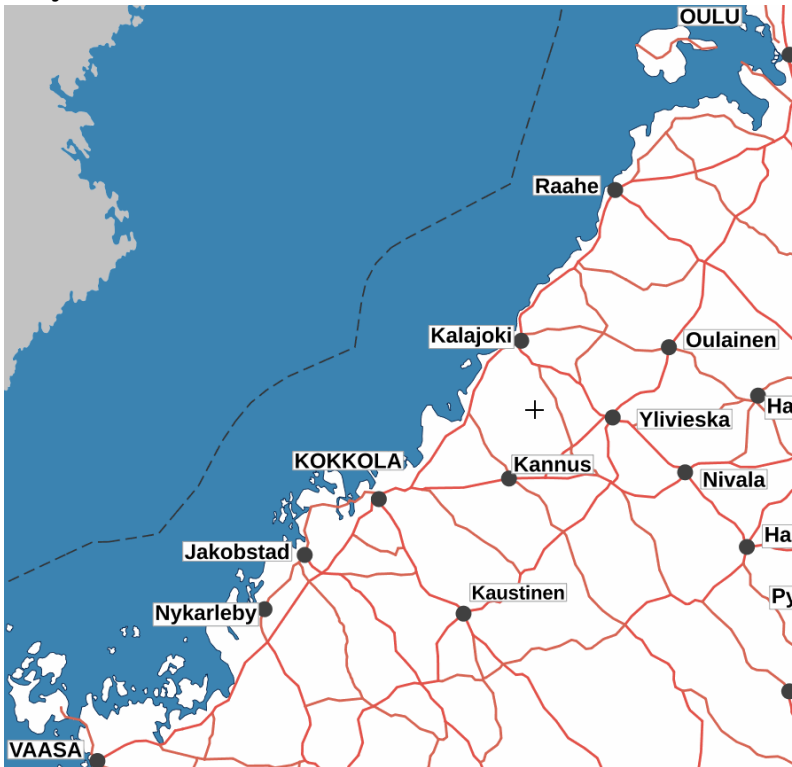


Avainsanat: *satama, kenttä, jakava, kantava, täyttö, suodatinkerros, betonimurske, lentotuhka, pohjatuhka, asfalttimurske, ruoppaus sedimentti, massastabilointi, ylijäämämaa, PIMA-maa, happoa tuottava kiviaines*

| | |
|---|--|
| Kohteen sijainti ja kuvaus | Kokkolan Satama hyödyntää Syväsataman ja Hopeakiven satamaosien kenttien rakentamisessa monipuolisesti infra-rakentamisessa syntyviä ylijäämämaita ja jätejakeita täytöissä sekä kenttärakenteissa |
| Toteutusajankohta | Vuodesta 1998 lähtien |
| Uusiomateriaalien hyödyntäminen | Kantava kerros: betonimurske, asfalttimurske Jakava kerros: ylijäämämaat, pima-maat, betonimurske, tiilimurske, voimalaitostuhat, analsiimihiekka Täytöt: ylijäämämaat, ruoppausmassat, kiisupitoinen kiilleliuske, massastabiloitu pilaantunut ruoppausmassa, analsiimihiekka |
| Kohteen erityispiirteitä | Kohde sijaitsee meren rannassa. Täyttöalueet ovat merestä penkereillä eristettyjä altaita. Lähettyvillä on Natura 2000 alueita. |
| Kohteen laajuus | Useita kymmeniä hehtaareja. Hyödynnettyjen uusiomateriaalien kokonaismäärä on n. 1,8 milj. tonnia. |
| Lupatarve | Luvat tarvitaan jätejakeiden hyödyntämiseen ja meriläjituskelvottoman ruoppausmassan sijoitukseen. Alueella on sekä vesi- että ympäristölupia hyötykäyttöä varten. Lupa- viranomainen on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto |
| Hyödynnetty uusiomateriaali | kts. edellä kohta "Uusiomateriaalien hyödyntäminen" |
| UUMA-rakentamiseen liittyvät tutkimukset (<i>laboratorio, laadunvalvonta, yms.</i>) | |
| - ennakkoon | Ympäristökelpoisuus ja riskinarviot, kantavuus laskelmat eri rakentamisvaiheissa tarpeen mukaan. |
| - rakentamisvaiheessa | Laadunvarmistus kaikille jätejakeille ennen vastaanottoa. |
| - rakentamisen jälkeen | Stabiloiduille massoille liukoisuus-, vedenläpäisevyys ja lujuusmääritykset. Asfaltin tiiveys. |
| - jatkotutkimustarpeet | Luvissa esitetty vesistöseuranta |
| UUMA-rakentamisen vaikutukset | Merkittävät kustannussäästöt. Ei havaittuja paikallisia ympäristöhaittoja. Merkittävä CO ₂ -päästöjen väheneminen mm. kuljetusmatkojen lyhentymisen ja neitseellisten materiaalien jalostamistoimenpiteiden vähenemisen ansiosta |
| Havaintoja ja kokemuksia UUMA-rakentamisesta | Rakentaminen toteutunut suunnitellusti. Hyötykäyttö on edellyttänyt vastaanottokäytäntöjen kehittämistä. Uusioasfaltti ei täytä luvan mukaisia vedenläpäisevyyssehtoja. Jäteasfaltti hyödynnetään tästä syystä kantavassa kerroksessa. |
| Organisaatio | Tilaaja Kokkolan Satama Oy. Tapio Lampinen Suunnittelu ja lupa-asiakirjojen valmistelu, viranomaisraporttien laadinta Ramboll Finland Oy. Merja Autiola ja Tommi Marjamäki |
| Liitetiedot | Kohteen sijainti, urakan 2018-2020 tunnuslukuja, periaatekuva hyötykäytettävien materiaalien sijainnista ja ilmakuvia kohteesta |
| Kohteen raportointi | <i>Vuosittaiset viranomaisraportit toteutumasta Port of Kokkola, Action port, Kokkolan satama Oy:n sidosryhmälehti 2/2020.</i> Ruoppausmassojen massastabiloinnista on erillinen kohdekortti. |
| Kohdekortin laatija, organisaatio, pvm. | Merja Autiola, Ramboll Finland Oy, 3.11.2020 |

Sijaintikartta



Ilmakuva satama-alueesta

Liite 1

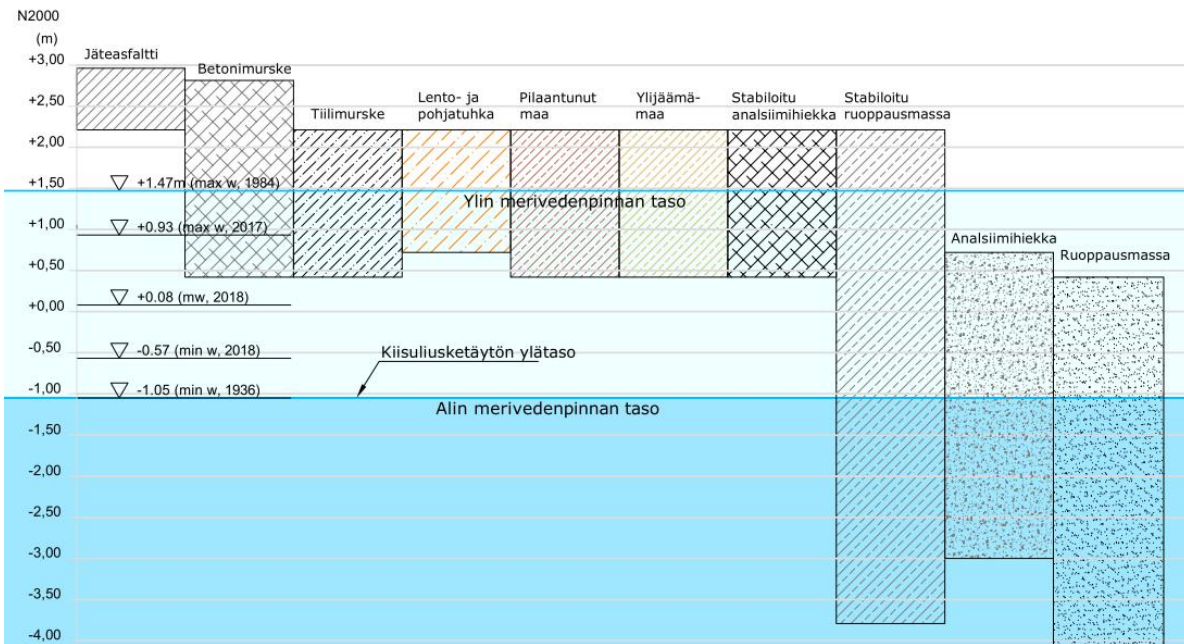


- Urakan toteutusaika elokuu **2018** –syyskuu **2020**
- Väyläviraston ja Kokkolan Satama Oy:n hankintojen yhteiskustannus **63 M€**, josta
- Kokkolan väylän ja sataman syventämisen kokonaiskustannus **45 M€**, josta Väyläviraston osuus **35 M€** ja Kokkolan Sataman osuus **10 M€**
- Kokkolan Sataman urakkaan liittyvät hankinnat **18 M€**
- Yhteishankkeen työtunnit yhteensä noin **340 000 h**
- Vanha kulkusyvyys **13 m**, uusi kulkusyvyys **14 m**
- Haraussyvyys väylän ulko-osalla **-16,2 m (N2000)**
- Haraussyvyys väylän sisäosalla **-15,7 m (N2000)**
- Ruopatut maamassat **2 300 000 m³**
- Vedenalainen louhinta **100 000 m³**
- Täytetyt läjitysaiheet **6 kpl**, joiden täytetty ala yhteensä **42,4 ha**
- Rakennettua pengertä **1070 m**, Pommisaaren pengertien purkua **690 m**
- Uusia turvalaitteita **5 kpl**, turvalaitteiden siirtoja **2 kpl**, turvalaitteiden asennussyvyyden muutoksia **17 kpl**
- Yhteensä noin **25** työalusta, joista **4** ruoppaus-/porauslauttaa, **1** imuruoppaaja, **2** itsekulkevaa proomua, **6** proomua ja **4** hinaajaa.
- Ennen urakkaa raivatut räjähteet **31 kpl**, töiden aikana ruoppaus- ja räjähtötyöt väliaikaisesti keskeytetty räjähdetön/ammustarvikelöydöksen vuoksi **9** kertaa.
- Syksystä 2017 lähtien noin **400** kokousta eri kokoonpanoilla.
- Samentumamittauksia **3** jatkuvatoimisella mittarilla **28** kk:n ajan **0,5 h:n** välein.
- Päivittäisiä näkyvyysmittauksia ruoppaajien ympärillä n. **1800** mittausta.
- Vesinäytteitä n. **500** kpl.
- **12** saaristolintulaskentaa,
- **10** pesimälinnustoselvitystä,
- **3** ruokailualue-laskentaa Santapankilla.
- **60** vertailevaa verkkokalastusta.
- **14**-metrisen väylän ansiosta isoihin laivoihin voidaan lastata **20 000** keskikokoisen henkilöauton painon verran aikaisempaa enemmän lastia.

Pandemia siirsi vihkiäisiä

Koronapandemia siirsi syyskuulle suunnitellun väylän ja sataman syventämisen vihkiäisjuhlan. Tilaisuus pidetään myöhemmin ajankohtana, jolloin pandemia on ohitettu.

Periaatekuva hyötykäytettävien materiaalien sijainnista suhteessa keskivesipintaan sekä minimi ja maksimi merivedenkorkeuksiin



Valokuvia



Syväsataman täyttöalueen täytön eteneminen. Kuvaushetki elokuu 2018



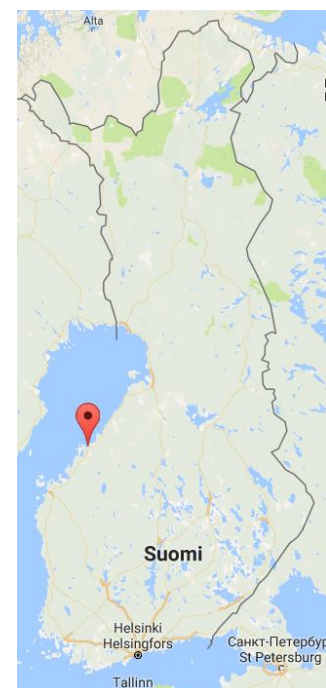
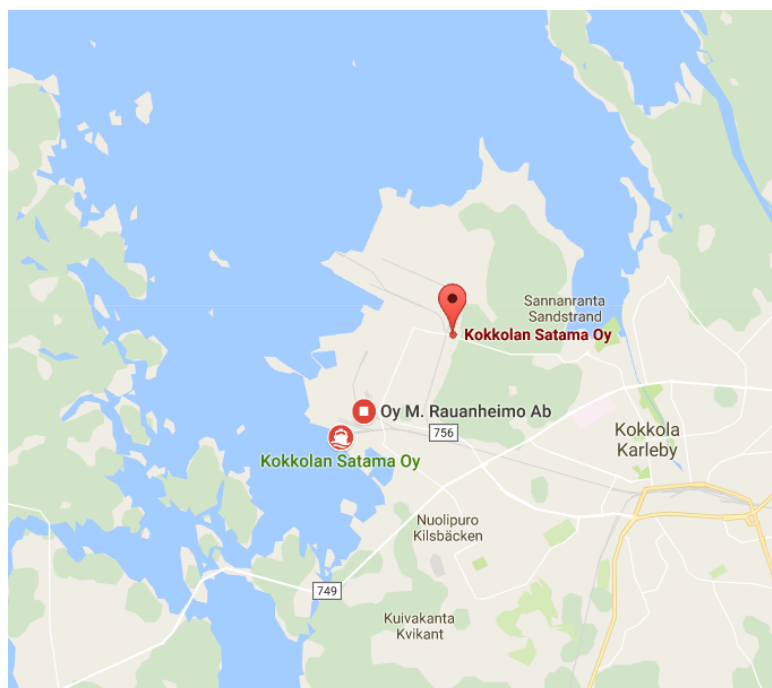
Syväsataman täyttöalueen täytön eteneminen. Kuvaushetki kesäkuu 2019. Altaan A täyttäminen imuruopatuilla massoilla on juuri päättynyt.



Kierrätysmassoista Kokkolaan on syntymässä toinenkin syväsatama; Hopeakiven satama.

Lähde: Port of Kokkola, Action port, Kokkolan satama Oy:n sidosryhmälehti 2/2020.

| | |
|---|---|
| <p>PORT OF KOKKOLA Kokkola, Finland Port expansion</p> | <p>Key words: Contaminated dredged sediments, port expansion</p> |
| <p>General information</p> | <p>Case Port of Kokkola was a pilot project which included the dredging and stabilization of contaminated sediments. The project was done in Silverstone (Hopeakivi) Port area, where a new quay will be built. The port is expanding to sea and the building of harbour areas demands filling of millions of cubic meters. With dredged sediments, the requirements for filling can be reached quite fast. The pilot was part of the SMOCS project.</p> |
| <p>Advantages of stabilization</p> | <p>The contaminated sediments can be utilized in the port extension. The results from the dredging and stabilization will be used in future handling of the sediments from dredging of fairways. Stabilized masses fulfilled the requirements for construction of harbour areas. The obtained results will be exploited in the future expansion of the port.</p> |
| <p>Project timetable</p> | <p>Dredging and mass stabilization in 2011.</p> |
| <p>Volumes and dimensions</p> | <p>≈ 12 500 m³</p> |
| <p>Geology and stabilized material</p> | <p>The soil type of the dredging mass varied between silt - sandy silt – sand. Average index properties w=20 %, ρ = 2023 kg/m³, Lol = 0.7 %, pH=6.6</p> |
| <p>Target strength of the stabilized material</p> | <p>Shear strength ~50 kPa</p> |
| <p>Binder(s)</p> | <p>1. phase: Rapid cement 30 kg/m³ + fly ash 2. phase: 100 and 0 kg/m³ + 150-200 kg/m³</p> |
| <p>Laboratory and field tests</p> | <p>Testing included geotechnical properties of stabilized material, strength, development of strength along time, water permeability and environmental suitability. During and after stabilisation quality control and quality assurance were conducted.</p> |
| <p>Other</p> | <p>The stabilization started with 30 kg/m³ cement + 100 kg/m³ fly ash. The obtained shear strength was at some points very high and therefore fly ash (without cement) was used 150-200 kg/m³ as such for the rest of the stabilization.</p> |
| <p>Long-term follow-up and lessons learned</p> | <p>Quality drillings after one year in 2012. The shear strength was clearly over the target value.</p> |
| <p>Sources</p> | <p>Autiola, et al. (2012), <i>Field test in Port of Kokkola, SMOCS (Sustainable Management of Contaminated Sediments)</i>, final report. Available: http://www.smocs.eu/guideline/kokkola.pdf; Forsman, J., Marjamäki, T., Jyrävä, H., Lindroos, N. & Autiola, M. 2016. <i>Applications of mass stabilization at Baltic Sea region</i>. 13th Baltic Geotechnical Conference, 21.-24.9.2016.</p> |
| <p>Stabilization contractor</p> | <p>Biomaa Oy</p> |



Dredging and dumping areas



Ongoing mass stabilization



Test pit for technical quality control

