Vesiväylänsuunnittelukoulutus

osa 1: Väylänsuunnittelun perusteet 7. -9.10.2014

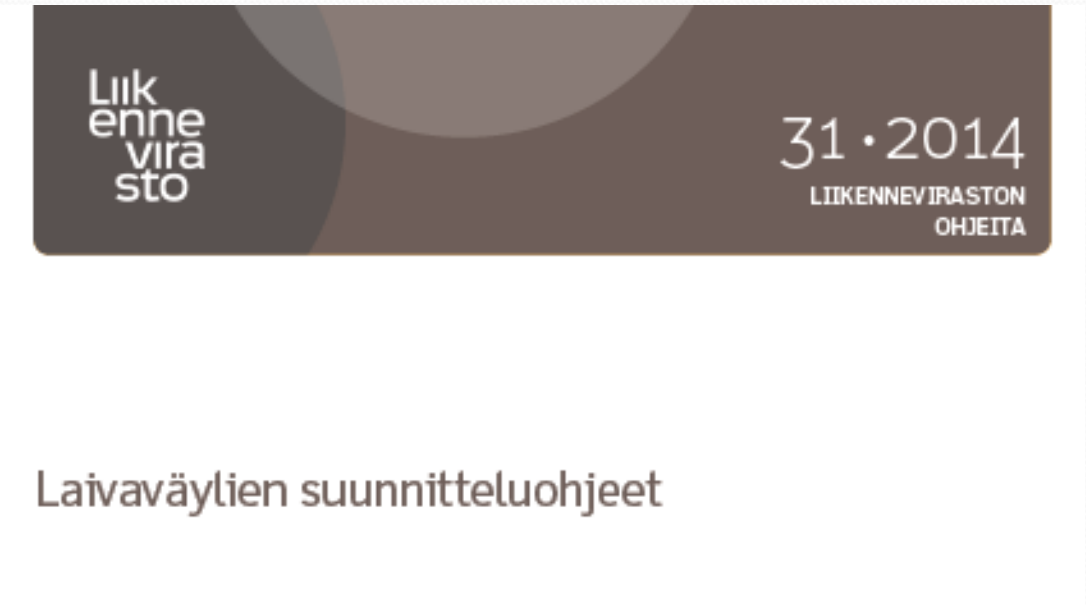
Satama-altaiden mitoitus

Hannu Kärki/ Helsingin Satama

Liikenneviraston

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Liikenneviraston uusi ohje 2014



Liikenneviraston

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tuloväylä

Tuloväyläosuus satama-alueella mitoitetaan periaatteessa samoilla kriteereillä kuin muu tuloväylä (sama mitoitusalus). Satama-alueen väyläosuus on muuhun tuloväylään nähden tyypillisesti hyvin lyhyt. Erityispiirteinä on suunnittelussa ja mitoituksessa lisäksi syytä huomioida:

Tuloväylä

- alusnopeudet satama-alueella pienet (vaikuttaa mm. tarvittavan varaveden määrään ja aluksen ohjailtavuuteen)
- aluksen nopeuden hidastamiseen ja aluksen pysäyttämiseen tarvittava matka, ts. suoran väyläosuuden tulee olla riittävän pitkä ennen laituriallasta (aluksen voitava ylläpitää kaarteessa riittävää nopeutta käännöksestä selviytyäkseen)
- laiturilinjan tulisi olla enemmän yhdensuuntainen kuin poikittainen tulolinjaan nähden törmäysvahinkojen vähentämiseksi mahdollisissa vikatilanteissa.
- liettyminen on satama-alueella usein voimakkaampaa kuin ulompana väylällä
- risteävää väylästöä voi olla runsaasti
- hinaajien käyttö satama-alueella yleistä
- alueella runsaasti valoja, jotka voivat häiritä turvalaitevalojen havaitsemista

Laiturialtaat

- Yksipuoleisen laiturialtaan suositeltu vähimmäisleveys on 2B + 30…50 m,
- kaksipuolisenlaiturialtaan leveys 3B + 50…70 m.
- Jos satamassa on useampia, eri syvyisiä laiturialtaita, kaikkiin, tuloväylän kulkusyvyyttä matalampiin laitureihin ei ole välttämätöntä määrittää ja vahvistaa kulkusyvyyttä, vaan niissä riittää, että tiedetään laiturialtaan varmistettu vesisyvyys.

Liik enne vira sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kääntöallas

- Kääntöaltaan mitoitukseen vaikuttaa oleellisesti, kääntyykö alus vapaasti omin avuin vai jotenkin tuettuna tai avustettuna. Lisäksi tarvittavaan tilaan vaikuttaa alueen suojaisuus (tuuli-, aallokko- ja virtausolosuhteet), lastin vaarallisuus ja lähellä olevat kriittiset rakenteet

Liik enne vira sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kääntöallas

- Ohjeellisina minimiarvoina kääntöaltaiden mitoituksessa käytetään (/5/ , /1/):
- 1,1–1,2 L, kun laiva käännetään hinaajan avulla keula kiinni laiturissa tai tihtaalissa
- 1,5–2,0 L, kun laiva käännetään hinaajan avulla vapaassa tilassa
- 2,0–4,0 L, kun laiva kääntyy ilman hinaajaa vapaassa tilassa (suositusarvo 3,0 L)

Ohitusetäisyydet

Jos väylä kulkee ohi satamalaiturin, tulee ohittavan aluksen vaikutukset laiturissa olevaan alukseen huomioida. Sekä suunnittelun että liikennesääntöjen avulla pyritään siihen, että ohittava alus ei vaikeuttaisi lastaustoimintaa tai vahingoittaisi laituri- ja fenderirakenteita. Vaikutukset laiturissa olevaan alukseen riippuvat seuraavista tekijöistä:

Ohitusetäisyydet

Alustavassa suunnittelussa voidaan käyttää seuraavia ohjearvoja /1/:

- ohittavan aluksen nopeuden olleessa enintään 4 solmua alusten etäisyyden (kyljestä kylkeen) tulee olla vähintään 2B
- ohittavan aluksen nopeuden ollessa enintään 6 solmua alusten etäisyyden (kyljestä kylkeen) tulee olla vähintään 4B

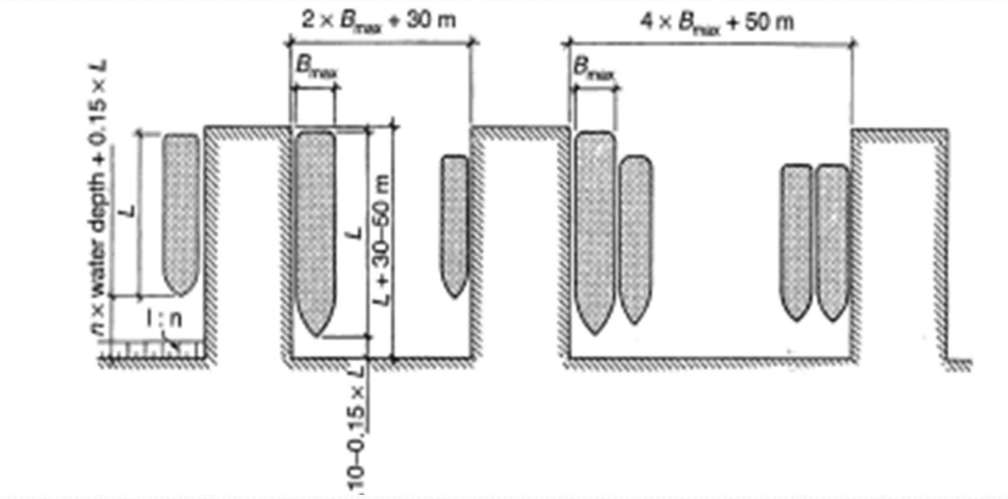
Ohitusetäisyydet

- ohittavan aluksen nopeudesta
- etäisyydestä ohitettavaan alukseen
- alusten koosta ja rungon muodosta
- väylän ja laiturialtaan vesisyvyydestä (pieni varavesi lisää vaikutuksia)
- alueen yleisestä topografiasta (kapea,rajoitettu vesialue lisää vaikutuksia)

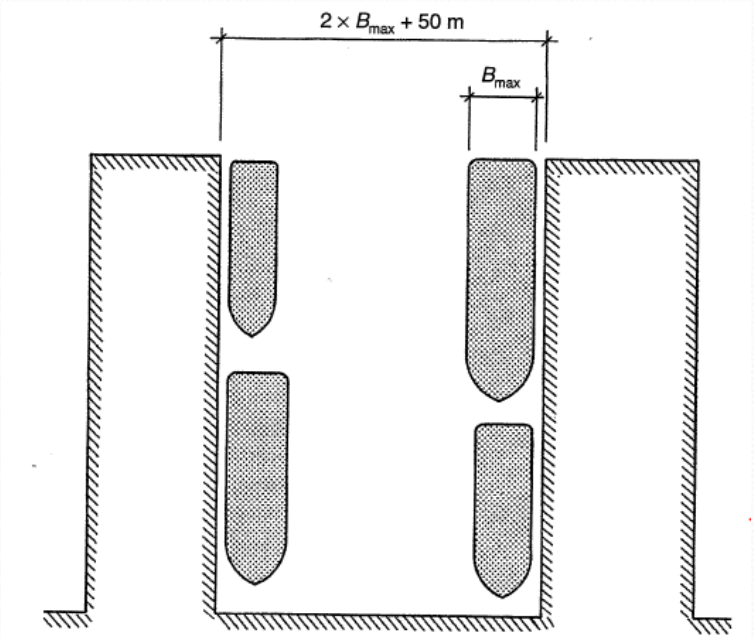
Port designer´s handbook

Altaiden leveyksiä

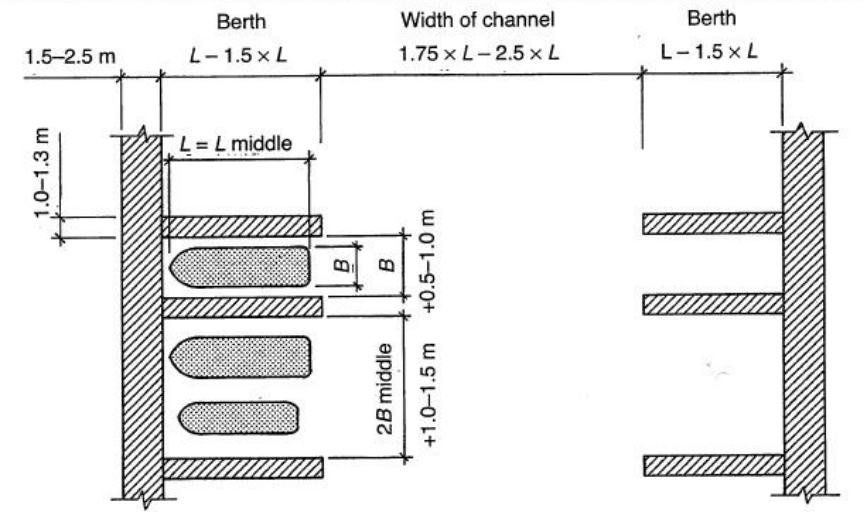
Huom. Ero Liikenneviraston ohjeesta



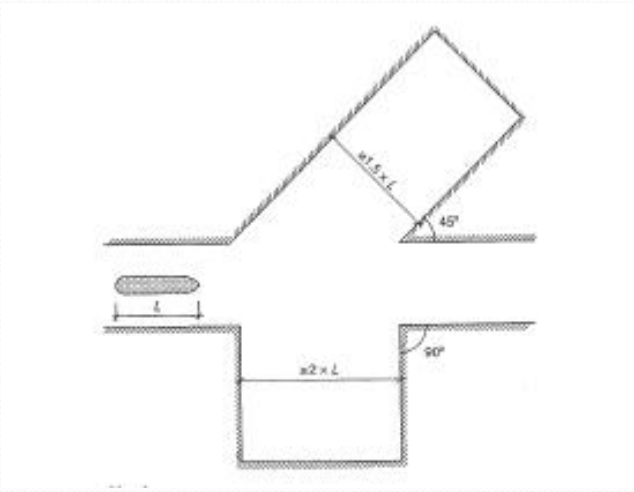
Pitkä allas



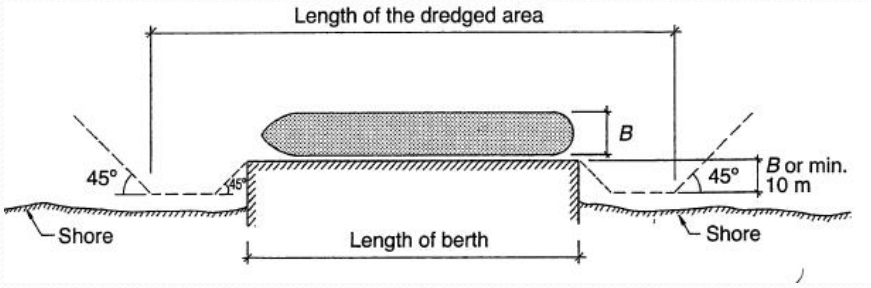
Pienvenesatama

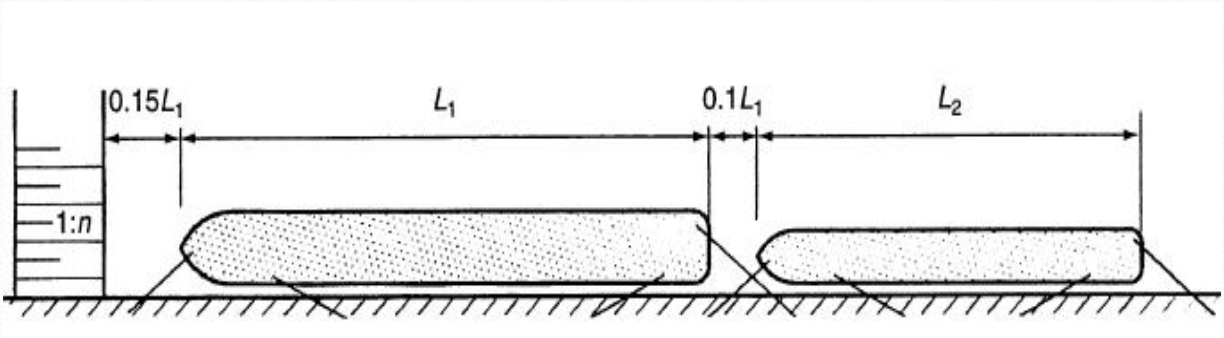


Satama-altaan suunta

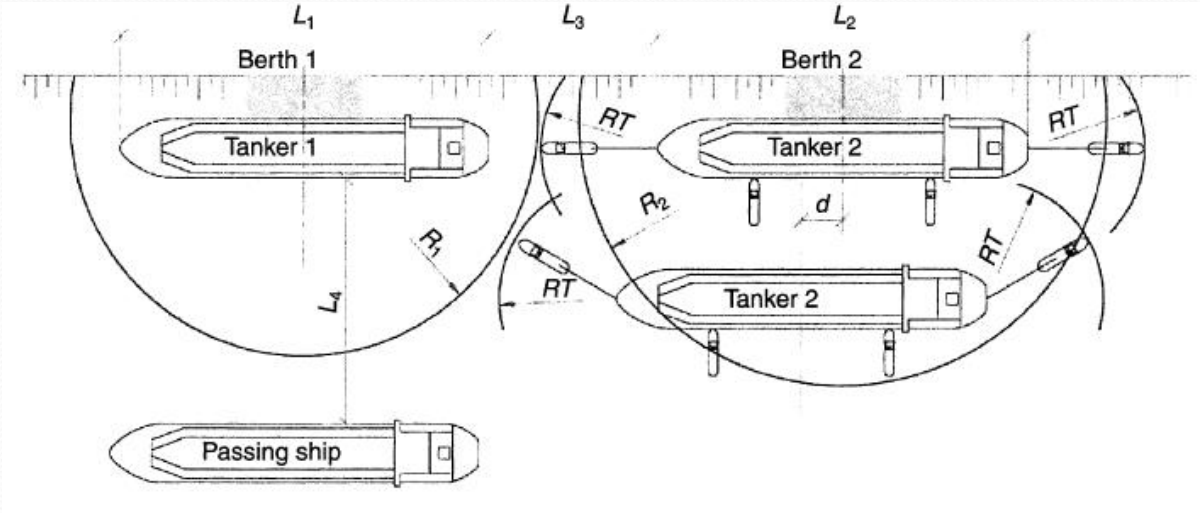


Ruoppausalue ja turvaetäisyydet





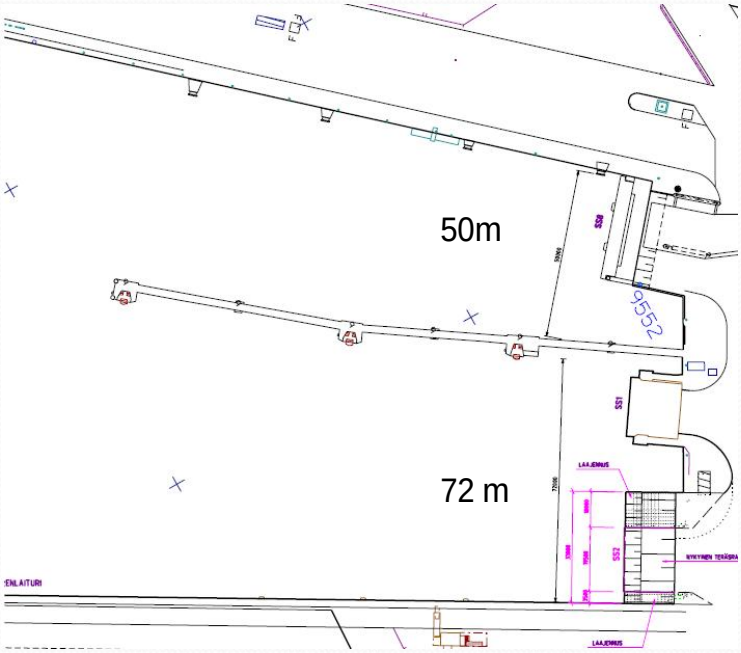
Öljylaituri



Turvaetäisyyksiä

- Etäisyydet riippuu tankkerista: öljy, kaasu tai LNG
- L4 vaihtelee 150 (öljy)-300m (LNG)
- L3 50m-250m (LNG)

Sompasaaren satama-allas



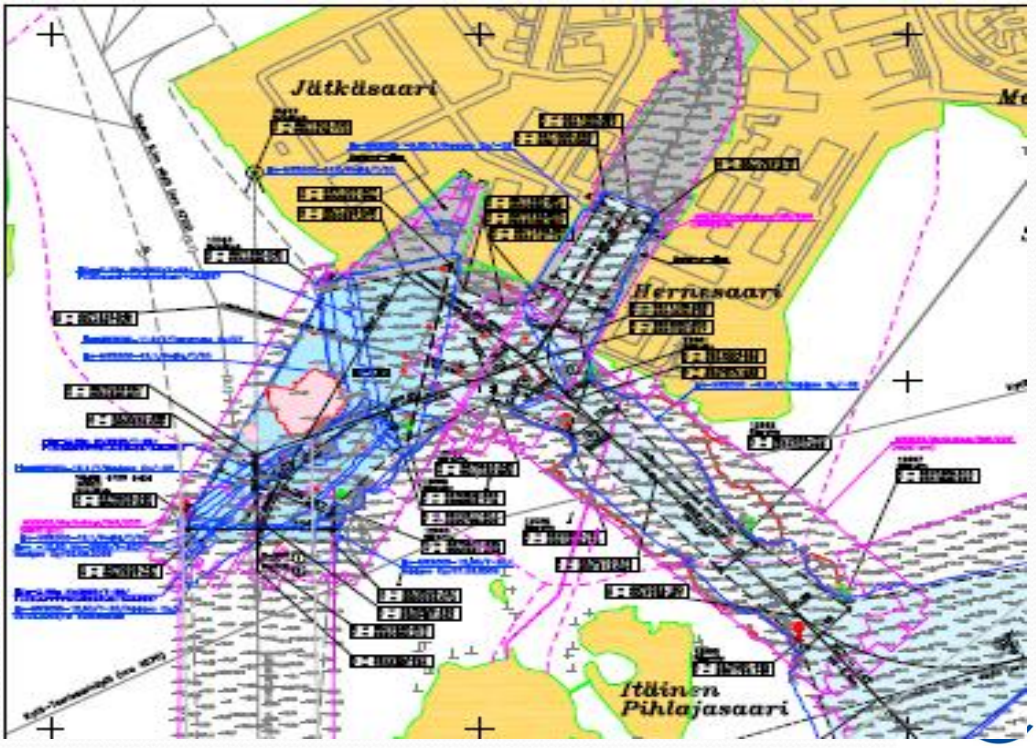
Sompasaari

- 3 laivapaikkaa
- SS6 leveys 50 metriä
- SS1 ja SS2 yhteensä 72 metriä
- Combi RORO alukset mitoitusaluksina
- Leveys 30 metriä

Länsisataman edusta

- Väyläaluetta levennetty useita kertoja
  - 2006,2010, 2014
- Syy: erittäin vilkas Tallinnan liikenne
- Risteilijäalusten koon kasvu

Länsisataman satama-altaat

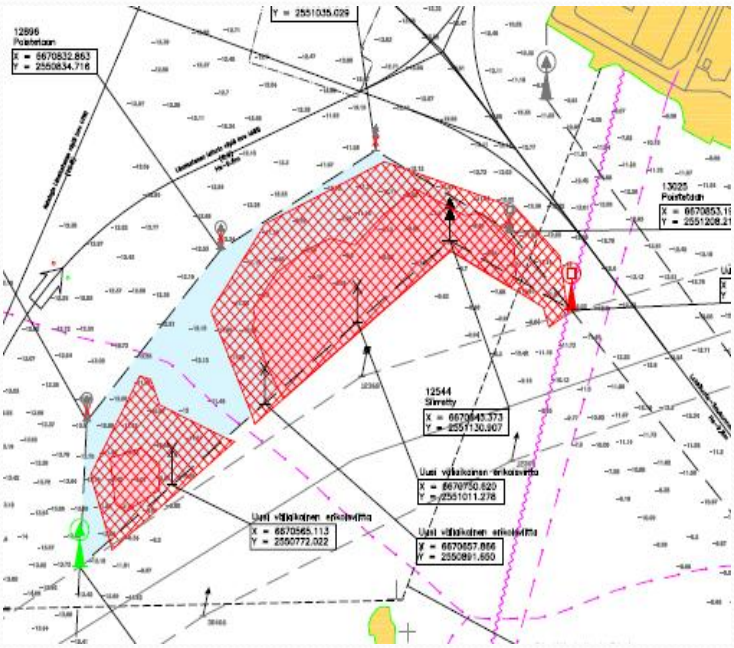


Liik
enne
vira
sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Laajennus 2010

- 1. vaiheen suunnitelma
- ahdas isoille risteilijöille
- simulaattoriajo

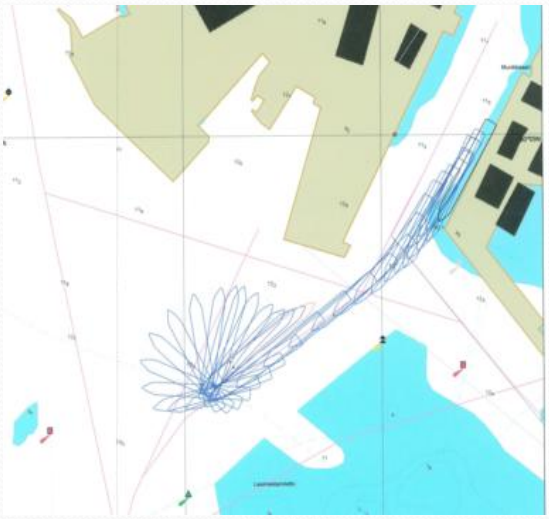


Liik
enne
vira
sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Länsisatama

- simulaattoriajoja



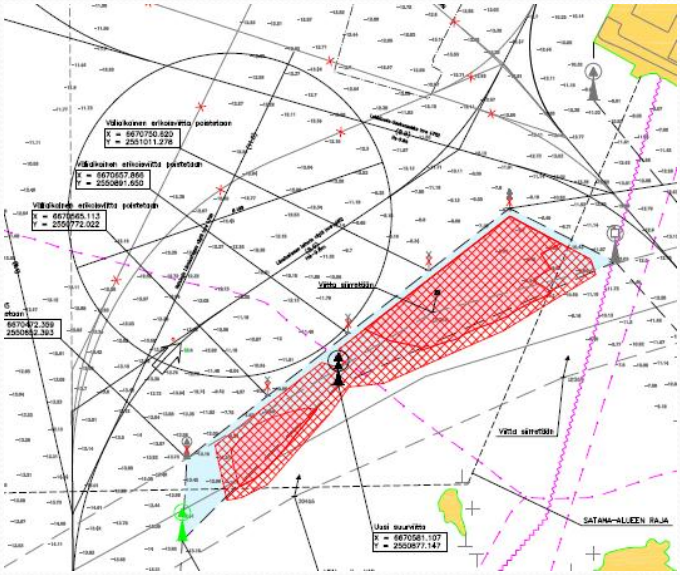
- pohjakosketus

Liik enne vira sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Länsisatama

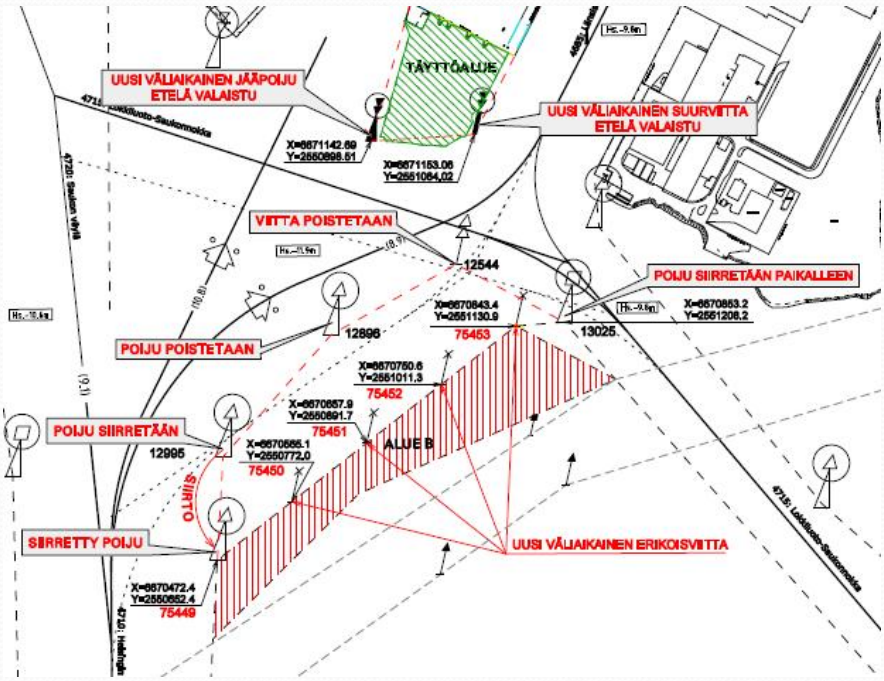
- 2. vaihe laajennus
- Iso kääntöympyrä
- Huomioitu uusi risteilijälaituri Hernesaareen



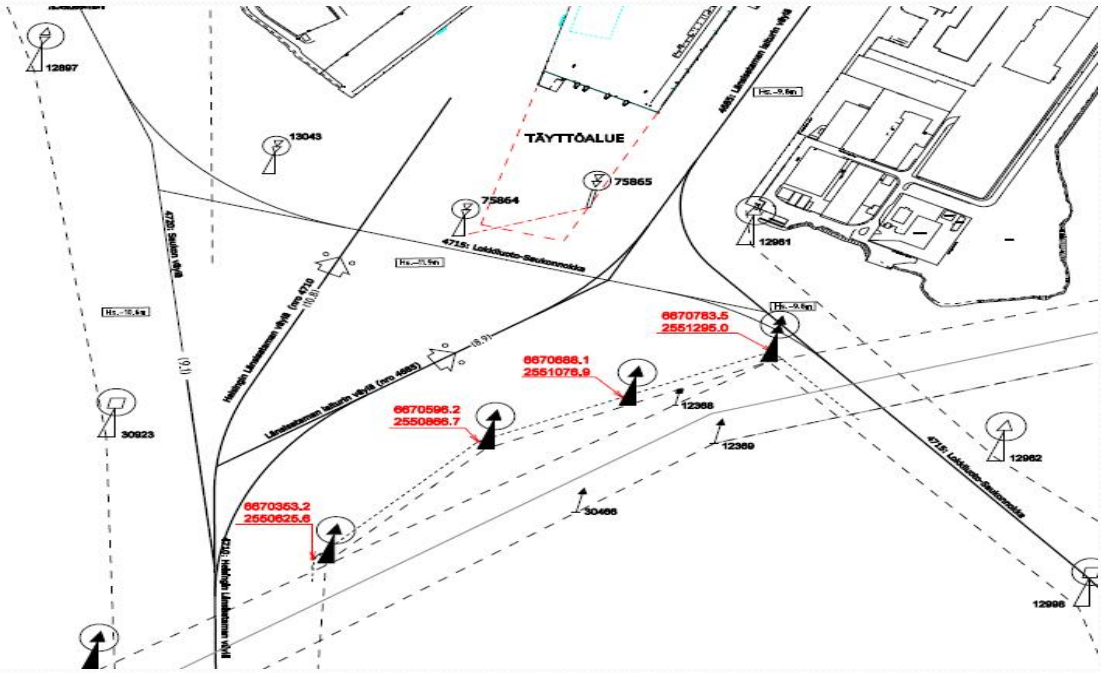
Liik enne vira sto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

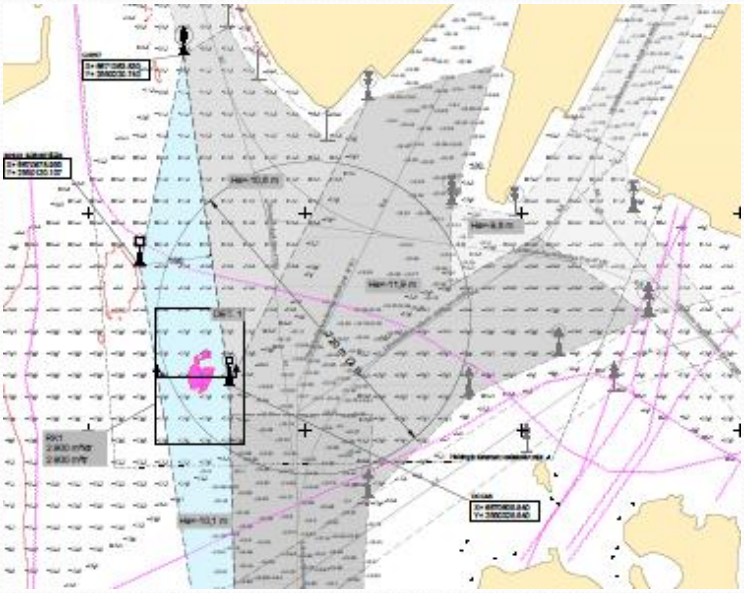
Merkintä, 1. vaihe



Altaan merkintä, 2. vaihe



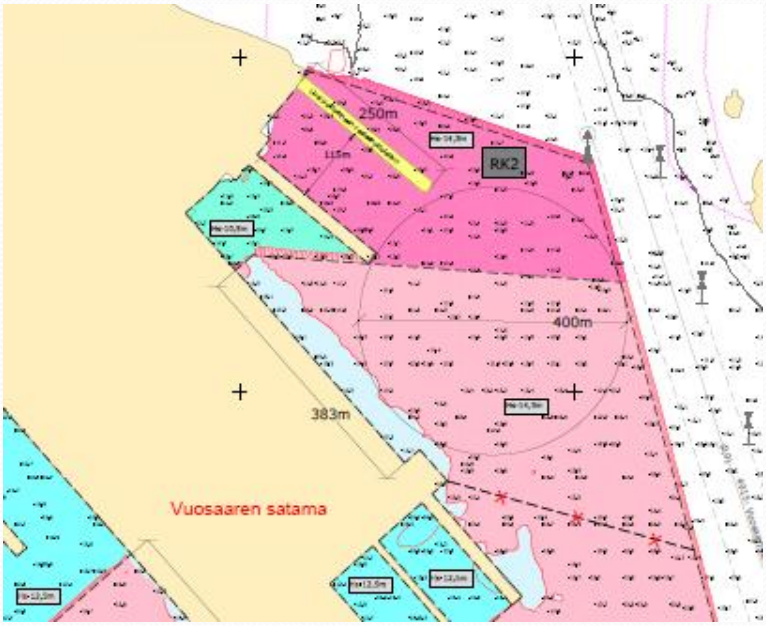
Laajennus 2014



Liikennevirasto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Vuosaari, uusi laituri



Liikennevirasto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mitoitusalukset

Bulk alus

- Pituus (l) 189 m
- Leveys (b) 32,20 m
- Syväys 13 m
- Dwt 56 372
- CB 0,8

Konttialus

- Pituus (l) 280 m
- Leveys (b) 33 m
- Syväys 13 m
- TEU 5 000
- CB 0,7

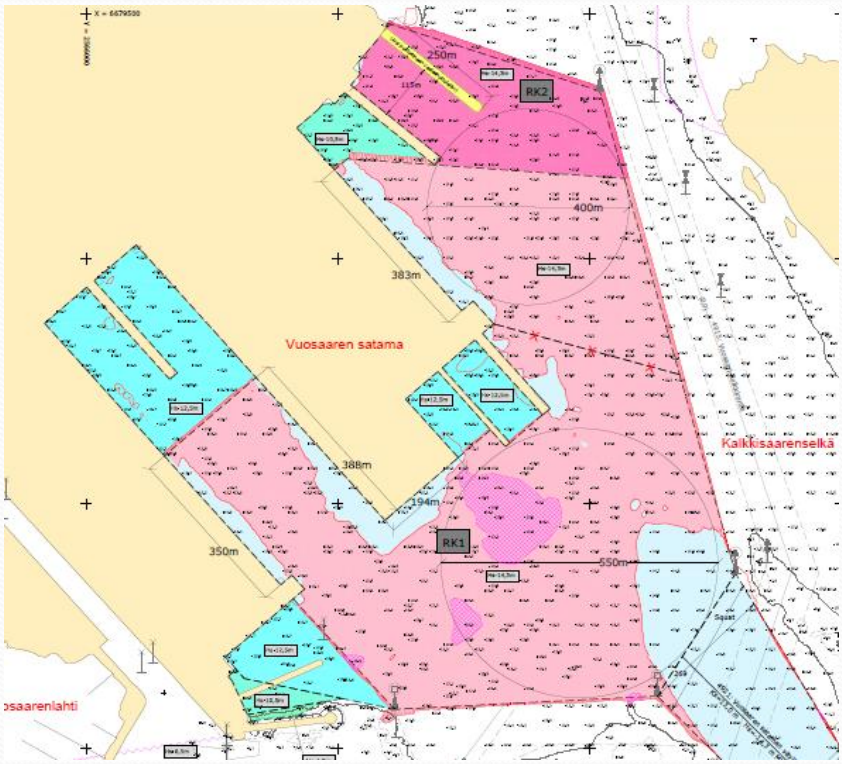
Satama-altaan leveys

Nykyisen ja uuden suunnitellun pistolaiturin välisen satama-altaan leveys on mitoitettu kaavan 2 x Bmax + 50 m mukaisesti

(Port Designer's Handbook: Recommendations And Guidelines).

Mitoitusaluksena on käytetty bulk-alus m/s Arkadiaa. Edellä esitetyn kaavan mukaisesti satama-altaan leveydeksi saadaan 115 m.

Kääntöallas

Vuosaaren Sataman vesiliikennöintialueella on kaksi kääntöallasta. Sataman vesialueen keskiosalla sijaitsevan kääntöaltaan halkaisija on 550 metriä (1,9 l) ja sataman pohjoisosalla sijaitsevan kääntöaltaan halkaisija on 400 metriä (2,1 l). Kääntöaltaan ohjeellinen mitoitus on vähintään 1,5–2,0 x l (Vesirakenteiden suunnittelu, RIL 123).

Kääntöaltaat