

Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Aukkolausunto

Päivä 14.8.2018

Sivu 1 (2)

Harjunpäänjoen kääntöuoman silta, Pori

Harjunpäänjoen alaosan ja Sunniemen vesitaloushankkeen yhteydessä tehtävä uusi kääntöuoma edellyttää uuden siltayhteyden rakentamisen kääntöuoman yli Holmintielle.

Uuden sillan aukon mitoittamiseen vaikuttavat Kokemäenjoen ja kääntöuoman mitoittava tulvavedenkorkeus sekä Harjunpäänjoen virtaama.

Ympäristökarttapalvelu Karpalon mukaan Harjunpäänjoen valuma-alueen koko on 506,29 km² ja valuma-alueen järvisyys 4,7 %.

Harjunpäänjoen virtaamia on havaittu vuosina 1970-1991, jolloin suurin havaittu virtaama on ollut 47 m³/s. Uuden kääntöuoman mitoittamiseen liittyen Suomen ympäristökeskus on arvioinut Harjunpäänjoen tulvia eri tulvatoistuvuuksilla 95 % luottamusvälillä. Kerran sadassa vuodessa toistuva HQ_{1/100} on arvioitu olevan 58 m³/s, luottamusvälin mukaisen vaihtelun virherajojen ollessa 42 - 73 m³/s.

Uuden kääntöuoman yläosan mitoittavana tulvakorkeutena tulvapatojen mitoituksessa käytetään vedenkorkeutta +3,50. Kääntöuoman tulva-aikainen veden pituuskaltevuus I on noin 0,00005.

Suunnittelun kääntöuoman poikkileikkauksen mitoistiedot ovat:

pohjan leveys pl = 8,5 m

luiskakaltevuus lk = 1:1:2,5

pituuskaltevuus I = 0,00005

Molemmille puolille kääntöuoman luiskiin tulee tulvatasanteet, jotka lisäävät uoman virtauspinta-alaa. Mitoittavalla tulvakorkeudella uoman vesisyvyys on noin 4,8 m. Kun huomioidaan tulvatasanteet, uoman virtauksen poikkipinta-ala kääntöuoman yläosassa on noin 104 m².

Aukkolaskennassa käytetyt menetelmät

Aukkolaskennassa ja silta-aukon mitoituksessa on käytetty Tolkmitt'n menetelmää, joka on esitetty mm. Etelä-Pohjanmaan ELY:n laatimassa oppaassa, "Silta- ja rumpurakenteiden mitoitus. Opas 4/2016".

$$v_1 = \sqrt{2gh + \left(\frac{Q}{F + Bh}\right)^2}, \quad F_1 = \frac{Q}{\mu v_1}, \quad h = \frac{1}{2g} \sqrt{\left(\frac{Q}{\mu F_1}\right)^2 - \left(\frac{Q}{F + Bh}\right)^2}$$

v_1 = veden nopeus vesiaukossa (m/s)
 h = vedenpinnan kokonaismuutos (m), josta todellinen padotus on n. 50 – 75 %
 Q = virtaama (m^3/s)
 F = uoman vesipoikkipinta-ala (m^2)
 B = uoman vesipinnan leveys (m)
 F_1 = vesiaukon virtauspoikkipinta-ala (m^2)
 μ = supistumisesta aiheutuva kerroin

Sallittu padotus

Etelä-Pohjanmaan ELY:n laatimassa oppaassa (Silta- ja rumpurakenteiden mitoitus, Opas 4/2016”) Jokisillan aiheuttaman sallittu padotus pienellä uoman kaltevuudella on 1 cm.

Uuden silta-aukon vähimmäiskoko

Lasketaan uuden sillan aukkotiedot seuraavilla lähtötiedoilla:

$h = 0,02$ m (vastaa noin 1 cm todellista padotusta) $F = 104 \text{ m}^2$ $\mu = 0,93$
 $HQ_{1/100} = 58 \text{ m}^3/\text{s}$ $B = 37$ m

Tolkmitt’ n kaavoilla saadaan: $v_1 = 0,76$ m/s ja $F_1 = 81,0 \text{ m}^2$

Aukkomitoitus on tarkistettu myös Seunan k-menetelmällä. Sillan aukkokoolla 80 m^2 saadaan aukon padotukseksi hieman alle 1 cm.

Edellä esitettyjen laskelmien perusteella, kun silta-aukon padotukseksi sallitaan 1 cm, tarvittava virtauspoikkipinta-ala silta-aukossa tulee olla vähintään 80 m^2 mitoittavalla tulvavedenkorkeudella. Suunnitellulla kääntöuoman mukaisella poikkileikkauksella tämä tarkoittaa, että yksiaukkoisen sillan vapaan aukon vähimmäisleveys tulee olla 20 m uoman suhteen keskeisesti sijoitettuna.

Pöyry Finland Oy



DI Marko Lehmikangas

