

SSAB:N TERÄSPAALUPÄIVÄ 2018

LUOTETTAVA KUMPPANI,
VAHVASTI MUKANA

www.ssab.fi/teraspaalupaiva2018

SSAB



RR piling for Guernsey Island Longue Hougue Waste Treatment Facility

Hannu Jokiniemi

SSAB

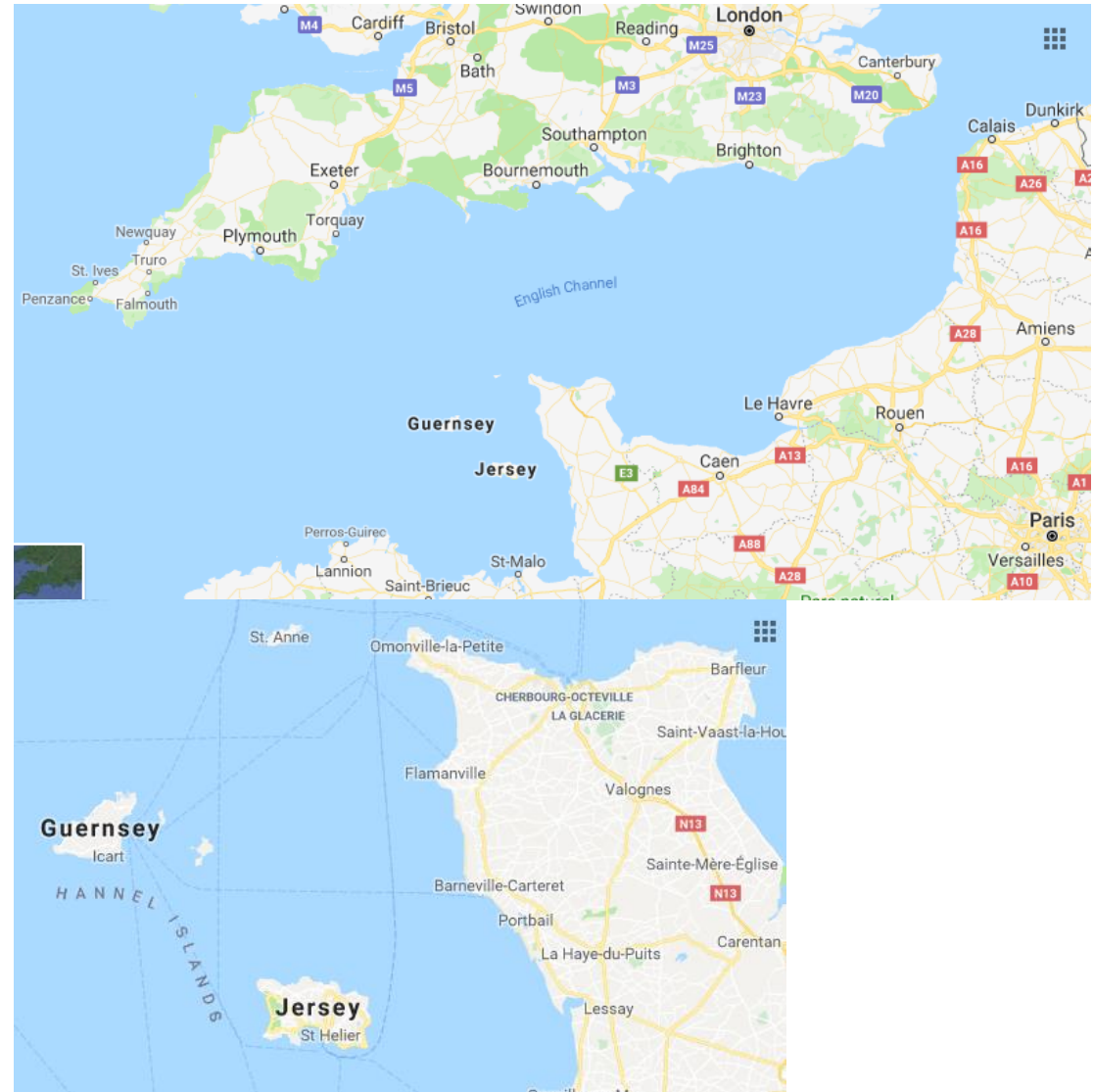
Agenda

- ▶ Guernsey - Yleistä
- ▶ Guernsey Island Longue Hougue Waste Treatment Facility
- ▶ Geomarine Ltd
- ▶ Kohteen pohjasuhteet
- ▶ Paalutyypit, -kuormat ja –kartta
- ▶ Asennuskalusto
- ▶ Loppulyönnit
- ▶ Huomioita - Asennus
- ▶ Anturat, anturapalkit ja vetopaalut
- ▶ Yhteenveto

Guernsey - Yleistä

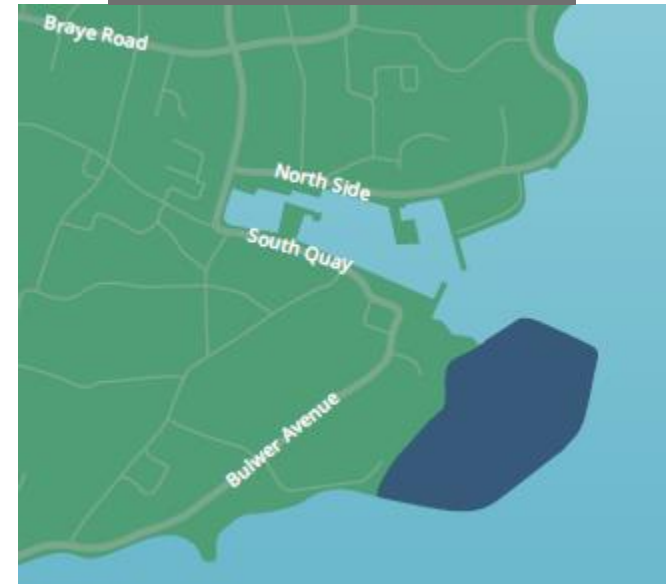


- ▶ Guernsey on osa kanaalisaaria, jotka sijaitsevat lähellä Ranskan Normandian rannikkoa.
- ▶ Brittiläinen erillisuusalue (kruununsiirtomaa), joka ei ole osa Yhdistynyttä kuningaskuntaa eikä Euroopan unionia.
- ▶ Guernseyn saaren lisäksi siihen kuuluu Alderney, Sark, Herm, Jethou, Brecqhou, Burhou ja muita pikkusaaria.
- ▶ Pinta-ala 78 km²
- ▶ Asukasluku 62 711 vuonna 2014
- ▶ Saaren talouden pääpilareita ovat turismi ja rahoitus-/vakuutusalat.
- ▶ Guernsey eteläpuolella sijaitsee hieman suurempi Jersey saari, jolla on oma hallinto.
 - Guernseyn ja Jersey suhteissa on kuulemma samanlaista toverillisuutta kuin Suomen ja Ruotsin suhteissa



Guernsey Island Waste Treatment Facility

- ▶ Urakoitsijaksi ja laitoksen kokonaistoimittajaksi valittiin Amec Foster Wheeler, joka antoi rakennustyöt paikalliselle Geomarine Ltd:lle.
- ▶ £25,2 miljoonan urakka, joka sisältää erilaisia maarakennustöitä (viemäröintejä, putkituksia, kaapelointeja, kuivatuksia, teitä, tulvasuojausta yms.) sekä itse rakennuksen, jossa yhdyskuntajäte jalostetaan (lajitellaan + metallit erotellaan ja murskataan sopivan kokoisiksi paloiksi) kierrätyspolttoaineeksi (RDF = Refuse Derived Fuel).
- ▶ Sortteerattu jäte paalataan noin kuutiometrin mälleiksi ja myydään saaren ulkopuolelle poltettavaksi jätteenkäsittelylaitoksessa.
- ▶ Saapuva jäte kerätään kunnan ja yritysten laareista.
- ▶ Jätteenlajittelurakennus tuomittiin paalutettavaksi, koska rakennusalue muodostuu meritäytöstä, jossa täyttömateriaalit ovat olleet sekalaisia kaivuumaita ja purkujätteitä yms.



Geomarine Ltd

- ▶ Geomarine Ltd on osa suurempaa Garenne Construction Groupia.
- ▶ Geomarine toimii sekä Guernseyn että Jersey saarilla mutta myös UK:ssa.
- ▶ Toimii laajasti pohja-, maa- ja insinöörirakentamisessa.
- ▶ Asentavat mm. teräspaaluja päältä ja alta, pontteja, CFA-paaluja, erilaisia kaivinpaaluja sekä poraavat kaivoja.
- ▶ Ensikosketus SSAB:hen vuonna 2015, jolloin he käyttivät paljon pallografiittirautapaaluja (Duktus, TRM, G).
- ▶ Tällä hetkellä RR-paalut ovat kokonaan syrjäyttäneet pallografiittirautapaalut ja erityisesti Guernseyn saarella ottaneet markkinaosuutta myös muilta paalutyypeiltä.



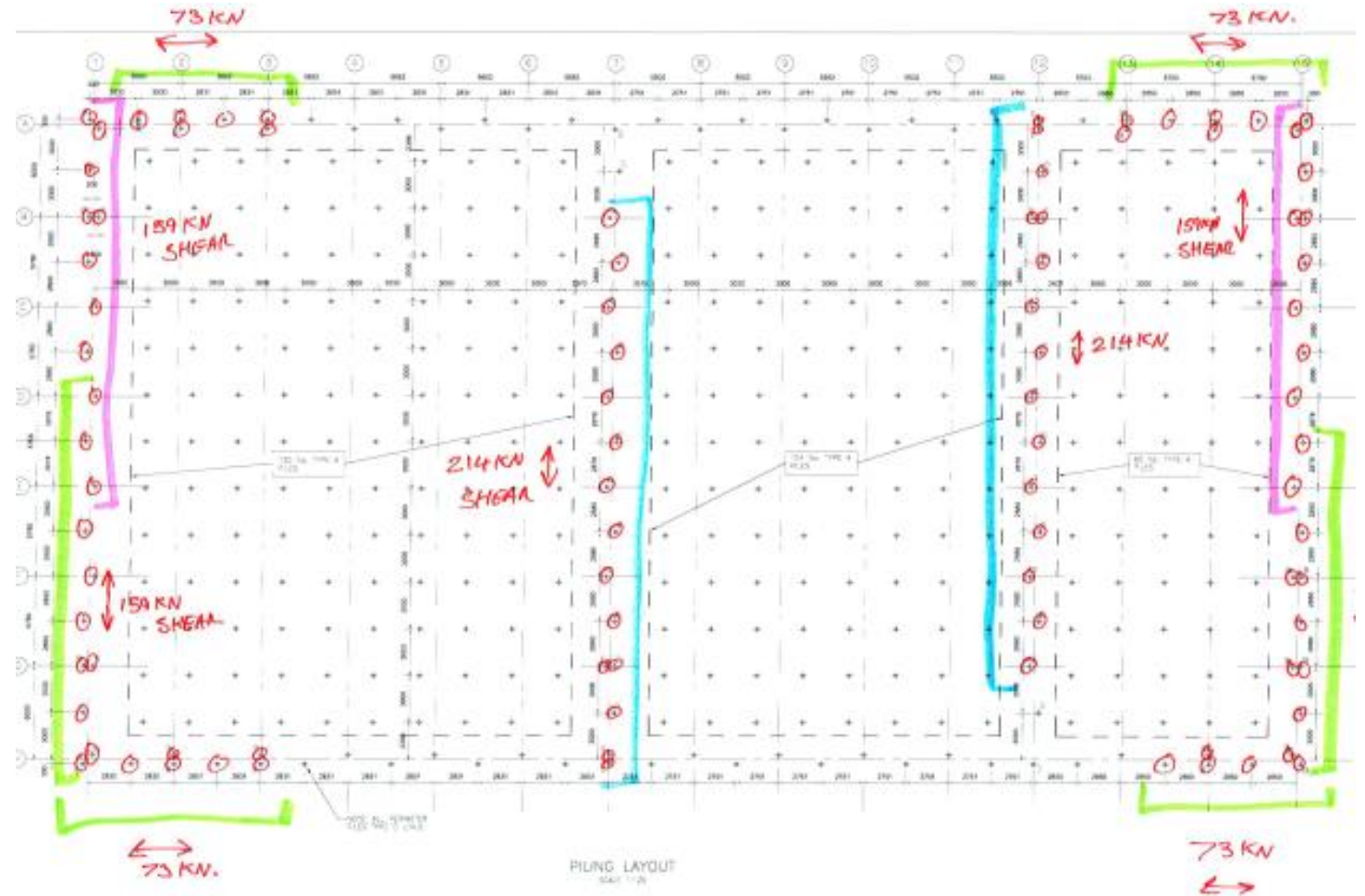
Kohteen pohjasuhteet

- ▶ Rakennusalue muodostuu meritäytöstä, jossa täyttömateriaalit ovat olleet sekalaisia kaivuumaita ja purkujätteitä yms.
- ▶ Pohjatutkimukset tehtiin ”koepaalutuksena” käyttäen RR90 paaluja, joista 8 kpl tunkeutui helposti täyttökerrosten läpi ”kovaan pohjaan = jonkinlainen kallio – rapid refusal” ja 2 kpl jäi täyttöihin.



Paalutyypit, -kuormat ja -kartta

- ▶ 395 kpl RR140/8 $F_k=400$ kN
– joista 32 kpl saa $F_t=50$ kN
- ▶ 26 kpl RR140/10 $F_k=500$ kN
- ▶ 8 kpl RR170/10 $F_k=600$ kN
– joista 8 kpl saa $F_t=100$ kN
- ▶ Punaiset pallukat $F_{tr}=15$ kN
- ▶ Yhteensä 429 kpl paaluja
 - Paaluja L=6 m elementtejä toimitettiin noin 8300 m (240 t) -> Keskipituus 19 m (12-23 m)
- ▶ Paalut toimitettiin autolla 08-09/17 Hämeenlinnasta Ranskaan St Maloon, josta noin 100 km laivaus Guernseyhyn



Asennuskalusto

- ▶ Peruskone 21 tonnin Hitachi
- ▶ 2,8 tonnin pudotusjärkele, jossa paalun mentävä reikä noin 1/3 pituudella sekä ”keskittäjäpinni”



Toinen punnus, mutta ilman pinniä



Loppulyönnit

- Loppulyönnit ja paalujen riittävä kantavuus varmistettiin todennäköisesti hyväksihavaitulla (PPO-2007) dynaamisella paalutuskaavalla.

$$R_p = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot W_h \cdot h}{s + \frac{1}{2} \cdot C}$$

$$C = k_4 \cdot \frac{R_p \cdot L}{E \cdot A}$$

$$R_p = \frac{E \cdot A}{k_4 \cdot L} \cdot \left(\sqrt{s^2 + 2 \cdot \frac{L}{EA} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot W_h \cdot h} - s \right)$$

$k_1=0.80$, $k_2=0.90$, $k_3=0.95$ and $k_4=0.70$

$F=2.0$



Huomioita - Asennus

- ▶ Paalut lyötiin avoimena ilman maa- tai kalliokärkeä -> Silti ei hukkapaaluja!?
- ▶ Järkäle löi suoraan jatkosholkkiin -> Holkit asennuksen jälkeen ilman haitallisia muodonmuutoksia.
- ▶ Katkaisut erittäin hyviä!



Anturat, anturapalkit ja vetopaalut



Yhteenveto

- ▶ RR-paalut ovat kustannuskilpailukykyisiä kaukanakin sijaitsevilla kohteilla.
- ▶ Pudotusjärkäle pohjassa olevalla reiällä aiheuttaa vähemmän melua kuin perinteinen pudotusjärkäle.
- ▶ Paalujen syöttö kaivinkoneen apulaitteella paalutuskoneelle nopeutti paalutustyötä.
- ▶ Vanhat suomalaiset ”nyrkkisäännöt” paalutusluokassa II toimivat hyvin kohteessa.





LUOTETTAVA KUMPPANI,
VAHVASTI MUKANA

www.ssab.fi/infra

SSAB