

”Ydinvoimalan lauhdevesipäästöt aiheuttavat levänkukinnan”

Ruotsissa keskustellaan siitä, pitäisikö ydinvoimaa rakentaa lisää tulevien sähköntarpeiden varmistamiseksi osallistumatta täten ilmastonmuutokseen. Oletamus on virheellinen, koska ydinvoima lauhdevesipäästöjensä kautta vaikuttaa maapallon lämpenemiseen päästämällä suuria lämpömääriä Itämereen. Nämä nostavat veden lämpötilaa etenkin niillä alueilla, joihin levänkukinta kohdistuu.

Ydinvoiman hukkalämpö: Ruotsin ydinvoimalat tuottavat vuosittain noin 70 TWh sähköä. Prosessissa syntyvä hukkalämpö on 140 TWh, jota voidaan verrata kaikkien Ruotsin asuntojen vuotuiseseen lämmittämiseen tarvittavaan energiamäärään 100 TWh.

Vattenfallin mukaan jäähdytysvesi otetaan merestä, ja palautetaan mereen 10C astetta lämpoisempänä. Tästä johtuen 12 kuutiokilometriä vettä joka vuosi lämpenee 10C astetta Ruotsin ydinvoimaloissa ennen kuin se johdetaan takaisin mereen. Tämä vesimäärä vastaa Ruotsin toiseksi suurimman joen, Luulajanjoen vuotuista virtaamaa. Koska hukkalämpö on merivettä kevyempää, merenpinnan lämpötila nousee suurilla alueilla.

Itämerta lämmittää lämpöjäteveden muodossa Ruotsin ydinvoimaloiden lisäksi Suomen Olkiluoto ja Loviisa sekä Venäjän Sosnovyi Bor.

Levänkukinta: Viime vuosina vapaa-ajan ihmiset ja kalastajat ovat kärsineet kovasta levänkukinnasta, joka näyttäytyy suurina yhtenäisinä merialueina, jota peittää limainen, värikäs sohjo. Levät ovat ulkonäöltään vastenmielisiä sekä levät muodostavat eläimille ja ihmisille vahingollisia myrkkyyjä.

Levänkukinta edellyttää korkeaa vedenlämpötilaa sekä hyvää ravintoaineiden tarjontaa. On katsottu, että ravintoaineiden runsaus merivedessä riippuu teollisuuden päästöistä ja maatalousmaan vuodoista. Levänkukinta tapahtuu kesän aikana, veden ollessa lämpöisimmillään. Maapallon lämpenemisen takia vedenlämpötila on noussut vielä jonkin verran korkeammaksi, mikä puolestaan sekkin suosii levänkukintaa.

Koska ydinvoimaloiden suuret lämpöjätevesipäästöt lämmittävät meriveden, on syytä tutkia mahdollisia yhteyksiä levänkukinnan ja näiden lämpöpäästöjen välillä. Itämeren maiden ympäri julkaistut lehtiartikkelit osoittavat selvästi, että levänkukintaa ilmenee säännöllisesti ydinvoimaloiden merialueiden edustalla. Tämä koskee sekä Itämeren, eteläisen Pohjanlahden, Suomenlahden kuin Hallannin rannikkojen edustoja.

Yhteys lämpöpäästöjen ja levänkukinnan välillä: SMHI seuraa pinnallisen levänkukinnan leviämistä kesäkaudella. Sen leviäminen raportoidaan SMHI:n kotisivuilla päivä päivältä kesän aikana¹. On esim. nähtävissä, kuinka levänkukinta alkaa Forsmarkin edustalla ja leviää koilliseen päin 23-25. elokuuta 2008. Malli toistuu useasti joka kesä. Levänkukinta syntyy ja poistuu nopeasti riippuen sääolosuhteista, ilmasta ja tuulesta. Riippumatta siitä SMHI:n kartat osoittavat selvästi levänkukinnan ja lämpöpäästöjen välisen yhteyden.

Teolliset lämpöpäästöt Itämereen ovat valtavat. Viiden Ruotsin ydinvoimalan vuotuinen lämpöjätevesipäästö tarkoittaa sitä, että 16 kuutiokilometriä ympäristöä lämpimämpää vettä yhtyy Itämeressä ja virtaa etelään. Siellä juuri levänkukinta on yhtenäisin ja suurimmillaan. SMHI antaa monta esimerkkiä levänkukinnoista, jotka peittävät melkein koko Itämeren, esim. 29. elokuuta 2008¹.

On ymmärrettävää, jos poliitikot eivät aavistakaan sitä, että ydinvoima lisää maapallon lämpenemistä. Sitä vastoin ydinvoimateollisuus lienee kauan sitten ollut selvillä ydinvoiman hukkalämmön, lämpimämmän meriveden ja lisääntyvän levänkukinnan yhteydestä.

On ilmiselvää, että hukkalämmön myötävaikutus maapallon lämpenemiseen on liitettävä ydinvoimalan kielteisiin ympäristövaikutuksiin, kun ydinvoiman lisärakentamisesta keskustellaan.

BO NORDELL ja ELHAM SAMARI

Bo NORDELL on vesitekniikan professori, Institutionen för Samhällsbyggnad Luleå tekniska universitet, SE-97187 Luleå, tfn: +46-920-491000 bon@ltu.se
Elham SAMARI on saman laitoksen opiskelija; elhsam-7@student.ltu.se

¹ http://www.smhi.se/weather/baws_ext/balt/2008/BAWSDag_0808.htm#

”Kärnkraftens kylvatten orsakar algblomning”

Det pågår en debatt om att Sverige bör bygga ut kärnkraften för att trygga framtida elbehov utan att medverka till klimatförändringar. Detta antagande är felaktigt då kärnkraftverken, via sina kylvattenutsläpp, i allra högsta grad bidrar till den globala uppvärmningen genom de stora värmemängder som dumpas i Östersjön. Dessa höjer vattentemperaturen särskilt i de områden som oftast drabbas av algblomning.

Kärnkraftens spillvärme: Svensk kärnkraft producerar årligen ca 70 TWh el. Den spillvärme som bildas i processen uppgår till 140 TWh vilket kan jämföras med att den årliga uppvärmningen av alla svenska byggnader kräver 100 TWh.

Enligt Vattenfalls kärnkraftinformation tas kylvatten in från havet för att återföras 10C varmare. Detta innebär att 12 kubikkilometer vatten varje år värms 10C av de svenska kärnkraftverken innan det återförs till havet. Denna varmvattenvolym motsvarar det årliga vattenflödet i Sveriges näst största älv, Luleälven. Eftersom spillvärmens är lättare än det kallare havsvattnet höjs havsytans vattentemperatur över stora områden.

Inte bara svenska kärnkraftverk utan även de finska verken i Olkiluoto och Lovisa, samt ryska Sosnovyi Bor använder Östersjön för att kyla bort sin spillvärme.

Algblomning: Under senare år har fritidsfolk och fiskare drabbats av kraftig algblomning, vilken visar sig som stora sammanhängande havsområden täckta av en slemliknande, färgrik, sörja. Frånsett algernas motbjudande utseende bildar algerna gifter som är skadliga för djur och människor.

För att algblomning ska uppkomma krävs hög vattentemperatur samt god tillgång på näringsämnen. Överflödet av näringsämnen i havsvattnet anses bero på industriutsläpp och läckage från jordbruksmark. Algblomningen sker under sommaren, då vattnet är som varmast. Genom den globala uppvärmningen har vattentemperaturen blivit ännu något högre, vilket gynnar algblomningen.

Eftersom kärnkraftverkens stora värmeutsläpp värmer havsvattnet finns anledning att undersöka eventuella samband mellan algblomning och dessa värmeutsläpp. Tidningsartiklar i länderna runt Östersjön visar med tydlighet att algblomning regelbundet uppträder i vattnen utanför kärnkraftverken. Detta gäller såväl Östersjön, Södra Bottenhavet, Finska viken, och utanför Hallandskusten.

Samband mellan värmeutsläpp och algblomning: SMHI följer den ytliga algblomningens utbredning under sommarhalvåret. Dess spridning redovisas på SMHIs hemsida dag för dag under sommaren². Man kan t.ex. se hur algblomningen börjar utanför Forsmark och sprids i nordostlig riktning den 23-25 aug 2008. Samma mönster upprepas flera gånger varje sommar. Algblomning uppkommer och försvinner snabbt beroende på väder och vind. Trots detta visar SMHI kartor med tydlighet sambandet mellan algblomning och värmeutsläpp.

De industriella värmeutsläppen till Östersjön är av enorm omfattning. De fem kärnkraftens årliga varmvattenutsläpp innebär att 16 kubikkilometer varmvatten förenas i Östersjön för att strömma mot söder. Det är också där som algblomningen har sin största sammanhängande utbredning. SMHI ger många exempel på algblomningar som täcker nästan hela Östersjön, se t.ex. den 29 aug 2008.

Det är förståeligt om politikerna inte har en aning om att kärnkraften bidrar till den globala uppvärmningen. Däremot torde kärnkraftindustrin sedan lång tid ha insett sambandet mellan kärnkraftens spillvärme, det varmare havsvattnet och ökande algblomning.

Det är uppenbart att spillvärmens medverkan till global uppvärmning och algblomning måste tas med bland kärnkraftens negativa miljöeffekter då fortsatt kärnkraftsutbyggnad diskuteras.

BO NORDELL och ELHAM SAMARI

Bo NORDELL är professor i vattenteknik vid Institutionen för Samhällsbyggnad Luleå tekniska universitet, SE-97187 Luleå, tfn: +46-920-491000 bon@ltu.se
Elham SAMARI är student vid samma institution; elhsam-7@student.ltu.se

² http://www.smhi.se/weather/baws_ext/balt/2008/BAWSDag_0808.htm#