollisen merkityksen arvioimiseksi kalastusalueen edustajalle lähetetään myös tiedustelu, jossa kysytään kalasto- ja kalastustietoja. Tiedusteluilla selvitetään mm. kalastajien lukumäärät, pyydykset, saaliit, kalastuspaikat ja -ajat sekä istutusmäärät, mikäli uusi kalataloustarkkailuraportti ei valmistu YVA -menettelyn aikana.

Jätteenpolton yhteyttä itämeren kalojen dioksiinipitoisuuteen selvitetään kirjallisuuslähteiden perusteella.

6.3.11 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankevaihtoehtojen polttoaineiden ja kemikaalien lisääntyvää käyttöä verrataan nollavaihtoehdon polttoaineiden käyttöön.

6.3.12 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset sekä riskit

Toiminnasta aiheutuvat riskit sekä niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan. Tarvittaessa kuvataan keinot riskien haittojen lieventämiseksi.

6.3.13 Rakennusvaiheen vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset käsitellään lyhyesti omana kokonaisuutenaan, sillä rakentamisen vaikutukset ovat kertaluonteisia ja poikkeavat merkittävästi hankkeen pitkäaikaisista vaikutuksista. Rakennusvaiheen vaikutuksissa huomioidaan myös purkutyöt.

YVA-selostuksessa kuvataan rakennustyöt ja rakentamisen aiheuttama liikenne. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään, vesistöihin, kasvillisuuteen ja eläimistöön, työllisyyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan laitoksen suunnitteluaineiston perusteella yleisluontoisesti. Laitoksen tekninen käyttöikä on



noin 30 vuotta, mutta sitä voidaan lisätä perusparannusinvestoinneilla. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ja vaihtoehtoiset toimintatavat kuvataan.

6.3.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin

Edellä kuvattujen ja arviointiselostuksessa arvioitavien seikkojen (yhteis)vaikutus lähiympäristössä asuvien ihmisten elinoloihin ja terveyteen arvioidaan. Ilmanlaadun muutoksia ja melun terveysvaikutuksia voidaan arvioida vertaamalla arvioitua tilannetta terveysperusteisiin ohjearvoihin ja nykytilanteeseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin apuna käytetään sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset”.

Oman lisätekijänsä keskinäisten suhteiden arviointiin tuo alueella asuvien ihmisten näkemykset, eli miten asukkaat näkevät nykyisen ja lopputilanteen ja miten tilanteen muuttuminen heihin vaikuttaa. Näitä sosiaalisia vaikutuksia on selvitetty kirjallisella kyselyllä vuonna 1997, ja sitä pyritään soveltuvien osin hyödyntämään ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa. Kysely on tehty Kristiinan voimalaitoksen vanhan, toteuttamatta jätetyn YVA-hankkeen aikana, jossa mm. polttoaineet erosivat tässä ohjelmassa esitellystä hankkeesta. Myös YVA-ohjelmavaiheen aikana saatu palaute hyödynnetään arvioitaessa ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Hankkeella ei lisätä pysyviä työpaikkoja voimalaitosalueella. Voimalaitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset työllisyyteen arvioidaan.

6.3.15 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoja ja nollavaihtoehtoa verrataan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Riippumatta siitä, onko energia tuotettu paikallisesti, päästövertailu vaihtoehtoisissa tapahtuu samansuuruisesta energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen välillä. Vaihtoehtoja verrataan toisiinsa esittämällä vaihtoehtojen merkittävimmät vaikutukset ja erot taulukkomuodossa sekä taulukon sisältö sanallisesti mahdollisimman havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla. Vertailun yhteydessä esitetään selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristöllisestä toteuttamiskelpoisuudesta.

6.4 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Mahdollisuudet estää tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia sekä suunnitelmat niiden lieventämiseksi kuvataan YVA-selostuksessa. YVA-selostukseen laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Seurannan tavoitteena on:

- selvittää hankkeen vaikutukset,
- selvittää vaikutusten arvioinnin tulosten ja todellisuuden vastaavuus,
- selvittää haittojen lieventämistoimien onnistuminen,
- käynnistää tarvittavat toimet, mikäli havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.
- esittää seurattavat tekijät, joita ovat mm. savukaasupäästöt, lämpökuorma, melu, pöly ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

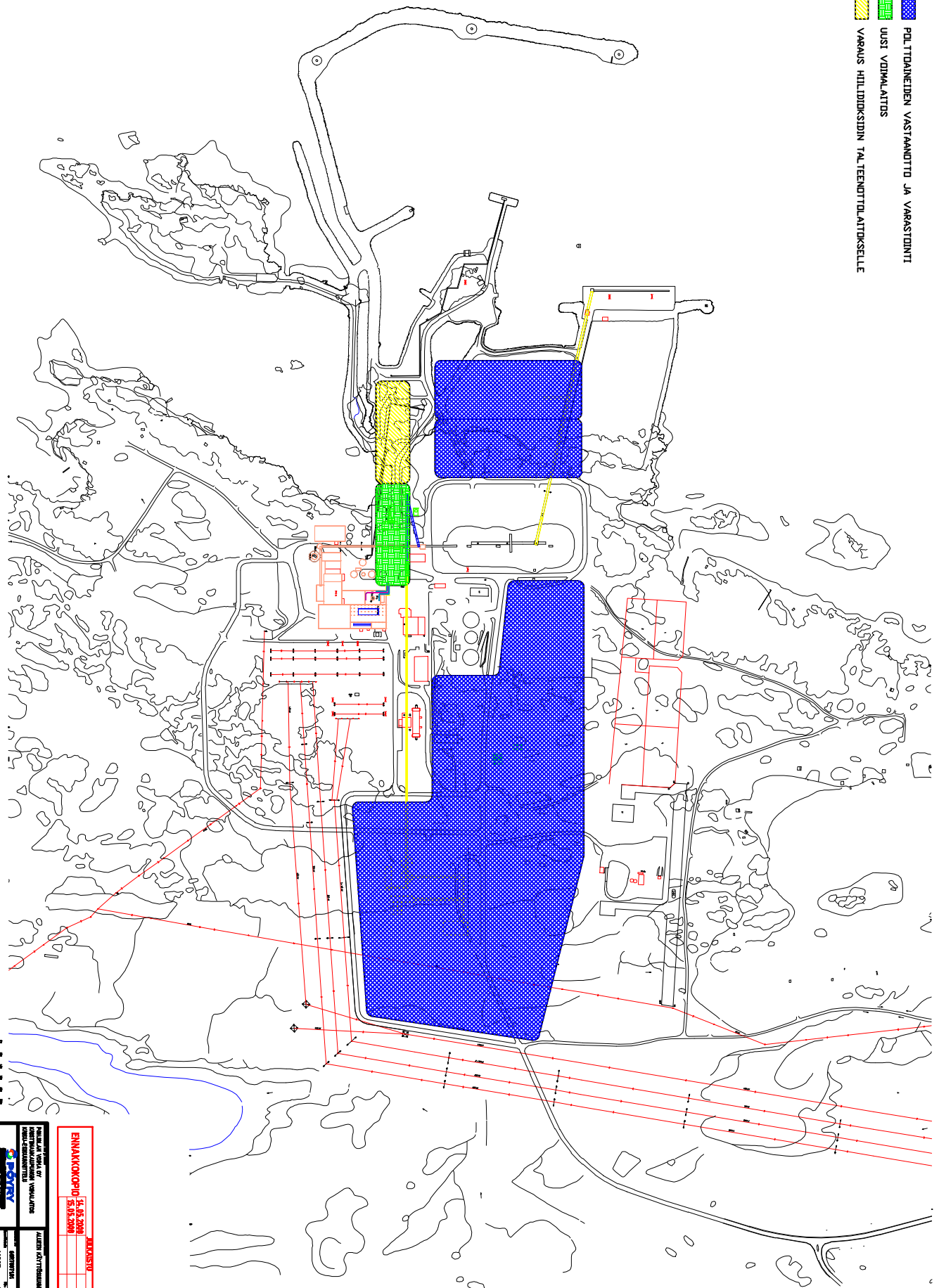


LÄHDELUETTELO

- Byholm Leena ja Patrik, 1995. Saaristoinventointi Kristiinankaupungissa
- Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto, Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Pohjanmaan liitto, 2007. Länsi-Suomen ympäristöstrategia 2007-2013, 66 s.
- Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, 2008. Kristiinan voimalaitoksen velvoitetarkkailu – Vuosiyhteenveto 2007 vesistötarkkailu, 7 s. + liitteet
- Ilmatieteen laitos, 2002. Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmastotilastoja Suomesta No. 2002:1.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola, 1997. Pohjolan Voima Oy - Kristiinan voimalaitoksen laajennus – Ympäristövaikutusten arviointiselostus, 167 s. + liitteet.
- Jyväskylän yliopiston Ympäristöntutkimuskeskus, 2008. Suupohjan alueen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus 2006-2007 (luonnosversio), 79 s.
- Kohti kierrätysyhteiskuntaa – Valtioneuvoston 10. 4. 2008 hyväksymä Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, 27 s.
- Kristiinankaupungin – Isojoen kalastusalue, 2003. Kalataloustarkkailu Kristiinankaupungin merialueella V vaihe 2001-2002
- Kristiinankaupungin Ympäristönsuojelulautakunta, 1991. Kristiinankaupungin metsäalueiden arvokkaat luontokohteet – Hoito- ja käyttösuunnitelmat /Björkskärsudden, 8 s.
- Kristiinankaupungin osayleiskaava. Suunnittelukeskus Oy, 1999.
- Kristiinankaupungin asemakaavayhdistelmä
- Museovirasto ja Pohjanmaan liitto, 2006. Kiinteät muinaisjäännökset Pohjanmaalla, 80 s.
- Pohjanmaan liitto, 1995. Vaasan rannikkoseudun seutukaava
- Pohjanmaan liitto, 2006. Pohjanmaan maakuntaohjelma 2007-2010, 43 s.
- Pohjanmaan liitto, 2008. Maakuntakaava (ehdotus 17.3.2008)
- PVO-Lämpövoima Oy, 2003. Kristiinan voimalaitoksen ympäristölupahakemus, 20 s + liitteet.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset, 26 s. + liitteet

Tämä piirros on ERIKSEN KORTIN perusteella ja se ei ole tarkoitettu rakennusluvan hakemiseen. Piirros on tarkoitettu vain suunnittelun ja suunnittelun tarkoituksiin. Piirros ei ole tarkoitettu rakennusluvan hakemiseen. Piirros on tarkoitettu vain suunnittelun ja suunnittelun tarkoituksiin.

- POLTTOAINEIDEN VASTAANTOTTO JA VARASTOINTI
- UUSI VOIMALAITOS
- VARAUS HILJIDOKSIDIIN TALTEENNOTTOLAITTELLE



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ENNAKKOKOPIO 14.05.2008 15.05.2008	
ERIKSEN KORTTI RAKENNUSTALOUDELLINEN KÄYTTÖSUUNNITTELU	KÄYTTÖSUUNNITTELU KÄYTTÖSUUNNITTELU KÄYTTÖSUUNNITTELU
H2B -0002	H2B -0002

