

Liite 4

RKM Kari Pitkänen

LAUSUNTO

12.1.2021

LAUSUNTO LIPERIN SELKÄRANNAN VESIALUEEN ENNALLISTAMISKAIVUSTA TERONLAHTI 48:48

Tilan Teronlahti Rno: 48:48 kohdalla suoritettu PVM: 3. – 4. 12.2018 vesialueen ennallistamiskaivua järviruoön juuriston osittain poistamiseksi matalan veden aikaan kuivatyönä, maaperänä siltti ; Si Tilavuusyksikkönä: m3ktr ; (kuutioita kiintoteoreettisena tarkoittaen suunnittelijan teoreettista kaivutaso viivaa), joka löyhtyy kaivun yhteydessä 1.6 kertaiseksi läjitettynä Tilavuusyksikkönä: m3itd (irtokuutioita; kaivettuja maamassoja kasalle tai kuormattuna kuljetusvälineen lavalle).

Liitteenä olevasta TVH:n taulukosta voidaan määrittää maalajin löyhtyminen häiriintymättömän maaperän kaivun yhteydessä ko. ennallistamiskaivussa maaperä oli järviruoön juuriston täyttämää silttiä sekä järviruoön varsistoa.

Siltin löyhtymiskerroin kaivussa on 1.6, johon lisätään järviruoön tiheän juuriston sekä varsien lisälöyhtyminen sekä turpoaminen + 0,4 eli löyhtymiskerroin yhteensä 2,0. Ohessa laskuesimerkki:

$$100 \text{ m3ktr} \times 2,0 = 200 \text{ m3itd KASALLA}$$

TVH on tehnyt 1960- luvulla Suomen tieverkkoa rakentaessaan kokemuseräistä empiiristä mittaustutkimusta maaperän löyhtymisestä, mistä on muotoutunut yleiset löyhtymis- sekä tiiviytymiskertoimet, joita käytetään edelleenkin maanrakennushankkeiden sekä urakoinnin massoitus ja kustannuslaskennan perusteina sekä maanrakennusurakoiden riita- asioissa määrien sekä kustannusosuuksien ratkaisuisissa myös välimiesoikeuksissa.

Allekirjoittanut on valmistunut Wärtsilän Teknillisestä Oppilaitoksesta vuonna 1983 Tie- ja vesirakennuksen opintosuunnalta, toimien siitä lähtien maa- ja vesirakennushankkeiden työmaapäällikkönä, urakoiden määrä- ja kustannuslaskijana, urakan valvojana sekä rakennuttajan edustajana käyttäen liitteenä olevia taulukoita urakoinnissa sekä yhteiskunnan edun valvojana. Allekirjoittaneella on myös Pohjois- Karjalan Ympäristökeskuksen tilaama ja rahoittama Maa- ja Vesirakennustöiden Rakennusvalvojan pätevyys.

Tällä hetkellä toiminut Ylä- Savon Ammattiopiston Infra- alan opettajana 10v, missä em. TVH:n taulukkoa käytetään Opetushallituksen (OPH:n) hyväksymissä opintosuunnitelmissa.

Ylämylly 12.1.2021

RKM Kari Pitkänen

LIITTEET:

Tilavuuskäsitteet maamassat

Massakertoimet leikkaus ja pengeri

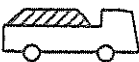
Maamassojen massakertoimet/yhdistelmäkerroimet

Lähde: Tien tekemisen työsuunnittelu

TIEN TEKEMINEN TYÖNSUUNNITTELU	Maamassojen massakertoimet	REK NO SIIJOITUS																																																																											
		5012 A.2.																																																																											
	Yhdistelmäkerroimet	LAATIJA AIKA																																																																											
		TVH/Rrt 12.77																																																																											
Materiaalitiedot $y1 \times k1 \times k2 \times y2$, $y1 \times k1$, $k1 \times k2 \times y2$, $k2 \times y2$																																																																													
MASSAKERTOIMET																																																																													
$m3ktr$ $m3ktd$ $m3itd$ $m3rtd$ $m3rtr$ RYÖSTÖKERROIN $y1 = \frac{m3ktd}{m3ktr}$ LÖYHTYISKERROIN $k1 = \frac{m3itd}{m3ktd}$ TIIVISTYISKERROIN $k2 = \frac{m3rtd}{m3itd}$ TÄYTTÖKERROIN $y2 = \frac{m3rtr}{m3rtd}$																																																																													
YHDISTELMÄKERTOIMET																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Rakenne</th> <th>Maalajit (GEO-luokitus)</th> <th>Tielinjan leikkauksesta rakenteeseen $y1 \cdot k1 \cdot k2 \cdot y2$</th> <th>Tielinjan leikkauksesta kuljetusväli- neeseen $y1 \cdot k1$</th> <th>Varamaan- ottopaikasta- rakenteeseen $k1 \cdot k2 \cdot y2$</th> <th>Kuljetusväli- neen lavalta rakenteeseen $k2 \cdot y2$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">Penger</td> <td>Sa</td> <td>-</td> <td>1,70</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>1,05</td> <td>1,60</td> <td>0,95</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>HHk</td> <td>0,95</td> <td>1,35</td> <td>0,90</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Hk</td> <td>0,95</td> <td>1,30</td> <td>0,90</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>KHk</td> <td>0,95</td> <td>1,40</td> <td>0,85</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Sr</td> <td>0,90</td> <td>1,30</td> <td>0,80</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>HkMr</td> <td>1,05</td> <td>1,50</td> <td>0,95</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Suodatin</td> <td>Hk</td> <td>0,85</td> <td>1,30</td> <td>0,80</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Jakava</td> <td>Sr</td> <td>0,85</td> <td>1,30</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>MSr (1...100)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Kantava</td> <td>Sr</td> <td>0,85</td> <td>1,30</td> <td>0,75</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>MSr</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>1,25</td> <td>1,90</td> <td>1,20</td> <td>0,65</td> </tr> </tbody> </table>			Rakenne	Maalajit (GEO-luokitus)	Tielinjan leikkauksesta rakenteeseen $y1 \cdot k1 \cdot k2 \cdot y2$	Tielinjan leikkauksesta kuljetusväli- neeseen $y1 \cdot k1$	Varamaan- ottopaikasta- rakenteeseen $k1 \cdot k2 \cdot y2$	Kuljetusväli- neen lavalta rakenteeseen $k2 \cdot y2$	Penger	Sa	-	1,70	-	-	Si	1,05	1,60	0,95	0,65	HHk	0,95	1,35	0,90	0,70	Hk	0,95	1,30	0,90	0,75	KHk	0,95	1,40	0,85	0,70	Sr	0,90	1,30	0,80	0,70	HkMr	1,05	1,50	0,95	0,70	Suodatin	Hk	0,85	1,30	0,80	0,65	Jakava	Sr	0,85	1,30	0,75	0,65	MSr (1...100)	-	-	-	0,65	Kantava	Sr	0,85	1,30	0,75	0,65	MSr	-	-	-	0,70	M	1,25	1,90	1,20	0,65
Rakenne	Maalajit (GEO-luokitus)	Tielinjan leikkauksesta rakenteeseen $y1 \cdot k1 \cdot k2 \cdot y2$	Tielinjan leikkauksesta kuljetusväli- neeseen $y1 \cdot k1$	Varamaan- ottopaikasta- rakenteeseen $k1 \cdot k2 \cdot y2$	Kuljetusväli- neen lavalta rakenteeseen $k2 \cdot y2$																																																																								
Penger	Sa	-	1,70	-	-																																																																								
	Si	1,05	1,60	0,95	0,65																																																																								
	HHk	0,95	1,35	0,90	0,70																																																																								
	Hk	0,95	1,30	0,90	0,75																																																																								
	KHk	0,95	1,40	0,85	0,70																																																																								
	Sr	0,90	1,30	0,80	0,70																																																																								
	HkMr	1,05	1,50	0,95	0,70																																																																								
Suodatin	Hk	0,85	1,30	0,80	0,65																																																																								
Jakava	Sr	0,85	1,30	0,75	0,65																																																																								
	MSr (1...100)	-	-	-	0,65																																																																								
Kantava	Sr	0,85	1,30	0,75	0,65																																																																								
	MSr	-	-	-	0,70																																																																								
	M	1,25	1,90	1,20	0,65																																																																								
HUOM. Ryöstö tai täyttökertoimen (y1, y2) ollessa huomattavan suuri tai pieni, on sen vaikutus otettava huomioon erikseen. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">MASSAN KULKU</th> </tr> <tr> <th>$m3ktr \rightarrow m3rtr$</th> <th>$m3ktr \rightarrow m3itd$</th> <th>$m3ktd \rightarrow m3rtr$</th> <th>$m3itd \rightarrow m3rtr$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			MASSAN KULKU				$m3ktr \rightarrow m3rtr$	$m3ktr \rightarrow m3itd$	$m3ktd \rightarrow m3rtr$	$m3itd \rightarrow m3rtr$																																																																			
MASSAN KULKU																																																																													
$m3ktr \rightarrow m3rtr$	$m3ktr \rightarrow m3itd$	$m3ktd \rightarrow m3rtr$	$m3itd \rightarrow m3rtr$																																																																										

7.5 TILAVUUSKÄSITTEET JA MASSAKERTOIMET

Tilavuuskäsitteet

Lyhenne	Nimitys	Selitys	
m^3ktr	teoreettinen kiintotilavuus	luonnontilainen teoreettinen poikkileikkaus (mitattu piirustuksista)	
$y_1 = \frac{m^3ktd}{m^3ktr} \quad \text{ryöstökerroin}$			
m^3ktd	todellinen kiintotilavuus	luonnontilainen, todellinen poikkileikkaus (mitattu luonnossa)	
$k_1 = \frac{m^3itd}{m^3ktd} \quad \text{löyhtymiskerroin}$			
m^3itd	todellinen irtotilavuus	todellinen tietyssä käsittelyvaiheessa	
$k_2 = \frac{m^3rtd}{m^3itd} \quad \text{tiivistymiskerroin}$			
m^3rtd	todellinen rakennetilavuus	rakenteessa, todellinen poikkileikkaus (mitattu luonnossa)	
$y_2 = \frac{m^3rtr}{m^3rtd} \quad \text{täyttökerroin}$			
m^3rtr	teoreettinen rakennetilavuus	rakenteessa, teoreettinen poikkileikkaus	