

TAPIO 



Metsäkeskus
Forest Centre

25.10.2023

Pintavaluntakentän ja putkipadon mitoituksen kehittäminen

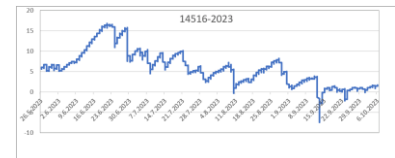
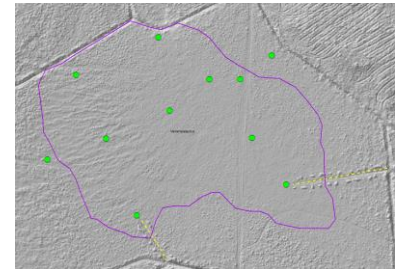
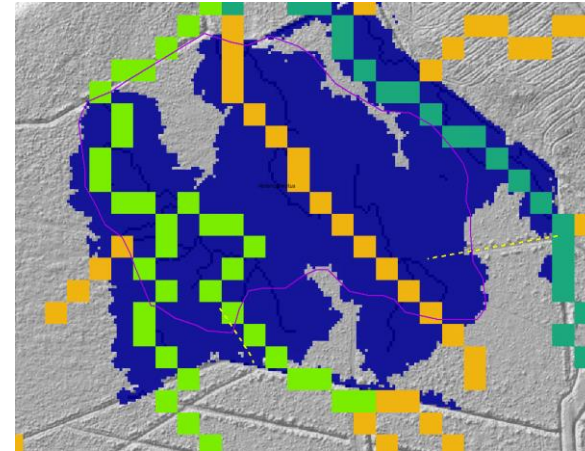
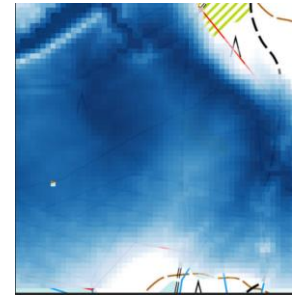
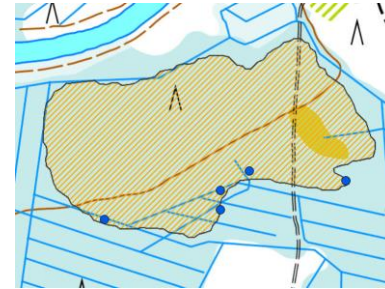
TurVI – hankkeen loppuseminaari 25.10.2023

Juha Jämsen, Asmo Hyvärinen

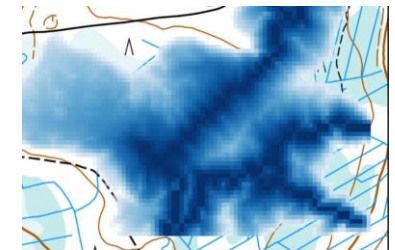
Pintavaluntakentän mitoituksen kehittäminen

1/2

- Tavoitteena löytää menetelmä, jolla voidaan ennakkoon arvioida vesien levittäytymistä kohteella
- Laskennassa kokeiltu eri tapoja
 - Pidemmälle testattu kosteusindeksin (DTW) laskemisessa käytettävää menetelmää
- Käyttö toimenpiteen suunnittelun yhteydessä tai vedenpalauttamiseen soveltuvien kohteiden priorisoinnissa



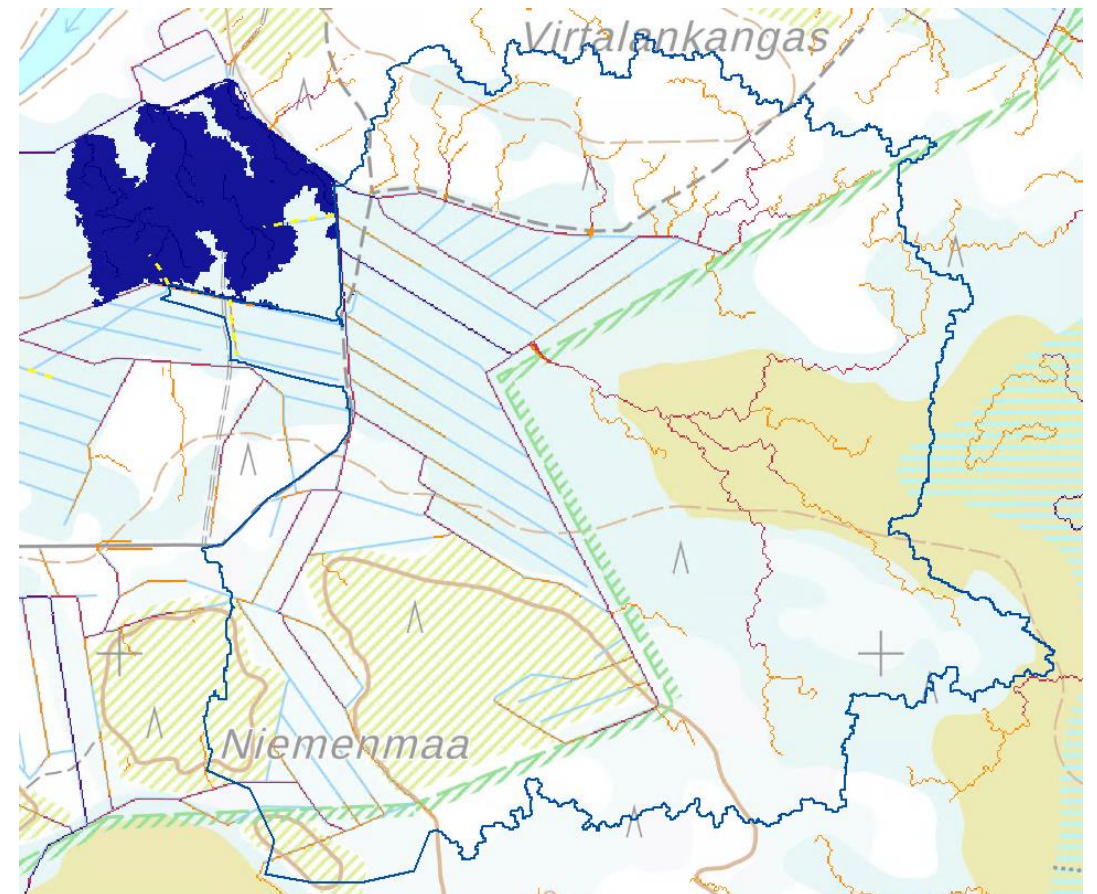
Virtausreittien tunnistaminen on laskennan kannalta tärkeää. Hankkeessa on testattu tarkkoja ja yleistettyjä laskentatapoja.



Pintavaluntakentän mitoituksen kehittäminen

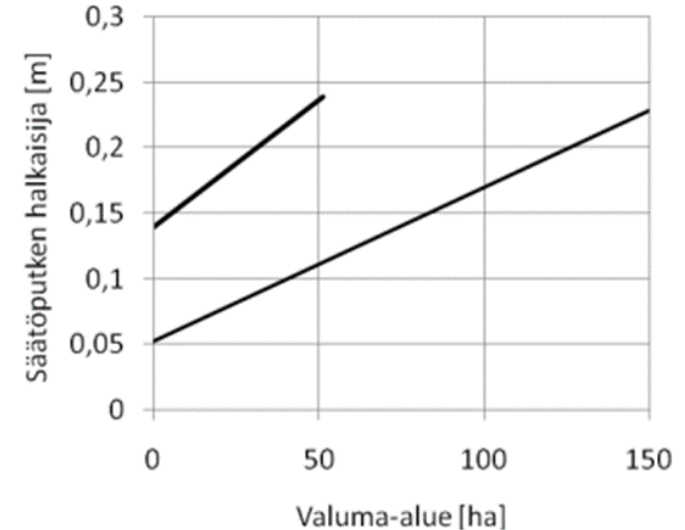
2/2

- Hankkeessa tunnistettu muita mitoitukseen vaikuttavia tekijöitä
 - Pintavaluntakentän ja valuma-alueen ominaisuudet
 - Kaltevuus
 - Pohjaveden pinnan korkeus
 - Turpeen ominaisuudet
 - Tulovirtaaman määrä
 - Valuma-alueen kuormitus



Putkipadon mitoituksen kehittäminen 1/2

- Nykyinen vesiensuojeluohjeen nomogrammi kehitetty empiirisesti Keski-Suomen alueella, ei voida yleistää koko maahan.
- Nomogrammissa ei huomioida purkuojaa tai yläputkea.
- Uusi putkipadon mitoituksen laskentamalli kehitetty tulovirtaaman, avouomavirtauksen ja putkivirtauksen kaavojen perusteella. Laskentamalli tuottaa nomogrammin kanssa saman suuruusluokan tuloksia, kun laskenta tehdään Keski-Suomea vastaavilla lähtöarvoilla.



Putkipadon mitoituksen kehittäminen 2/2

- Laskentamallin prototyyppi tehty Excel-taulukkona ilman makroja
- Laskenta perustuu tulovirtaaman laskennalliseen vesimäärään, sekä padon alapuolisen ojan ja suunnitellun purku-uoman tai yläputken mittoihin, joiden perusteella lasketaan alaputken supistajan halkaisija.

Tulovirtaama		Purkuojan mitat		Säätöputken pituus ja halkaisija	
Putkipadon yläpuolinen valuma-alue ha:	100	Syvyys m:	0,30	Säätöputken pituus m:	6,0
Valuma-alueen keskipuusto m ³ /ha:	75	Pohjan leveys m:	0,30	Säätöputken halkaisija m:	0,20
Putkipadon korkeus meren pinnasta m:	120	Luiskan kaltevuus m:	0,7	Supistajan halkaisija max m:	0,20
Keskiylivirtaama MHQ (Seuna) l/s/ha:	1,174	Purku-uoman pohjan alkukorkeus m:	100,00	Supistajan halkaisija min m:	0,10
Putkipadon tulovirtaama ylivirtaamalla l/s:	117	Purku-uoman pohjan loppukorkeus m:	99,95		
		Mittausväli m:	10		
Ylivirtaaman aikainen läpäisy alaputki + purkuoja:	117 (23 + 94)	Purkuojan karkeuskerroin:	0,022		
Ylivirtaaman aikainen läpäisy alaputki + yläputki:	118 (75 + 43)	Purkuojan pituuskaltevuus m/m:	0,0050		
		Täyden uoman vesipoikkileikkaus m ² :	0,153		
		Virtaama purkuojassa l/s:	94		
Laskuojan mitat		Yläputken mitat		Säätöputken supistaja	
Sivuluiskan kaltevuus m:	0,75	Putken halkaisija m:	0,2		
Pohjan leveys m:	0,5	Putken pituus m:	6	Putken supistajan halkaisija m:	0,10
Uoman karkeuskerroin:	0,035	Putken yläreuna padon yläpuolella m:	0,9	Putken pituus m:	6
Mittausväli m:	50	Putken yläreuna padon alapuolella m:	0,85	Vedenpinta padon yläpuolella m:	0,9
Korkeusero laskuojassa m:	0,10	Vesipintojen korkeusero m:	0,05	Vedenpinta padon alapuolella m:	0,35
Ojan pituuskaltevuus m/m:	0,0020	Putken vastuskerroin, sileä muovi:	0,009	Vesipintojen korkeusero m:	0,55
Veden syvyys laskuojassa m:	0,35	Ylivirtausputken pituuskaltevuus m/m:	0,0083	Putken poikkipinta-ala m ² :	0,008
		Putken poikkipinta-ala m ² :	0,031	Vesipintojen korkeusero m/m:	0,0909
		Virtaama putkessa l/s:	43	Putken vastuskerroin, sileä muovi:	0,009
				Virtaama putkessa l/s:	23
					75

Säätöputken supistaja	
	Purkuojalla Yläputkella
Putken supistajan halkaisija m:	0,10
Putken pituus m:	6
Vedenpinta padon yläpuolella m:	0,9
Vedenpinta padon alapuolella m:	0,35
Vesipintojen korkeusero m:	0,55
Putken poikkipinta-ala m ² :	0,008
Vesipintojen korkeusero m/m:	0,0909
Putken vastuskerroin, sileä muovi:	0,009
Virtaama putkessa l/s:	23

Lisää valikko ylivirtaukselle: Putki/Uoma /Ei mitään

Jatkokehitys

- Putkipato
 - Paikkatiedon hyödyntäminen mitoituksessa
 - Padon yläpuoleinen padotustilavuus
 - Mitoitukseen tarvittavat tiedot paikkatiedosta
 - Putkipato-allasrakenteen mitoituksen tarkentaminen
- Pintavaluntakenttä
 - Kentän ominaisuuksien vaikutus
 - Valuma-alueen ominaisuuksien vaikutus
 - Tarvittava tieto paikkatiedosta
 - Menetelmä eri vaihtoehtojen testaamiseen
 - Mitoitus vesimäärän mukaisesti

Kiitos!