

## Emajõe Jööriigi sildumis-randumisalad

### Sissejuhatus

Emajõe jõeriigi teljeks olev Peipsi järve vesikonda kuuluv Emajõgi on 100 km pikkune, jõe laius ülemjooksul on 35 m ja suudmes 145 m. Emajõe sügavus on ülemjooksul enamasti 2-3 m, keskjooksul kuni 5m ja alamjooksul kuni 10 m

Sängi kalde suurus on väga oluline tegur jõe hüdroloogilise režiimi kujundamisel, sest sellest oleneb kõige enam vee volukiirus. Viimane omakorda mõjutab tugevasti tahkete hõljeainete sisaldust vees, põhjasetete tüüpi, samuti jõe vee läbivooluaega.

Jõe lähte ja suudme veetaseme kõrguste vahet nimetatakse *languseks* ning veetaseme kõrguste vahet mingil jõelõigul *languks*. Languse jaotumus jõe eri lõikudel kujundab jõe pikiprofiili. Jõgede pikiprofiil kujuneb pika aja vältel ning paljude tegurite (ala geoloogiline ehitus, pinnamood, tektoonika, kliima, taimkate, hüdroloogiline režiim jt.) koosmõjul.

Emajõgi on Eesti kõige väiksema langusega jõgi keskmine lang on 3,6m – 0,04m/km.

Emajõe lang on suurem ülem- ja keskjooksul (2,9m e. 0,05 m/km) ning väiksem alamjooksul (Tartust suudmeni 0,8m e. 0,02 m/km). Sängi pinnaseomadused ja langust tingitud volukiirused on põhjustanud Emajõe ülem- ja keskjooksu tugeva meandreerumise, mille tulemusel on kujunenud arvukalt vanajõgesid.

Veerohkusest on Emajõgi Narva jõe järel Eestis teine, aasta keskmine vooluhulk on 60-75 m/sek, minimaalne on 5-10 m/sek ja maksimaalne on 350-450 m/sek.

Emajõe hüdroloogiline režiim moodustub reast iseloomulikest faasidest. Neid faase määravaks põhiteguriks on veetaseme kõikumine. Veetaseme kõrgust mõjutavad jõesängi muutumine erosiooni tagajärjel, setete kogunemine jõepõhja, ajutiste paisude tekkimine (jää või taimestikuga kogunemise tagajärjel), tuule toimel esinev vee tõus või langus jõelähtes ja -suudmes. Kuid need on kõik teisejärgulised põhjused. Peamiseks põhjuseks on jõe veerohkuse muutumine, mis oleneb vahetult sesoonsetest kliimatilistest muutustest.

Võrdlemise suurt veetõusu, mis on põhjustatud vihmadest, lume sulamisest talvel nimetatakse *kõrgveeks* (tulvaks). Igaaastast ühel ja samal aastaajal esinevat suurt veetaseme tõusu (tingitud kevadisest lumesulamisest) nimetatakse *suurveeks*. Perioodi mil jõgi toitub peamiselt põhjaveest ja pindmine juurdevool on minimaalne (Emajõel august-september ja jaanuar-veebruari) nimetatakse *madalveeks*.

Emajõe veetaseme režiimi iseloomustavad ulatuslikud aastaajalised ja ebaregulaarsed kõikumised. Veetaseme kõikumise maksimaalne amplituud Emajões on 4,2 m. ja *oleneb peamiselt sademetest (kevadisest lumesulamisest ja sademete jaotumisest)*

Emajõe on üldiselt iseloomulik neli hüdroloogilist perioodi: talvine madalveeseis, kevadine lumesulamisest põhjustatud suurvesi, suvine madalveeseis, sügisene vihmadest tingitud kõrgvesi (tulv) ja talvine madalveeseis.

### Navigatsioonitingimused

Laevasõitu Emajõel mõjutavad kõige rohkem kevadine suurvesi ja suvine madalveeseis.

Võttes aluseks Sisevete büroo Emajõe uurimused aastatel 1923-1935 näeme, et aastaid tagasi tehtud järeldused laevasõidu kohta Emajõel on kehtivad ka tänapäeval.

Laevasõidule Emajõe ülem- ja keskjooksul on suurimaks takistuseks väikesed sügavused madalvee ajal üksikutes kohtades, nagu liivamadalikud Rannu-Jõesuus; üksikud kivid Reku ja Jänese kõrtsi juures; järsud käänakud; sillad.

Madalaim veetase on keskmisest navigatsioonitasemest Rannu-Jõesuus umbes 1,2m Tartus 1,1m ja Praagal 0,7 meetri võrra madalamad. Jõe keskmiseks madalaimaks veetaseme erinevuseks keskmisest navigatsioonitasemest kogu jõe ulatuses võib võtta 1,0 m

Võttes laevatee laiuseks 16 meetrit, siis veetaseme abs. min. korral on laevatee laiusel väiksemad sügavused :Rannu-Jõesuu muulide vahel 0,4m ; Rannu-Jõesuus 1,50m; Pedja suudmest kuni Elva jõe suudmeni 2,20m; Elva jõe suudmest Laeva jõeni 2,80m; Laeva jõe suudmest Amme jõe suudmeni 1,60m ja Amme jõe suudmest Tartuni 2,70m.

Emajõe ristprofiilid on üldiselt parabolitaolised. Pikiprofiil on välja arenenud ja läheneb nn. tasakaaluprofiilile, kuna toimub ainult küljeerosioon ja põhjaerosioon puudub. Väljaarenenud pikiprofiili tõttu puuduvad Emajõel rändavad liivamadalikud, kuna suurem osa kaldaerosiooni uuristavast materjalist kuhjub vastaskaldal (Palupõhja).

Võttes navigatsioonilise keskmise veetaseme korral parabolitaolise ristprofiili keskmiseks sügavuseks 2/3 antud profiili suurimast sügavusest saame: Rannu-Jõesuu profiili laiuseks 33,0m k.süg.1,8 m; Rannu-Jõesuust Pedjani laiuseks 32,0 m k.süg 1,85m; Pedjast Elva jõe suudmeni laiuseks 31,0m k.süg 2,4m; Elva jõe suudmest Laeva jõeni laiuseks 35,0m k/süg 2,5m; Laeva jõe suudmest Amme jõe suudmeni laiuseks 33,0m k/süg 2,50 ; Amme jõe suudmest Tartuni laiuseks 35,0m k.süg.2,1m.

Ülaltoodud lühikirjeldusest nähtub, et Emajõe ülem- ja keskjooks on väikese langu ja püsivate sügavustega ja tasakaaluprofiililähedase pikiprofiiliga jõgi, kus laevatee laius keskmise navigatsioonilise veetaseme korral on 32-35m, ning madalvee perioodil 17-20m, välja arvatud Võidu silla ja Kaarsilla all. Võidu silla all on madalveeperioodil laevatee laius 13,0m ja Kaarsilla all ainult 7,0 m.

Emajõe alamjooksul Tartust Peipsini olulisi laevasõidu takistusi ei ole. Keskmise navigatsioonilise taseme korral on laevatee väiksem garanteeritud sügavus ja laius vastavalt 3,5m ja 50 m. Absoluutse miinimumtaseme puhul on laevatee väikseim sügavus ja laius vastavalt 2,5m ja 40m. Olulisemaks laevasõitu takistavaks teguriks kui laevatee laius ja sügavus on alamjooksul jõe looklevus. Emajõel Tartust Peipsini on keskmine lookeraadius 201,0m ja väikseim 46,0 m.

Järgnevalt vaatleme kõrgveeperioodil laevasõitu mõjutavaid tegureid. Peamiseks laevasõidu takistuseks Emajõel on sildade väikesed avad ja väikesed kandeosade kõrgused veetasemest. Emajõe sildade kandeosade kõrgused keskmisest navigatsioonilisest veetasemest on järgmised:

	Sild	Kandeosa kõrgus k.nav. tasemest m	Laevatee laius k.nav. m
1.	Rannu-Jõesuu	4,90 m	20 (16)
2.	Kärevere	6,50 m	20
3.	Jänese	5,39 m	10 (7)
4.	Kroonuaia	5,78 m	16
5.	Vabaduse	5,78 m	10 (7)
6.	Kaarsild	5,58 m	11 (7)
7.	Võidu	5,83 m	16 (13)
9.	Turu	7,10 m	12
10.	Sõpruse	10,43 m	23
11.	Luunja	10,18 m	20

(-) sillaavamadalveeperioodil

Keskmisest navigatsioonilisest veetasemest 1.0 m kõrgema veetaseme korral, mis võib kesta keskmiselt 30% navigatsiooniperioodist, väheneb sillaava kõrgus 1m võrra, seega peaksid

tulevased reederid, kellel on kavas avada laevaliinid Tartust Võrtsjärvele arvestama, et laeva maksimumkõrguseks veeliinist saab olla 3,70 m.

Vaatleme laeva mõõtmetega 30x5x3,8 m ja süvisega 0,8 m. Toodud mõõtmetega alus eeldab järgmisi tehnilisi tingimusi :

1. Laevatee laius jões 16 m; sildade all 20 m;
2. Laevatee kõverusraadius 30x6 = **180** m (min. kõverusraadius 30x3 = **90** m.);
3. Laevatee minimaalne sügavus 1,0m ;

Ülaltoodust nähtub, et laeva mõõtmetega 30x5x3,8x0,8 m saab kasutada Emajõel Tartust Rannu-Jõesuuni, kuid väljumist Võrtsjärvele takistab madalveeperioodil väike sügavus Rannu-Jõesuu muulide vahel.

Peale eespoolkirjeldatud laevasõidu takistuste on tõsisemaks takistuseks (nagu ka 70 aastat tagasi) sildumisalade täielik puudumine. *Laevad peatuvad, Tartu välja arvatud, otsekohe loomuliku kalda all ( ins. August Vellner Sisevete Uurimise AASTARAAMAT 1933-1935).*

### **Sildumis- ja randumisalad.**

Lähtudes eespooltoodud navigatsioonitingimuste lühikirjeldusest võib järeldada, et suurimaks laevasõitu ja seega ka veeturismi takistavaks teguriks on sildumis- ja randumisalade puudumine Emajõel.

Võttes aluseks meresõiduohutuse seaduse, sadamaseaduse ja neid seadusi detailiseerivad Majandus ja Kommunikatsiooniministri määrused jaotuvad sildumis- ja randumisalad järgmiselt:

**Lauter** on looduslikult sobiv randumiskoht paatidele, kus neid on võimalik kinnitada ja vajadusel kuivale tõmmata. Lautrid ei kuulu sadamate registrisse kandmisele.

**Paadisadam** on paatide ja teiste rannasõidus sõitvate väikelaevade teenindamiseks kohandatud väikesadam.

**Külalissadam** on väikelaevadele ehitatud suurema teenuste mahu ja kvaliteediga kümne või enama sildumiskohaga sadam.

**Külaliskai või külalissild** on kaubandusliku meresõidu ülesannetega sadamasse harrastusmeresõitjate väikelaevade vastuvõtuks, teenindamiseks ja seismiseks rajatud kai, sild või ujuvplatvorm

**Sadam** on laevanduslikuks ja kaubanduslikuks tegevuseks, laevaremondiks või harrastuslikuks laevasõiduks või muuks merendusalasaks tegevuseks kohandatud piiritletud alal asuv hoonete ja rajatiste kompleks koos selle juurde kuuluva akvatooriumiga

**Sadamaala** on sadama funktsionaalseks tegevuseks kasutatav maa ja akvatoorium koos sinna juurde kuuluvate kaide, lainemurdjate, kaldatammide, sadama piiridesse jäävate sisse- ja väljasõiduteedega, mida kasutatakse laevade ja kauba töötlemiseks, reisijate teenindamiseks ning muuks laevaliiklusega seotud tegevuseks.

Ohutu laevasõidu kindlustamiseks Emajõel , tuginedes ülaltoodud sadamate klassifikatsioonile on otstarbekas projekteerida ja taastada traditsioonilised sildumis- randumisalad järgmiselt:

**Rannu-Jõesuus** – külalissadam parima asukohaga ( vee- ja maantee ristumiskohas) sadam.

**Palupõhjas** – lauter või paadisadam

**Rekul** – lauter ja praam

**Käreveres** – paadisadam või külalissadam

**Kvissentalis** – külalissadam

**Atlantise esine** – paadisadam

**Tartu Sadamas** - reisisadam

**Ropka Sadamas** – sadam ja külaliskai

**Kabina s-** paadisadam

**Kavastus** – paadisadam või külalissadam

**Kantsis** - paadisadam

**Praagal** – sadam või külalissadam

## **Navigatsioonimärgistus**

Navigatsioonimärgistuse kavandamisel lähtutakse ohutu meresõidu üldtunnustatud põhimõtetest ja tavadest ning Rahvusvahelise Mereorganisatsiooni(IMO),Rahvusvahelise Meremärkide ja Tuletornide Administratsioonide Liidu (IALA) ja teiste pädevate rahvusvaheliste organisatsioonide nõutest ja soovitustest.

Navigatsioonimärgistus jaguneb *püsimärgistuseks*, mis koosneb statsioonarsetest rajatistest (tuletornid, tulepaagid ja päevamärgid) ja *ujumärgistuseks*, mis paigaldatakse veeteedele navigatsiooniohtude tähistamiseks (tulepoid,poid ja toodrid).

Navigatsioonimärkidele esitatavatest nõuetest lähtuvalt jaguneb navigatsioonimärgistus *reglementeeritud* ja *reglementeerimata* navigatsioonimärgistuseks.

**Reglementeeritud navigatsioonimärgistuse** hulka kuuluvad *üldkasutatavate veeteede, kaubandusliku meresõidu ülesannetega sadamate ja külalissadamate ning nende sisse-sõiduteede navigatsioonimärgistus*. Reglementeeritud navigatsioonimärgistuse kohta koostatakse navigatsioonimärgistuse ja selle rekonstrueerimise projektid.

**Reglementeerimata navigatsioonimärgistuse** hulka kuuluvad harrastusmeresõitjatele teenuseid osutavate *paadisadamate* ja *lauprite* navigatsioonimärgid.Reglementeerimata navigatsioonimärgistus ei tohi eksitada ega häirida liiklust üldkasutatavatel veeteedel. Reglementeerimata navigatsioonimärgistuse rajamine või paigaldamine tuleb kooskõlastada Veeteede Ametiga ja vajadusel on viimasel õigus teha ettekirjutusi navigatsioonimärkide oluliste tunnuste ja tehniliste näitajate muutmiseks.

Üldkasutatavate veeteede navigatsioonimärgistuse kavandamise, rajamise , rekonstrueerimise, paigaldamise ja hooldamise eest vastutab Veeteede Amet. Sadama ning selle sissesõidutee navigatsioonimärgistuse rajamise või rekonstrueerimise, paigaldamise ja hooldamise korraldamine on sadama valdaja kohustus.Sadama valdaja peab navigatsioonimärgistuse rajamise või rekonstrueerimise kooskõlastama Veeteede Ametiga, esitades selleks vastava taotluse ja projekti.

Navigatsioonimärgistuse projektile esitatud nõuded on toodud Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 02.12.02.a määruses nr 18.

Kuna Emajõe Jööriigi kõige olulisemaks osaks on perspektiivne rahvusvaheline veete, mis ühendab Võrtsjärve ja Peipsi järve ning mille keskuseks on Tartu linn, siis tuleb esmajärjekorras välja arendada:

- Rannu-jõesuus külalissadam;
- Tartus rahvusvaheline reisisadam
- Tartus Ropkas kaubandusliku meresõidu ülesannetega sadam ja külaliskai
- Praagal sadam ja külaliskai

Selleks, et kindlustada ohutu laevaliiklus kogu laevatee ulatuses ja taastada ning välja arendada eespooltoodud traditsioonilised sildumis-randumisalad on vaja:

- Teostada hüdrograafiline mõõdistamine Emajõe ülemjooksul (Tartust Võrtsjärveni)
- Teostada hüdrograafiline mõõdistamine Võrtsjärvel;
- Koostada Emajõe ülemjooksu ja Võrtsjärve navigatsioonimärgistuse rekonstrueerimise projekt ;
- Koostada laevatee süvendamise projektid ja süvendada :
  - . Rannu-Jõesuu muulidevaheline liivamadalik;
  - . Rekul;
  - . Jänese silla sillaava;
  - . Vabadussilla sillaava;
  - . Kaarsilla sillaava
- Koostada Palupõhja kaldakindlustuse projekt
- Rekonstrueerida Võrtsjärve liitsihimärgid

Ülalkavandatud tööde ja tegemiste realiseerumine võimaldab, tagada ohutu laevasõidu Emajõel ja avab rohelise tee puhkemajanduse ja veeturismi arenguks selles regioonis.

Eino Martihhin

Tel. : 07 302600; 050 43867

e-post: eino.martihhin@vta.ee

#### Kirjandus

1. A.Vellner Sisevete Uurimise Büroo Aastaraamat 1923; 1924;1925;1926;1933-1935
2. A.Vellner Veepinnad Narva jõe ja Peipsi järve vesikonnas 1929-1938 Loodusvarade Instituudi avaldised
3. A. Järvekülg Eesti jõed 2001.
4. Mnogoletnie dannõe o rezime I resurshov poverhnostnõh vod sushi.Gosudarstvennõi vodnõi kadastr t. XV Estonskaja SSR 1987.
5. Meresõiduohutuse seadus
6. Sadamaseadus
7. Majandus- ja kommunikatsiooniministrimäärused (12.06.99. nr.40; 02.12.02 nr 18; 06.12.02. nr 26ja27; 19.12.02. nrm 50 ja 51).