

ELPRESSIN SYVÄMAADOITUSJÄRJESTELMÄ

tarjoaa tärkeitä etuja nykyaikaisessa, tekniikan läpäisemässä yhteiskunnassa

Maadoitus on keskeinen osa kaikissa asennuksissa, sekä käyttö- että suojamaadoitus. Tuulivoimalat, radiotukiasemat, rautatieinfrastruktuuri, sähköjaketuverkko ja ukkosenjohdin ovat esimerkkejä tällaisista asennuksista.

ESIMERKIKSI tuulivoimaloille ja radiotukiasemille on yhteistä, että ne sijaitsevat avoimilla ja korkeilla paikoilla. Asennuksista tulee siis korkeita, mikä tekee niistä tavallista alttiimpia salamaniskuille. Sen vuoksi tällaisten kohteiden tehokas suojaaminen sekä epäsuorilta että suorilta salamaniskuilta on tärkeää. Kyse on sekä suuresta taloudellisesta arvosta että tiukoista turvallisuusvaatimuksista henkilövahinkojen välttämiseksi. Nämä kaksi nopeasti kasvavaa alaa osoittavat, kuinka tärkeää hyvä maadoitus ja oikein tehtyt maadoitusliitännät ovat. Elpressin syvämaadoitusjärjestelmä tarjoaa monia etuja.

Elpressin syvämaadoitusjärjestelmän kehitystyössä asetettiin useita vaatimuksia järjestelmän rakenteelle ja sen tarjoamille eduille muihin maadoitusjärjestelmiin verrattuna. Tärkeimmät tavoitteet olivat:

- Järjestelmässä ei saa olla jatkoksia.
- Järjestelmän on oltava pitkäikäinen ja hyvin suojattu korroosiota vastaan.
- Järjestelmän on oltava yksinkertainen ja siinä pitää olla mahdollisimman vähän osia.
- Järjestelmässä on oltava mahdollisuus maadoitusköyden hallintaan maahan upottamisen aikana.
- Järjestelmässä täytyy olla mahdollisuus maadoitusvastuksen jatkuvaan mittaukseen upottamisen aikana.

– Hyvä maadoitus on tärkeää, ja yhteiskunnan nopea kehitys, esimerkiksi tuulivoimaloiden nopea yleistyminen ja uusien tukiasemien rakentamistahti, korostavat maadoitusten yleensä ja maadoitustavan valinnan

merkitystä. Väärin suunniteltu maadoitus voi paitsi vaurioittaa kalliita laitteita myös tuottaa henkilövahinkoja. Vastaavasti maadoituksen asennuksen kustannustehokkuudelle ja järjestelmien eliniälle asetetaan suuria vaatimuksia. Nämä vaatimukset ja käyttäjien asianmukainen koulutus ovat yhä tärkeämpiä tämän päivän markkinoilla, ja se tekee Elpressin syvämaadoitusjärjestelmästä turvallisen ja kokonaisedullisen valinnan, sanoo Elpressin toimitusjohtaja Mattias Östman.

Vähäinen osien määrä takaa yksinkertaisen syvämaadoituksen

Tuulivoimalat ja radiotukiasemat ovat kaksi hyvin ajankohtaista esimerkkiä Elpressin syvämaadoitusjärjestelmän käyttökohteista, mutta järjestelmää käytetään myös esimerkiksi kytkinlaitosten, muuntamoiden ja rautatieverkon teknisten laitteistojen suojaamiseen niin Ruotsissa kuin muuallakin maailmassa.

Vaikka maadoitus on tärkeää niin omaisuuden suojaamisen, henkilönsuojauksen kuin ukkossuojauksenkin kannalta, Mattias Östmanin mielestä siitä tarvitaan lisää tietoa ja enemmän osaamista.

– Joskus on nähtävissä, että esimerkiksi urakoitsijat, asentajat tai tilaajat eivät ole selvillä siitä, miten maadoitus olisi järjestettävä ja millainen järjestelmä sitä varten pitäisi valita. Siksi meidän on oltava vieläkin aktiivisempia ja kerrottava, mitä vaatimuksia maadoitukselle pitäisi asettaa nykyisessä teknologian täyttämässä yhteiskunnassa. Tuntuu siltä, että tämä tekniikan ala on jäänyt hiukan paitsioon, ja

pyrimme muuttamaan asian.

Maadoituksen periaate on, että maahan sijoitettu johdin johtaa sähkövirran pois maadoitukseen kytketyistä sähköjärjestelmistä ja -laitteistoista. Eri syistä aiheutuvat ylijännitteet johdetaan siis maaperään niin, ettei vahinkoja synny. Maadoitus voidaan toteuttaa joko pintamaadoituksena, jolloin johdin asennetaan maan pintaa pitkin, tai Elpressin järjestelmän kaltaisena syvämaadoituksena, jolloin maadoituselektrodit upotetaan maahan. Mattias Östman kertoo syvämaadoituksen eduista maanpinnan suuntaisesti vedettyyn maadoitukseen verrattuna.

– Maaperän sähköjohtavuuteen vaikuttaa pääasiassa suolapitoisen veden määrä.

Tuntuu siltä, että tämä tekniikan ala on jäänyt hiukan paitsioon, ja pyrimme muuttamaan asian.

Syvämmällä maaperässä vesi on yleensä suolapitoisempaa kuin pintamaassa, ja mitä kosteampaa maa on, sen paremmin se johtaa sähköä. Syvämaadoitusjärjestelmämme ulottuu pohjaveden tasolle asti. Näin vältetään se pintamaadoituksen ongelma, että sähköjohtavuus voi vaihdella paljonkin säiden muuttuessa. Esimerkiksi kylmyys ja kuura vaikuttavat voimakkaasti sähköjohtavuuteen. Koska syvämaadoituksessa elektrodi asennetaan syvälle maahan, maaperän kosteuden ja lämpötilan vaihtelut eivät vaikuta siihen.

Elpressin tuotepäällikkö Sven Behring muistuttaa, että osien vähäinen määrä on etu. Syvämaadoitusjärjestelmään

kuuluu vain viisi osaa: karkaistu teräskärki, etuputki, jatkoputkia, maadoitusköysi sekä iskukaulus tai iskuhylsy maahan upottamista varten.

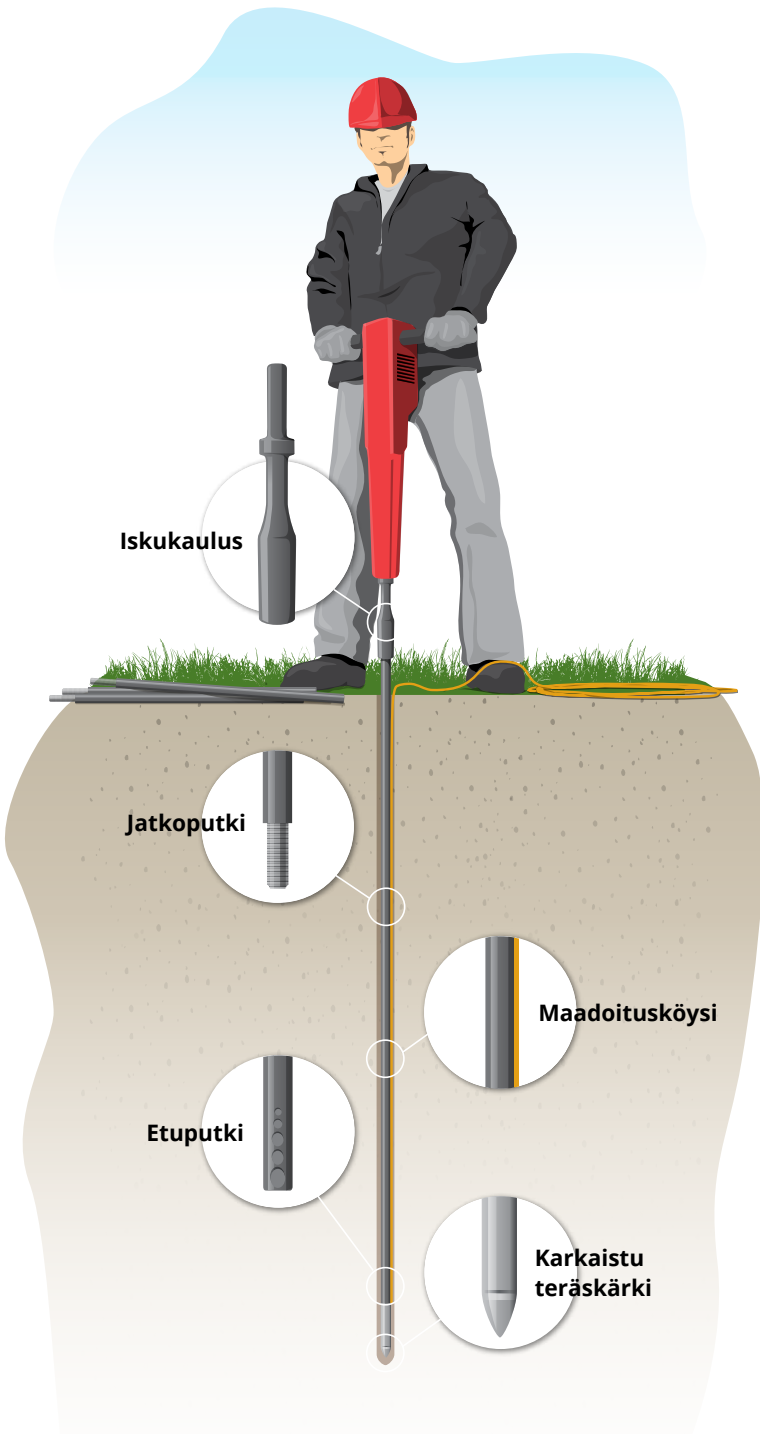
– Osien vähäinen määrä yksinkertaistaa toimintaa. Maadoitusköysi, joka voi olla pehmeä tai kova kupariköysi, työnnetään karkaistuun teräskärkeen ja kiinnitetään paikalleen etuputkella. Jatkoputkessa on ohjaintappi, joka työnnetään edellisen putken sisään upotustyön aikana. Kun maahan upottaminen on valmis, viimeinen jatkoputki vedetään ylös ja sitä voidaan käyttää uudelleen.

Karkaistun teräskärjen ansiosta järjestelmää käytetään usein vaativissa ympäristöissä, kuten Alpeilla ja tunturialueilla, missä maaperä voi olla hyvin kivistä. Elpress on vuosien kuluessa lyhentänyt putkien pituutta 1 metristä 0,8 metriin työn helpottamiseksi riippumatta siitä, käytetäänkö upottamisessa Poravasaraa vai moukaria ja iskuhylsyä. Lisäksi uuden sukupolven poravasaroita varten on tehty joitakin muutoksia.

Maadoitusköysi koko ajan täysin hallinnassa upottamisen aikana

Sven Behring nostaa esiin kolme syvämaadoitusjärjestelmän etua. Yksi tärkeä etu on, että upotuksen aikana voi täysin hallita sitä, että maadoitusköysi seuraa teräskärkeä.

– Jos maaperä, johon upotus tapahtuu, on hyvin kivistä, muissa järjestelmissä voi helposti käydä niin, että maadoitusköysi kääntyy sivulle upotuksen tekijän huomaamatta. Meidän syvämaadoitusjärjestelmässämme huomaa heti, jos maadoitusköysi irtoaa teräskärjestä eikä enää seuraa



mistuksena, sillä se varmistaa, että maan sähkönjohtavuus on hyvä ja että upottaminen lopetetaan oikeassa syvyydessä. Kun maadoitusköyttä ei upoteta tarpeettoman syvälle, säästetään myös kustannuksissa. Materiaalia tulee käytettyä riittävän paljon, mutta ei liikaa.

Kolmas Sven Behringin mainitsema etu on, että järjestelmä kestää erittäin hyvin korroosiota ja siksi sen käyttöikä on hyvin pitkä. Kun maadoitusköytteenä käytetään kupariköyttä, teräksinen jatkoputki toimii suoja-anodina, sillä sen korrosiovirta kuparielektrodia vasten on verrattain suuri. Näin ollen maaperän ympäristöolosuhteet vaikuttavat teräsputkeen, eivät kupariköyteen. Suojaamattomia kuparitankoja käyttävät järjestelmät altistuvat usein suoralle korroosiolle, mikä lyhentää niiden käyttöikää ja aiheuttaa jälkitarkastusten ja huoltotoimien tarvetta käytön aikana.

Maadoituskohdan suunnittelu maaperän ominaisuuksien mukaisesti tärkeää

Hyväkin syvämaadoitusjärjestelmä vaatii hyvää suunnittelua, jotta maadoitus toimii halutulla tavalla ja täyttää kaikki ne vaatimukset, joita hyvälle maadoitukselle on asetettu. Tärkein vaatimus on, että maadoituksen ominaisvastus on vähäinen (10–100 Ωm) ja sen sähkönjohtamiskyky siten hyvä. Sen vuoksi on varattava aluksi riittävästi aikaa maadoituksen suunnitteluun tutkimalla esimerkiksi tuulivoimalan, tukiasemamaston tai kytkinlaitoksen rakennuspaikan maaperän ominaisuudet. – Olisi äärimmäisen tärkeää varmistaa maaperän sähköiset ominaisuudet mittaamalla maaperän ominaisvastus. Syvämaadoitusjärjestelmä on yksinkertainen ja varma järjestelmä, mutta ei silti kannata ottaa riskejä maadoituskohdan valinnassa. Mittaus voidaan tehdä mittauslaitteella, jonka kontaktit kytketään neljään pystysuunnassa maahan upotettuun metallitankoon, jotka sijoitetaan ensin riviin noin metrin etäisyydelle toisistaan ns. Wenner-sillaksi. Kun etäisyyttä sitten suuren-

netaan, virta joutuu kulkemaan maaperässä pitemmän matkan. Mittauslaitteesta voidaan lukea ominaisvastus, ja yleensä tehdään myös likiarvoisia laskelmia, Sven Behring kertoo. Ominaisvastus voi vaihdella paljon sen mukaan, millaista maaperä on: esimerkiksi savea, hienoa tai karkeaa hiekkaa, pohjamoreenia, kuivaa tai kosteaa humusta tai kuivaa soraa. Eri menetelmillä tehtyjen mittausten avulla saadaan kaikki maadoituksen suunnittelussa tarvittavat tiedot. Ja kun paikka on valittu, voidaan maadoitusvastus mitata myös silloin, kun upottaminen Elpressin syvämaadoitusjärjestelmällä alkaa.

Siinä voidaan käyttää samanlaisia mittalaitetta kuin maaperän ominaisvastuksen mittaamisessa. Koska Elpressin syvämaadoitusjärjestelmässä voi mitata maadoitusvastusta jatkuvasti, työ on helppo lopettaa, kun maadoitusköysi on saavuttanut sopivan arvon tuottavan syvyyden. Tämä varmistaa maadoituksen laadun ja se tekee usein ratkaisusta kokonaiskustannuksiltaan edullisemmän kuin muut syvämaadoitusratkaisut, joissa voi olla paljon työllämpää varmistaa, että maaperän ominaisuudet tietyssä syvyydessä tuottavat halutun vastusarvon. Vaativassa maaperässä voidaan käyttää useita rinnakkaisia maadoituksia.

SVEN BEHRING
Elpressin tuotepäällikkö



KYSYTTÄVÄÄ? Kysy Sveniltä syvämaadoituksesta.
sven.behring@elpress.se

sitä. Jos näin pääsee käymään, työ on helppo aloittaa uudelleen. Kun maadoitusköysi on upotettu, mitään muiden järjestelmien kaltaisia jälkitarkastuksia ei tarvita. Elpressin syvämaadoitusjärjestelmässä käytetään yksiosaista maadoitusköyttä toisin kuin muissa järjestelmissä, joissa johtimina käytetään toisiinsa liitettyjä osia. Tämä säästää pal-

jon aikaa ja myös maadoituksen kokonaiskustannuksia.

Lisäetuna on vielä se, että maadoitusvastusta voi mitata jatkuvasti koko upottamisen ajan. Sen ansiosta upottaminen voidaan lopettaa, kun tarvittava maadoitusarvo on saavutettu. Mahdollisuus mitata vastusta työn aikana toimii laadunvar-

Lue QR-koodi ja tutustu lähemmin syvämaadoitukseen verkkosivustossamme.

