

# FinMeas



valvomme puolestasi

## Case Stockholms Hamnar

# Mittaukset varmistavat kriittisten rakenteiden toimivuuden



## Case Stockholms Hamnar

**FinMeasin automaattiset mittalaitteet varmistavat, että Tukholman Frihamnenin satama-alueen sortumaa rajoittava porapaaluseinä käyttäytyy kuten pitääkin. Mittaukset auttavat parantamaan sataman turvallisuutta ja antavat uutta tietoa tulevien investointien tueksi.**

Frihamnenin laiturialue on rakennettu vanhalle täyttömaalle, mutaisen merenpohjan päälle. Erosion myötä alueen maaperä on painunut, ja ranta-aluetta on sortunut mereen.

"Pahimmillaan rantaviivaa sortui mereen 1-2 metriä vuodessa", kertoo Frihamnenin laiturialueen kunnossapidosta vastaava rakennuspäällikkö **Peter Sundström**.

Maaperän liikkeet uhkasivat vaarantaa alueen satamarakennusten turvallisuuden – lisäksi sortumissa liikkeelle lähtevä maa-aines voisi madaltaa aivan laiturialueen vieressä kulkevaa laivaväylää. Vastaavasti laivaväylän ruoppaustyöt edelleen kiihdyttivät rantaviivan luiskien sortumia.

Siksi satamassa alettiin suunnitella ratkaisuja maaperän liikkeiden pysäyttämiseksi. Eri vaihtoehdoista valittiin suomalaisen insinööritoimiston Arcus Oy:n suunnittelema porapaaluseinä. Seinä tukee luiskaa ja pysäyttää sen liikkeet, mikä mahdollistaa myös laivaväylän hoidon kannalta tärkeiden kunnossapitoruoppausten jatkumisen.

Frihamnenista kulkevat matkustajalautat Riikaan ja Pietariin, ja sitä käyttää noin puolet Tukholmaan saapuvista risteilyaluksista. Satamassa sijaitsee myös suuri konttiterminaali. 11 metriä syvää väylää pitkin ajetaan myös aivan Frihamnenin vieressä sijaitsevaan Silja Linen ruotsinlaivojenkin käyttämään Värtahamneniin.

**"Voimme seurata reaaliaikaisesti seinän liikkeitä ja varmistaa, että se käyttäytyy juuri kuten suunnittelijat ovat mallintaneet."**



## Case Stockholms Hamnar

### Investointi maksaa itsensä takaisin

Porapaaluseinän rakentaminen aloitettiin syksyllä 2014. Porapaaluseinä on tämänkaltaisissa kohteissa verraten uudenlainen ratkaisu, joten mittauksilla haluttiin tietoa myös itse seinän toiminnasta. Siksi FinMeasin toimittamat automaattiset siirtymäinklinometrit sekä ankkurivoima-anturit asennettiin porapaaluseinän paalujen sisään, ei itse maaperään.


”Näin voimme seurata reaaliaikaisesti seinän liikkeitä ja varmistaa, että se käyttäytyy juuri kuten suunnittelijat ovat mallintaneet”, Sundström sanoo.

Porapaaluseinä on kaikkiaan noin 60 metriä pitkä ja 30 metriä korkea. Veden syvyys seinän ympärillä vaihtelee 6-12 metrin välillä.

Mittaukset osoittavat, että rakenne toimii: maaperän liikkeet on saatu vakautettua.

”Mittaustulosten valossa porapaaluseinä vaikuttaa erittäin toimivalta ratkaisulta tämänkaltaisiin ongelmiin. Se on meille tärkeä tieto, sillä vastaavanlaisia haasteita on muuallakin satama-alueella. Näin investointi FinMeasin mittausteknologiaan tulee maksamaan itsensä takaisin”, Sundström sanoo.

Stockholms Hamnar kehittää parhaillaan Värtahamnenin ja Frihamnenin aluetta yhdessä Tukholman kaupungin kanssa. Alueelle ollaan rakentamassa uusia asuntoja ja toimistotiloja, jolloin osa nykyisistä satama-altaista täytetään ja vastaavasti laiturialueita laajennetaan pidemmälle lahdelle.



**”FinMeasin mittalaitteet ovat luotettavia ja palvelua on helppo käyttää. Yhteistyö on sujunut erittäin hyvin.”**

## Case Stockholms Hamnar

### Luotettavia ja helppokäyttöisiä ratkaisuja

Sundström arvostaa FinMeasin automaattisten mittalaitteiden antamaa reaaliaikaista tietoa. Seinän liikkeiden seurannasta vastaa Arcus, mutta Sundströmin käy säännöllisesti FinMeasin internet-palvelussa tutustumassa mittaustuloksiin.

Arcus Oy:ssä mittaustulosten seurannasta ja hankkeen rakenteiden mallinnuksesta vastaa vesirakennustekniikan suunnittelija **Kim Andersson-Berlin**. Hänen mukaansa Ruotsissa rakenteiden seuraaminen urakan aikana on yleisempää kuin Suomessa – tällä pyritään nimenomaan työturvallisuuden parantamiseen.

Andersson-Berlinin mielestä Frihamnenin porapaaluseinämän mittaustuloksilla on myös laajempaa akateemista mielenkiintoa, sillä vastaavanlaisista rakenteista ei ole vielä kovin paljon luotettavaa mittaustietoa.

Sundström on tyytyväinen niin seinämän kuin mittausten toimivuuteen.

”FinMeasin mittalaitteet ovat luotettavia ja palvelua on helppo käyttää. Yhteistyö on sujunut erittäin hyvin. He ovat oman alansa ammattilaisia, ja olen kumppanuutemme hyvin tyytyväinen.”

**” Investointi FinMeasin mittausteknologiaan tulee maksamaan itsensä takaisin.”**

Movement since 30.09.14

