

FINGRID OYJ**SELVITYS VOIMAJOHTOLINJAN JA MAAKAAPELIN
RAKENTAMISESTA PAINEELLISEN POHJAVEDEN
ALUEELLE**

Copyright © Pöyry Environment Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Environment Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Environment Oy

Yhteystiedot

PL 50 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Helsinki, Finland
Y-tunnus 0196118-8
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 26600
E-mail: environment.fi@poyry.com
www.environment.poyry.fi

Pöyry Environment Oy

Sisältö

1	YLEISTÄ	2
2	LÄHTÖKOHDAT	2
3	RISKIALUEET	3
4	SUOSITUKSET TARVITTAVISTA SELVITYKSISTÄ	4
5	ARVIO VESILAIN MUKAISEN LUVAN TARPEESTA	5
6	YHTEENVETO	6

Liitteet

Piirustukset

1 YLEISTÄ

Vantaan Länsisalmesta Helsingin Vuosaareen on suunniteltu pitkällä aikavälillä rakennettavaksi 400 kV voimajohto tai 400 kV maakaapeli. Voimajohto sijoittuu nykyisen 100 kV voimajohdon johtoalueelle. Kaapelivaihtoehdossa nykyinen 100 kV voimajohto säilyy ja kaapeli sijoittuu pääosin nykyiselle johtoalueelle.

Hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus. Yhteysviranomaisen lausunnossa on kiinnitetty huomiota alueella paikoin olevaan paineelliseen pohjaveteen.

Selvitystyön tarkoituksena on antaa pohjavesi- ja pohjaolosuhteisiin liittyviä lähtökohtia vertailulle avojohdon ja kaapelivaihtoehdon välillä sekä antaa suosituksia toimenpiteistä, joita tarvitaan varsinaista suunnittelua varten. Selvitys perustuu yleiseen ja alueelta käytettävissä olevaan tietoon pohjavesi- ja pohjaolosuhteista, yleisiin rakenneratkaisuihin sekä alueen muun rakentamisen yhteydessä saatuun tietoon ja ko. hankkeesta tehtyyn ympäristövaikutusselvitykseen.

2 LÄHTÖKOHDAT

Länsisalmen ja Itäväylän välisellä osuudella noin puolet on peltoaluetta ja puolet kallioista mäki-aluetta. Peltoalueilla maan pinta on keskimäärin noin korkeusvälillä + 3 ... + 10 m ja maaperän ylin kerros savea. Mäki-alueilla maan pinnan korkeudet vaihtelevat noin välillä + 10 ... + 40 m ja alueilla on joko avokalliota tai kallion pinnalla on moreenia.

Laaksoalueella pohjaveden pinta myötäilee maanpinnan topografiaa ollen Itäväylältä lähdettäessä noin tasolla + 1,5 m ja nousee Porvoonväylän suuntaan tasolle + 10 m ja siitä edelleen Porvoonväylän ja Kehä III:n risteysalueelle tasolle noin +20 m. Voimalinja kulkee Fazerilan pohjavesialueen läpi. Pohjavesialueella sijaitsevat Valion ja Fazer Cloettan elintarviketeollisuuden pohjavedenottamot. Pohjavettä käytetään teollisuuden raakavetenä ja jäähdytysvetenä.

Itäväylän eteläpuolella on aluksi tasaista savikkoa ja maan pinta on noin tasolla + 0.7... +2.0 m. Sen jälkeen on vaihtelevasti kallioisia mäki-alueita ja savikkoalueita ja maan pinta vaihtelee välillä noin + 0.9 ... +21 m.

Korkean veden aikana ($HW_{max} = +1.5$) merivesi pääsee nousemaan matalille alueille laajimmillaan Itäväylän eteläreunalle asti.

Pohjavettä johtavat maakerrokset on laajalla alueella jopa yli 20 metriä paksun savikerroksen alaisia. Pohjavesi on paineellista ja se nousee monin paikoin 1-2 metriä maapinnan yläpuolelle. Savikon alainen pohjavesi muodostuu ympärillä olevilla moreenipeitteisillä kalliomailla. Pohjaveden virtausyhteydet ovat melko hyvät Labackan, Gubackan ja Mustavuoren välisellä laaksoalueella. Saven alaisissa maakerroksissa on varastoituneena suuret pohjavesimäärät. Virtausyhteyksiä on arveltu olevan jopa Fazerilan pohjavesialueelle asti.

Kehä III:n jatkeen, Satamatien ja satamaradan itäpuolella sijaitsevalla Vikkulan pientaloalueella kiinteistöjen vedenhankinta on omien talousvesikaivojen varassa. Alueelle ei ole rakennettu kunnallistekniikkaa. Satamatie on otettu käyttöön talvella 2007–2008 ja satamarata avataan loppuvuodesta 2008.

Österängenin peltoalueen huonojen kantavuusominaisuuksien vuoksi Satamatien meluvallit on rakennettu rengaskevennettynä rakenteena. Saven päällä oleva meluvalli on kuitenkin alkanut painua rakentamisen jälkeen.

Avojohtojen perustamistapojen osalta yleisenä lähtökohtana on, että pylväiden betoniset perustuselementit muualla kuin avokallioalueilla kaivetaan noin 1.5 – 2 m syvyyteen ja maapohjan kantavuudesta riippuen käytetään tarvittaessa paalutusta tai massanvaihtoa.

Maakaapelivaihtoehdossa kaapelit sijoitetaan betoniseen suojakanaaliin, joka asennetaan noin 2 – 2.5 m syvyyseen kaivettuun tai louhittuun kaivantoon.

3

RISKIALUEET

Perustamistapoja ja avojohto- tai maakaapelivaihtoehtoja vertailtaessa maaperäolosuhteiden lisäksi ovat merkittäviä erilliskohteita erityisesti Itäväylän eteläpuolella tulvakorkeuden alapuolelle menevät osuudet ja paineellisen pohjaveden alueilla olevat osuudet. Karttatarkastelun perusteella noin neljännes linjan osuudesta on tulvakorkeuden (+1.5) alapuolella. Näillä alueilla peruslähtökohtina on, että sekä paineellinen pohjavesi että tulvavesi otetaan huomioon sekä avojohtojen perustamistavoissa että maakaapelia varten tehtävissä kaivannoissa.

Lisäksi kaikissa tapauksissa rakentaminen ei saa aiheuttaa vahinkoa lähellä oleviin rakennuksiin, rakenteisiin, liikenneväyliin ja putkistoihin. Erityisesti silttisessä maaperässä lyhytaikainenkin (1 – 2 kk) pohjaveden aleneminen voi aiheuttaa lähialueella painumia.

Heikosti kantavilla savialueilla pylväasperustukset joudutaan paaluttamaan ja näissä riskeinä on paalutuksen aiheuttaman huokosvedenpaineen nousu, joka voi pienentää maan lujuutta ja siten aiheuttaa lähirakenteissa siirtymiä tai sortumia. Riskinä ovat myös työmaa-alueen läheisyydessä tapahtuvat läjitys- ja kaivutyöt. Itäväylän pohjoispuolella heikosti kantavia savialueita on noin puolet linjan pituudesta ja eteläpuolella suurin osa on savialuetta.

Erityisesti paineellisen pohjaveden alueilla riskikohteita ovat syvät (> 2 m) kaivannot, joissa voi tulla eteen stabiliteettiongelmat, pohjaveden alenemisen haitalliset vaikutukset lähialueella ja kaivannon tai lopullisen rakenteen kuivatus. Ongelmaksi voi myös muodostua pohjaveden pinnan alentaminen ja veden pois johtaminen.

Rakennustyön aikainen tai pysyvä alentaminen saattaa vaatia suuren pumppausmäärän, jopa useita satoja m³/d pohjavettä. Pumppausmäärät riippuvat kohteen pohjaveden pinnan korkeudesta, maakerrosten veden läpäisevyydestä, pohja- ja kuivatusolosuhteista ja kaivannon koosta sekä syvyydestä. Kaivutyöt muuttavat pohjaveden laatua tilapäisesti. Usein muutokset näkyvät mm. sameuden, kiintoaineksen ja sulfaattipitoisuuden lisääntymisenä sekä metallien liukenemisena. Muutokset ovat

yleensä tilapäisiä ja veden laatu palautuu entisen kaltaiseksi. Pohjavesialueilla (Fazerila ja Valio) rakentamiselle ja kaivutöille on erillisiä vaatimuksia pohjaveden suojaamisen ja työmenetelmien suhteen. Pohjaveden pysyvä aleneminen esimerkiksi kaapelikanavan ympäristäytön johdosta saattaa muuttaa pohjaveden virtauskuvaa melko laajalla alueella ja sen myötä myös pohjaveden laatua. Pohjaveden suojelutoimenpiteet on huomioitava rakentamisen yhteydessä, myös muulla kuin pohjavesialueella.

Tulvalle riskialttiilla alueella ongelmia on työn ajoittaminen matalan veden ajalle ja lopullisen rakenteen joutuminen ajoittain veden alle. Työskenneltäessä on lisäksi otettava huomioon erityismääräykset tarvittavista rakenteiden suojaustoimenpiteistä.

Kallioisilla alueilla ja kantavan pohjamaan alueilla pylväsperustukset tai kaapelikanava eivät aiheuta pohjavesiolosuhteissa sellaisia muutoksia, joissa olisi haitallisia vaikutuksia lähistön rakenteisiin. Näillä alueilla maakaapelin suhteen merkittävämpää on maan pinnan tasaisuus ja louhittavien osuuksien määrä. Avojohtojen perustamisessa vaihtoehtoina ovat kallionvarainen tai maanvarainen perustus riippuen kallion pinnan peitteisyyden paksuudesta.

4

SUOSITUKSET TARVITTAVISTA SELVITYKSISTÄ

Satamaradan ja Satamatien rakentamisen sekä Itäväylän viimeaikaisten parantamistoimenpiteiden vuoksi osalla aluetta on olemassa paljon kairaustietoa maaperästä.

Perusselvityksenä on kerätä olemassa oleva tieto pohjavesi- ja maaperäolosuhteista koko avojohto- ja maakaapelilinjojen osuudelta ja myös linjan lähietäisyydeltä. Suositeltavaa on ulottaa selvitykset noin vähintään noin 50- 100 m linjan molemmiin puolin. Tämän yleisselvityksen perusteella täsmennetään lisätutkimusten tarpeellisuus, laajuus ja tutkimustavat.

Erillisselvitykset on suositeltavaa tehdä kahdessa vaiheessa siten, että ensimmäisessä vaiheessa kerätään olemassa oleva aineisto maaperä- ja pohjaolosuhteita ja laaditaan analyysi ja ehdotus tarvittavista lisäselvityksistä ja tutkimuksista ja täsmennetään riskialueet koskien sekä avojohtolinjaa että maakaapelivaihtoehtoa. Riskialueita ovat :

- paineellisen pohjaveden alueet
- tulva-alueet
- siltti- ja savialueet, joilla pohjavesi on ylhäällä ja linjan läheisyydessä on rakennuksia, liikenneväyliä tai putkistoja
- paineellisen pohjaveden alueet, joista on hyvät virtausyhteydet kauempana sijaitseviin kaivoihin, rakennuksiin tai rakenteisiin
- erityyppisten alueiden rajakohdat (kallio, kitkamaa, savikot)

Seuraavassa vaiheessa tehdään täydentävät tutkimukset ja suunnitelmat sekä yksityiskohtaisemmat johtopäätökset. Erillisselvityksissä käytettäviä tutkimusmenetelmiä ovat: painokairaukset, porakonekairaukset, pohjaveden

havaintoputkien asentaminen, vesinäytteiden otto putkista ja analysointi, huokosvesipaineen mittaaminen, vedenjohtavuusmittaukset ja joissakin tapauksissa koepumppaus pohjaveden pinnan alentamisen ympäristövaikutuksia arvioitaessa.

Näiden yleisten ja yksityiskohtaisten selvitysten perusteella voidaan sen jälkeen tehdä johtopäätökset eri rakenne-, johto- ja perustamisvaihtoehtojen soveltuvuudesta ja kustannuksista sekä mahdollisten erikoisratkaisujen tarpeellisuudesta. Erillisselvitysten kustannukset ovat suuruudeltaan noin 150 000 - ... 200 000 :- riippuen lopullisten lisäselvitysten määrästä.

5

ARVIO VESILAIN MUKAISEN LUVAN TARPEESTA

Vesilain mukaisesti lupa pohjaveden ottoon tarvitaan aina, mikäli pohjaveden pysyvät pumppausmäärät ovat suuremmat kuin 250 m³/d. Harkinnanvaraisesti lupaa on nykyään pitänyt hakea myös pienemmille pohjavesimäärille ja varsinkin, jos hankkeesta voidaan arvioida aiheutuvan haittaa jollekin toiselle osapuolelle. Vesilain mukainen lupa tarvitaan, jos rakentamisesta johtuva pohjaveden alentaminen on pysyvää. Luvan hakemisen perusteena voi myös olla mahdollinen vaikutus arvokkaan luontokohteen vesitaseeseen, rakennuksiin tai rakenteisiin.

Vesilain mukaisen luvan hakeminen voi usein selkiyttää rakentamisen aikana mahdollisesti esiin tulevia tilanteita ja vähentää haittakorvausvaateita. Lupaehtojen mukainen seuranta palvelee ja usein myös ohjaa rakentamisen aikaisia ratkaisuja.

Päätöksen vesiluvan tarpeellisuudesta päättää Uudenmaan alueella Uudenmaan ympäristökeskus. Hakija toimittaa ympäristökeskukselle kirjeen, jolla luvan tarpeellisuutta kysytään. Tätä ennen on hakijan hyvä neuvotella ympäristökeskuksen edustajien kanssa hankkeesta. Alueellinen ympäristökeskus on yksi merkittävimmistä lausunnon antajista lupahakemukseen. Tästä syystä hakijan kannattaa jo prosessin tässä vaiheessa olla hyvin perehtynyt hankkeen teknisiin ratkaisuihin. Lisäksi on hyvä olla tietoinen mahdollisista ympäristövaikutuksista ja haitallisten vaikutusten estämistoimenpiteistä.

Vesilupaa haetaan Uudenmaan alueella Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta. Luvan käsittelyaika on noin 6 – 12 kuukautta. Lupapäätös on valituskelpoinen. Mikäli luvasta tulee valituksia, ne käsitellään Vaasan hallinto-oikeudessa ja sen jälkeen korkeimmassa hallinto-oikeudessa. Kummassakin oikeusasteessa käsittelyajat ovat noin 6 – 12 kuukautta.

Ennen lupahakemuksen vireille tuloa on suositeltavaa neuvotella Länsi-Suomen ympäristölupaviraston edustajien kanssa ja varmistaa, että kaikki näkökohdat on huomioitu lupahakemuksesta laadittaessa. Lupakäsittelyä nopeuttaa, kun lisäselvityksiä ei tarvitse tehdä, vaan hakemus täyttää heti kaikki tarvittavat osiot.

Hakijan on hyvä ennen lupahakemuksen jättämistä olla tietoinen mahdollisista tahoista, jotka saattavat lupahakemuksesta valittaa. Lisäksi on hyvä tuntea merkittävimpien lausunnonantajien (Uudenmaan ympäristökeskus, Helsingin ja Vantaa kaupungit) mielipide etukäteen. Suunnitellun voimalinjan alueella on aikaisempien suurien hankkeiden aikana tullut valituksia, jotka ovat viivästyttäneet töitä useita vuosia. Hyvän

neuvotteluyhteyden luominen näihin tahoihin todennäköisesti helpottaa hankkeen etenemistä.

Ympäristönsuojelulaissa pohjaveden pilaamiselle on ehdoton kielto, eikä sille voi siis saada lupaa.

6

YHTEENVETO

Välillä Länsisalmi-Vuosaari maaperä- ja pohjavesiolosuhteet vaihtelevat suuresti melko lyhyellä välillä. Maanpinta on matalalla, lähellä meren pintaa. Alueen maaperä on etupäässä paksua savikkoa ja sitä rajaavat kallioiset mäkialueet. Pohjavesi on savikon alla monin paikoin paineellista ja se nousee 1-2 metriä maanpinnan yläpuolelle.

Sekä avojohtojen että kaapelivaihtoehdon osalta erityisongelmina ovat rakentaminen pohjaveden ottoalueella, tulva-alueella ja pehmeillä savialueilla. Kaapelikanavissa erityisongelmina ovat lisäksi alueet, joissa on vaihteleva kallioinen maasto.

Edellä kuvatun kaltaisissa olosuhteissa rakenneratkaisut ja rakentamistavat pitää suunnitella huolellisesti ja selvittää etukäteen alueen geotekniset ominaisuudet. Suunnitelma-alueelta on saatavilla muiden rakennuskohteiden yhteydessä tehtyjen tutkimusten tuloksia. Näiden sekä hankekohtaisten erillisselvitysten perusteella voidaan tehdä johtopäätökset eri rakenne-, johto- ja perustamisvaihtoehtojen soveltuvuudesta alueelle sekä laatia arvio mahdollisten erikoisratkaisujen tarpeellisuudesta kustannusarvioineen.

Vantaalla 25.6.2008

Pirkko Öhberg

Pöyry Environment Oy

Hannu Koponen

Pöyry Infra Oy