

Alla ainoa tietoomme tullut tapaus, jossa vahinkoja on tullut ylijännitesuojien asennuksen jälkeen. Tässä on käytetty vain keskitehosuojaa, mikä on OK. Kysymyksen on vain siitä (jos on hyvä maadoitus ja ollaan usein salaman vieraileva kohde, tai peräti linjan päässä) kuinka kauan suojat kestävät ja onko näinollen suojan teho oikein taloudellisesti (uusimisvälin vuoksi) valittu. Varsinainen ukkosuojahan kestää n. 60 kertaa kauemmin käyrien mukaan.

Tässä olisi vielä voimakkaammin voitu sanoa, ettei ole apua, jos ei tehdä ohjeen mukaan!

Hei!

Uskoisin, että tämä kertomasi tapaus on lajina varmaan kaikkein vaikeimpia suojata kivisen tai kallioisen maston vuoksi, itse pulma on hyvin saman tyyppinen kuin oheisessa veneen suojaehdotuksessa.

Jos nurinpäin, eli kaivosta aloitetaan.

1) huolehtisin erityisesti, että johdotus kaivoon ei olisi vain ohuen pumppujohdon varassa, erityisesti pumpun maakaapelin tulisi olla vähintään 6 mm². Tämä ehkä ei välttämättä itse pumppuun kuitenkaan vaikuta. Vaikea sanoa, johtaako esim. vaipalla suojatussa maadoitetussa kaapelissa juuri vaippa suuremman jännitteen pumppuun, johtojen jännitepiikki tulee perässä ja vauriot ovat odotettavissa. Ts. voi olla että epäsymmetrinen kaapeli ei olekaan hyvä.

2) kaivoon ja pumpun kimppuun salamaa ei pitäisi päästää, siksi useampi salaman kulkua edeltävä ja jarruttava maadoitus + hyvä ylijännitesuojaus olisi a ja o. Siis jo talossa hyvä rengasmaa tai säteisjohdot tai sekä että. Itse asiassa tämä on kilpailutilanne kaivon maan kanssa!

3) itse pumpun lähellä on kuitenkin *aina* oltava (n. max 3 m liitäntäpaikasta/reijästä) ylijännitesuoja ja tässä kohdassa rengasmaa.

- myös itse kaapeliin indusoituu varsin suuri jännite, jota pumppu ei välttämättä ainakaan vanhana kestä. Myös vaarana on, että kaapeliin ja kaivoon hakeutuu lähipuista salama, niiden lyöntijälkiä ei aina edes havaita. Hakeutumismatka salamalla voi olla ainakin 30-50 m. Pumpun pistokkeen irrottaminen ei poista vaaraa.

Ts. Jos porttiajutuksesta puhutaan, kun itse taloon kaikki sähköä johtava (myös vesijohdot) on tuotu samasta pisteestä ja maadoitettu, asia on varma. Tällöin kaikki on samassa potentiaalissa ja tilanne on täysin hallinnassa. Näin itse talossa. Siinä voi huonompikin maadoitus olla toimiva. Kovin huono voi kyllä olla vaarallinen, kun emme voi ohjata salamaa, vaan se hakee itse tiensä! Nyt kuitenkin kyseessä on "koko" salamajännitteen johtamisesta mieluummin monessa paikassa maahan, jossa ei auta kuin tehokkaat salamamaat. Myös merkitystä voisi olla, vaikka tällaista ei yleensä suositella, että jos lähempää kuin mitä kaivo on, löytyy kosteata maata, voitaisiin tehdä sinne haara tai useita. Jokainen haara puolittaa salamajännitteen. Siis hyvin poikkeava ratkaisu! Kaivon takaa emme enää apua saa. Salama kulkee aaltorintamana ja saapuu sinne myöhemmin.

Nyt kuitenkin tilanne on varmaan se, että *ainoa* hyvä tai yleensä toimiva maa on kaivossa! Suojilla ei juuri ole töitä, kun virtaa ei voi maahan johtaa*). Vasta kaivosta salama löytää maan. Tällöin kaivo toimii ainoana salamamaana pumpun kaapelin välityksellä. Ylijännitesuoja on kaivon suulla **välttämätön**. Se tasoittaa jännitteet. Rengasmaa kaivon läheisyydessä tai ympärillä estäisi salamavirran kaivoon menon. Mikä on pumpun rikkoutumissyys. Onko mahdollista, että pelkkä suuri magneettikenttä aiheuttaa (vaikka potentiaalierot olisi tasattu) niin suuren jännitteen käämeissä, että tapahtuu läpilyönti. Hyvä lähimaa kaivon juurella on siksi a ja o.

Terveisin



Simo Sarmaala

*)Rengasmaa on täydennettävissä tai korvattavissa säteis- tai maahan sormimiasesti lyödyin sauvoin. jo n. 1,0-2,5 m pitkät ovat tehokkaita, yli 5 m pitkistä ei saada enää juurikaan lisähyötyä.

PS. Viime tutkimukset väittävät salamavirtojen olevan paljon pienempiä kuin mitä ennen puhuttiin!

Tässä vielä vaikeampi kohde, jossa porakaivo on linjan päässä ja näyttää tarjoavan jopa ainoan maan salamalle. Samantyyppinen voi olla joskus rannassa maasähkössä oleva vene!

Tilanne:

Kaivo on n. 10 metrin päässä päätytylväestä ja sinne tuodaan sähkö 5 m päässä olevan vajan kautta. Maasto on kallioista.

Huom!

Tässä "juututaan" maadoittamiseen ja siihen hyvään salamamaahan.

Totuus on kuitenkin, että oikein hyväksi sitä on vaikea ainakin tietyissä olosuhteissa saada. Jonkin verran on kyllä oltava.

Se ylijännitesuojilla jännitteiden kuristaminen turvalliseksi ja käyttö oikeissa paikoissa, siis kohdat 4-6 ovat ne ratkaisevimmat kohdat.

1) Virheenä voi pitää sitä, että linja ikäänkuin päättyy suoraan kaivoon, pumppu ei kyllä sellaiseen voi kestää.

2) Matkaa on liki mahdoton kasvattaa, sitä pitäisi maalajista riippuen olla 20-30 m (vm. on kalliolla vielä vähän). Kuitenkin sähkön tuonti vaikka rakennuksen kautta voisi hieman auttaa. Eli tarkoitus olisi tehdä salamalle sen energiaa syöviä maita linjan ja kaivon välille. Mutta kun jokaisen kohdan "jännitesuppilo" on laaja, tehtävä on vaikea. Jarruttavia maita voisi kuitenkin tehdä tolpan juurelle, haara mieluummin 2-3 kpl tästä vajasta ja kuhunkin sopivat tai mahdolliset ukkosmaat. Itse haaran johdot lyhyemmiksi kuin mitä on matka kaivolle.

3) Itse kallio syvällä on kuitenkin aina märkä, se itsessään johtanee siis jotenkuten suurjännitettä, kun taas pintakerros, jos se on kuivaa ei paljon lainkaan. Sen päällä oleva pintakerros ja tietysti halkeamat kyllä taas. Viisain ajatus varmaan olisi siis tehdä laaja ja haaroituksia hyödyntävä kenttä, joka toimisi lähinnä siten (haarojen päät pois lukien), että koko ympäristön potentiaali pyritään saamaan samaksi. Jos salaman iskukohtaan tai johtoa pitkin tulevan salaman jännite on 2 miljoonaa volttia, koko alue (huomioi muut liitetyt kohteet) nousee tähän noin 2 milj. volttiin, ukkosmaadoitukseen ei tällaisessa maastossa oleellisesti tilannetta pysty muuttamaan, sellaista taikakeinoa ei ole! Mutta sekä jännitteen alennusta, että laajan maadoituskentän avulla jännitteen tasasta saataisiin. Ts. haaroitetaan maajohtoa, jolloin jokainen haara puolittaa jännitteen ja perään sopiva ukkosmaa.

Itse reiän ympärille rengasmaa kalliota vasten a) betonoimalla (pitää kosteutta) ja lisäksi kun nyt on aika sopivia "Hiltejä" lyödään jos parasta etsitään 3-5 haaraa säteittäin muutamiin kohtiin.. Jo 1-1,5 m pituudet auttavat, putsataan ja sidotaan yhteen ja kupariin ja veletaan polyuretaani kosteuseristeeksi. Jos reikiin pannaan esim. harjaterästä reiät on juotettava umpeen.

4) "Huijataan salamaa", kun tiedetään, että salamavirta kulkee kaikkea pitkin mikä johtaa sähköä. Siis myös johtimessa kunkin johdon poikkipinta-alan suhteessa, tehdään maajohto aina pumppuun ja ympärillä oleviin rakenteisiin poikkeuksellisen paksuksi, jolloin muitten johtojen ja pumpun rasitus vähenee. Vastaavasti 1-vaiheinen rakenne on epäedullisempi kuin 3- vaiheinen, jos per vaihe ajatellaan.

5) Itse salama-ylijännitesuojaus perustuu jännitteiden tasaamiseen, eli jännite-erot pidetään pieninä. On sinänsä sama, mikä kohteen todellinen potentiaali on! Jos tämä onnistuu itse kojeen (kaikkissa) navoissa ei ongelmia ole. Käytäntö vaatii useammat suojat peräkkäin. Ne on mitoitettu 3-vaihekäyttöön, eli teho muodostuu 3 kertaiseksi.

Kuitenkin itse ehdottaisin ukkossuoja HKL 1443, kaikki kolme napaa yhteen vaiheeseen (1v käyttö). Jos matka kaivon liitäntäpisteeseen on alle 8-10 m, kuristin väliin ja liitäntäpisteeseen sama uudelleen sopivaan koteloon.

6) Huima mutta kokeiltava ajatus on sijoittaa itse pumpun yhteyteen, hyvin tukevasti maadoitettuna edellä mainittu 1443. Tai voi olla, että vain sen modulit mahtuvat, tämä voidaan valaa PU 300 polyuretaaniin, min n. 5 mm kerros joka puolella, jolloin pumppu on turvassa, jos edellä on jo yksi jännite-eroja tasaava suoja, tämä toimisi. Esim. pumpputoimittaja voisi tämä tehdä!

Terveisin



Simo Sarmaala