



Modellnätverk för naturenlig vattenbyggnad

Tvästegsdiken i Västra Finland



Bild 1. I Viitavesibäcken i Kronoby höjer sig tvåstegsdiketets översvämningssyta till vänster



Bild 2. Tvåstegsdike på projektåkern Mansikkapelto i Evijärvi i augusti 2021. Bild: Mari Lappalainen

Tvästegsdiken är ett element av naturenlig vattenbyggnad

Med naturenlig vattenbyggnad avses åtgärder som syftar till att bevara eller restaurera ett vattendrags naturtillstånd och landskapsvärden (Jormola m.fl. 2003: 9). I naturenlig vattenbyggnation beaktas vattnets ursprungliga hydrologiska och morfologiska förhållanden, traktens naturliga ståndorter samt den ursprungliga floran och faunan (Jormola m.fl. 1998). Tvåstegsdiken baserar sig, som ett led i naturenlig vattenbyggnad, på hur fåror i naturtillstånd är utformade och fungerar – i naturtillstånd omges nära nog alla vattendrag av översvämningssytor (Järvelä & Västilä 2016: 136). Översvämningssytor formas alltså under rätt förhållanden naturligt kring åar och bäckar genom att svämrvatten tar med sig suspenderat material när det sjunker tillbaka kring fåran (Näreaho m.fl. 2006: 22).

När tvåstegsdiken skapas grävs fåran ut i två plan (bild 3). Ett tvåstegsdike består alltså av en lågvattenfåra och på ena eller båda sidorna om fåran grävs översvämningssytor ut i den ursprungliga fårans renar. Tvåstegsdiken görs om möjligt genom torrgrävning för att förebygga grumlighet som kan uppstå på grund av grävande under vatten (Näreaho m.fl. 2006: 22). Tvåstegsdiken lämpar sig för avvattning och översvämningsskydd såväl inom jord- och skogsbruk som i tätorter (Västilä & Järvelä 2018).

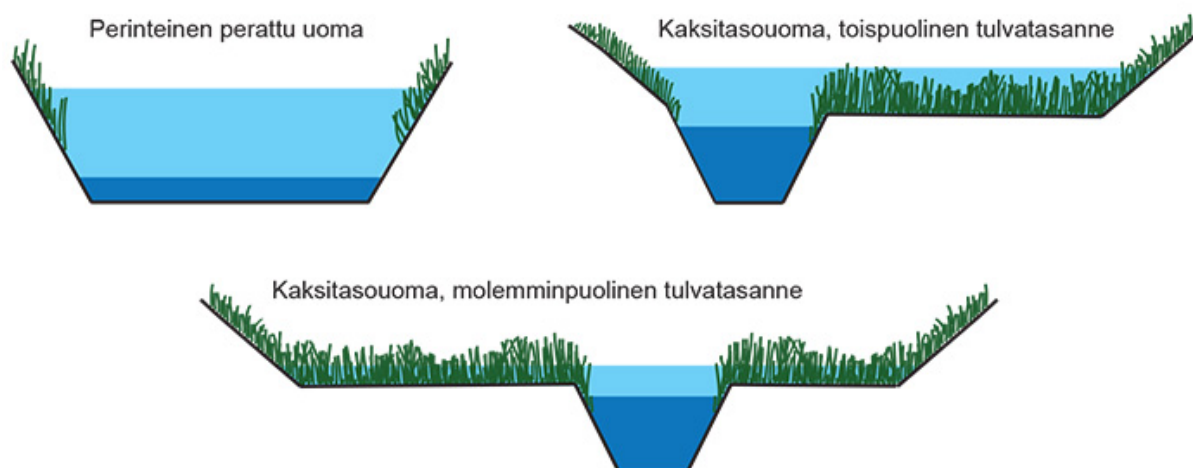


Bild 3. Illustration av ett tvåstegsdike med en lågvattenfåra som är vattenförande året om samt en översvämningssyta som grävts ut ovanför medelvattenståndet. Översvämningssytan kan vara en- eller dubbelsidig. Bild ur pressmeddelande från Aalto-universitetet (sttinfo.fi)

Översvämningssytans höjd bör dimensioneras så att den är vattenfylld 2–4 månader om året (Västilä och Järvelä 2018), detta för att vattnet ska stiga upp till översvämningssytan tillräckligt ofta för maximerad ansamling av suspenderat material (Järvelä & Västilä 2016: 140). Principen för tvåstegsdiken är alltså att det vid lågvattenföring enbart ska finnas vatten i lågvattenfåran och fårans vattendjup och vattenföring ska hållas godtagbara samtidigt som översvämningssytan förblir torr (Jormola m.fl. 2003: 52). Om en måttlig flödes-hastighet upprätthålls reducerar det mängden suspenderat material som ansamlas och igenslamning av fåran förebyggs, vilket i sin tur kan minska behovet av dikesrensning (Järvelä & Västilä 2016: 136).

På grund av risken för erosion bör översvämningssytorna fläckmarkberedas (så att vegetationstorvor planteras ut i det utgrävda området) eller sås in med gräs (Jormola m.fl. 2003: 52). Vegetation förebygger erosion (Jormola m.fl. 2003: 52) och vegetationen kan hålla kvar suspenderat material som vattnet burit med sig, liksom även näringsämnen, tungmetaller och bekämpningsmedel som bundits till partiklarna (Västilä 2015: 73; Järvelä & Västilä 2016: 136). När flödet stiger och vatten rinner ut över översvämningssytorna blir flödes-hastigheten samtidigt långsammare, vilket främjar kvarhållningen av suspenderat material och försvagar vattenflödets eroderande kraft. Ju mer högväxt vegetationen är, desto mer suspenderat material får den att sedimenteras i översvämningssytan (Västilä 2015: 56, 67), men å andra sidan höjer hög vegetation vattennivån.

Vegetationen på översvämningssytor och dikesrenar bör skötas så att näringsämnen inte lakas ut i vattnet när växtligheten förmultnar (Järvelä och Västilä 2016: 140). Det rekommenderas att översvämningssytor slåss i juli–augusti och växtmassan forslas bort (Västilä 2021b: 22). Även om lågvattenfåran tack vare strömningen skulle förbli öppen, kan översvämningssytorna behöva sänkas tidvis (beroende på omständigheterna med 20–40 års intervall) eftersom ackumuleringen av suspenderat material kan höja terrasserna, och en betydande höjning kan försämra kapaciteten för översvämningsskydd (Järvelä och Västilä 2016: 140).

Tvästegsdiken har konstaterats vara bättre för biodiversiteten, det vill säga naturens mångfald, än traditionellt konstruerade eller istandsatta fåror (Västilä m.fl. 2021: 11–13). Ett tvåstegsdikes utformning skapar bland annat mer varierade habitat, omväxlande vattendjup och flödes-hastigheter samt olika vegetationszoner (Järvelä och Västilä 2016: 136). Det faktum att en smal lågvattenfåra gör det möjligt för fåran att förbli vattenförande också under den torraste perioden främjar dessutom där levande organismers, såsom fiskars och kräfdjurs trivsel och levnadsförhållanden (Näreaho m.fl. 2006: 22; USDA 2007: 4).

Tvästegsdiken vid grundtorrläggning för jordbruk

Metoder för naturenlig vattenbyggnad, inklusive tvåstegsdiken, kan utnyttjas även vid grundtorrläggning för jordbruk. Syftet med de naturenliga huvudavvattningsmetoderna är att höja åkermarkens produktivitet genom god avvattnings, förbättra vattenkvalitet ända ner i de nedre flödena, öka den strukturella och biologiska mångfalden i fårorna samt uppnå kostnadseffektivare restaureringsmetoder och mer underhållsfria konstruktioner (Toivonen och Korkiakoski 2014: 7; Järvelä & Västilä 2016: 134).

Välfungerande grundtorrläggning skapar förutsättningar för lokal dränering, till exempel fungerande täckdiken. En fördel med tvåstegsdiken är att vatten som rinner från dräneringsrör kan behandlas i översvämningssytorna innan det sjunker ner i fåran. Detta förutsätter att rören leds till översvämningssytan (och inte direkt ner i lågvattenfåran). Tvåstegsdiken kan alltså användas för att rena såväl ytavrinningsvatten från åkern som vatten från täckdikena – vegeterade skydds-zoner som på motsvarande sätt kantar åkrarna kan enbart användas för rening av åkers ytavrinning (Västilä m.fl. 2021: 3).

Modellobjekt för tvåstegsdiken i Västra Finland

Under sommaren 2021 har tvåstegsdiken kartlagts i Västra Finland, det vill säga i Södra Österbottens, Tavastlands, Birkalands och Egentliga Finlands NTM-centralers områden. Dessutom har planerare, markägare och projektledare intervjuats angående sina erfarenheter av tvåstegsdiken och fördelarna och utmaningarna med dessa. Av de kartlagda objekten har sex valts ut som exempelobjekt för modellnätverket. Det finns många olika orsaker till att man anlägger tvåstegsdiken, och miljöfaktorerna i objekten varierar. Med objekten i modellnätverket eftersträvas möjligast stor variation och tvåstegsdiken i olika storleksklasser.

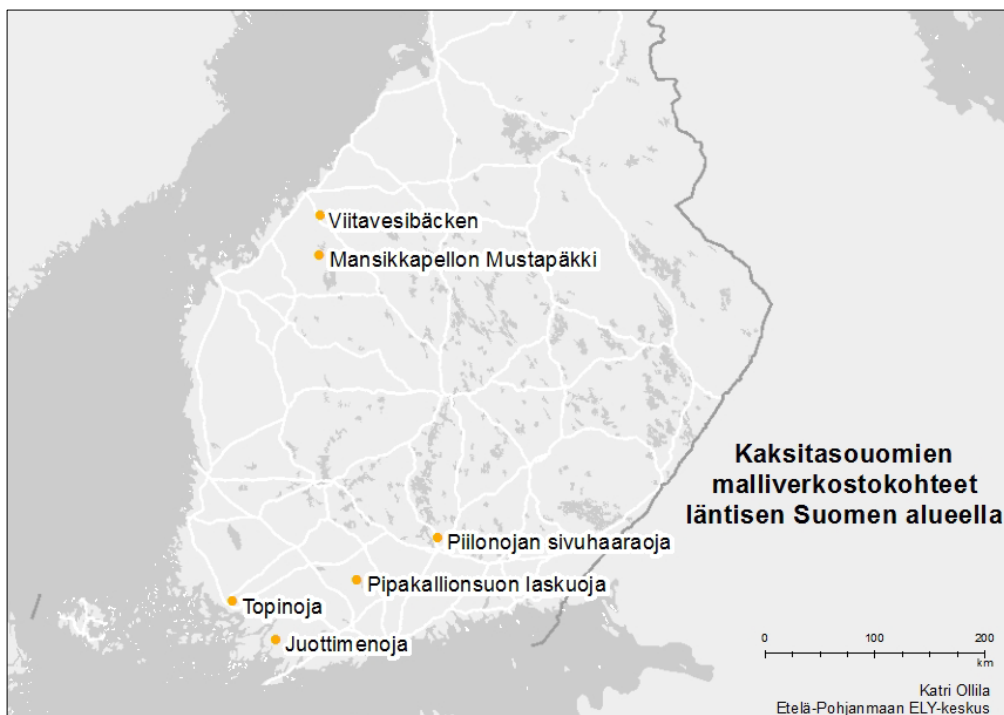


Bild 4. Modellnätverket över tvåstegsdiken består av sex objekt

Mustapäkki på Mansikkapelto i Evijärvi



Bild 5. Det övre loppet i Mustapäkkis tvåstegsdike. Härifrån löper fåran med översvämningssytor cirka 170 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

I Mustapäkki huvuddike i Evijärvi anlades ett tvåstegsdike sommaren 2020. Objektet ligger på Mansikkapelto i Haapajärvi by i Evijärvi ([position](#)). Tvåstegsdiket anlades som vattenskyddsåtgärd med tanke på jord- och skogsbruket och pålsnäringen. Syftet var att effektivare binda näringsämnen och suspenderat material i avrinnings- och översvämningssytor, eftersom vattenkvaliteten var dålig. Konstruktionen minskar också översvämningarna och främjar biodiversiteten. Mansikkapelto är ett särskilt bra exempel på ett brett tvåstegsdike på åkermark som redan länge stått obrukad, så översvämningssytorna minskade inte odlingsrealen. Tvåstegsdikets längd är cirka 170 meter. Bredden varierar från fem till tio meter och dikesrenarnas lutning är 1:1–1:2. Översvämningssytan ligger 10–40 cm ovan sommarvattenståndet. Avrinningsområdet ovan tvåstegsdiket är 5,85 km² stort.

Efter att grävarbetet utförts täcktes översvämningssytan fläckvis med vegetationstorvor, och områdena däremellan såddes in med gräsfrön (bild 6). Vegetationstorvorna togs i det utgrävda åkerområdet och sparades till slutfasen av arbetet. Styrkan med vegetationstorvor är att de inte sköljs iväg med regn, så som frön kan. På så vis kunde terrassen fås att hålla kvar närsalter och suspenderat material direkt.

Bild 6. Vegetationstorvor flyttades till översvämningssytan på Mansikkapelto från den intilliggande åkern, och mellanrummen såddes in med gräsfrön (juni 2020). Bild: Juha Siekkinen, Kosteikomaailma



Den här typen av fläckmarkberedning med vegetation rekommenderas även av Jormola m.fl. (2003: 116) eftersom vegetationen då snabbt sprider sig över den utgrävda terrassen och problemen med erosion och skador på landskapet kan minimeras. Dessutom bevaras områdets ursprungliga vegetation i torvorna.



Bild 7. I juli 2021 var vattnet i Mustapäkki huvuddike lågt och översvämningstorna torra. Bild: Henriikka Malkamäki

Projektledare för Mansikkapelto-projektet var [Österbottens vatten och miljö rf](#) tillsammans med Evijärvi kommun. Planerare var Juha Siekkinen från Kosteikkomaailma. Mansikkapelto-projektet fick finansiering via projekten [VETO](#) (Förbättring och ökad info om våra vattendrag, Vedet kuntoon ja tutuiksi) vid Österbottens vatten och miljö rf samt [KOHO](#) för restaurering av Evijärvi. I arbetet ingick även [Österbottens Näringshjul, ett projekt som leds av Österbottens vatten och miljö rf](#). Det finns också en [videopresentation](#) av tvåstegsdiket på Mansikkapelto.

Viitavesibäcken i Kronoby

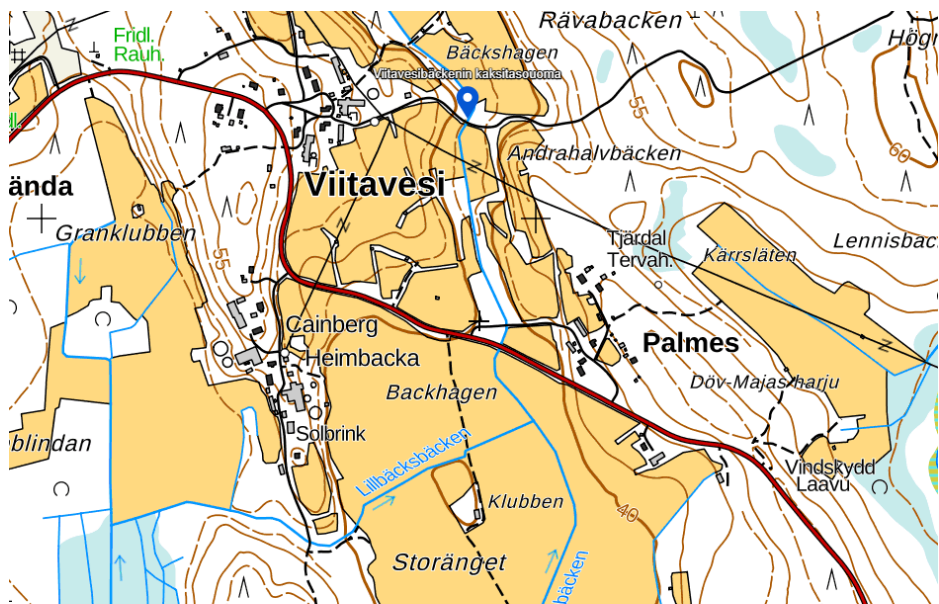


Bild 8. Det övre loppet i Viitavesibäckens tvåstegsdike. Härifrån löper färan med översvämningssyta cirka 80 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

I Viitavesibäcken i Kronoby ([position](#)) anlades 2014 ett tvåstegsdike på markägarens initiativ. Viitavesibäcken är en liten bäck i ett jordbruksdominerat område. Bäckens rinner ut i Perho å. Tvåstegsdiket planerades och utfördes av Mats Willner och hans familj på deras egen mark. Översvämningssytan (80 m) breddades till impedimentet intill ången, och terrassens bredaste punkt är omkring 6–7 meter.

Viitavesibäcken drogs tidvis med lindrig försurning och igenslamning. Målet var att förbättra vattnets självrenande förmåga och reducera erosionen. Det viktigaste målet för markägarna var emellertid att återställa den traditionella, mångfaldiga vårdbiotopen. Efter att terrassen grävts ut såddes ytan in med frön av ängsvegetation och därefter har den årligen slagits med lie. I samband med slåttern har det växtmassan forslats bort så att näringsämnen avlägsnats från terrassen och ängsväxtligheten förblivit så mångsidig som möjligt. Levnadsförhållandena i fåran har upprätthållits genom att vedartad vegetation (bland annat vide och al) låtit växa längs fåran och samtidigt både skugga och svalka fåran samt ge näring åt bäckens ekosystem.



Bild 9. I juli 2021 var översvämningsytan täckt av växtlighet och vattnet lägre i fåran

I tvåstegsdiketets övre lopp har ett överfallsvärn skapats med sten. Det förhindrar suspenderat material från att rinna längre ned längs bäcken. Stenar har också använts som erosionskydd i lågvattenfåran. Förutom överfallsvärnet och stenarna har lågvattenfåran inte rörts i samband med grävarbetet.

Översvämningsytan är cirka 80 meter lång, men konstruktionen är tänkt att fortsätta såväl uppströms som nedströms i sammanlagt omkring 1 kilometer. Översvämningsytan fortsätter uppströms på ena sidan, medan fåran nedströms är tänkt att utformas så att den blir slingrande igen och får översvämningsytor på vardera sidan med bredare terrass på den sida där fåran krökar inåt. En ytterligare avsikt är att reducera lågvattenfårans bredd till exempel med stenar, eftersom den sista biten av tvåstegsdiket och fåran längre ned just nu är för bred i förhållande till vattennivåerna vid lågvattenföring. Åkermarken på översvämningsytans sida är äng – i de fortsatta planerna ingår också att göra om åkerområdet på bäckens andra sida till äng och ha får betandes på ängarna.



Bild 10. Under översvämningsperioden våren 2017 steg vattnet till översvämningsytan. Bild: Mats Willner

Sur sulfatjord är karaktäristiskt för terrängen kring Viitavesibäcken. På grund av detta ville man inte göra ett alltför långt tvåstegsdike, utan ge naturen tid att återhämta sig och fortsätta grävandet i ett senare skede. Medan översvämningssytan grävdes ut framträdde ställvis sulfidlager, varvid grävdjupet måste sänkas. Schaktmassorna kalkades dessutom. Mer information om tvåstegsdiket i Viitavesibäcken finns i en video-presentation i [NTM-centralens Youtube-kanal](#). Också ett [blogginlägg](#) om tvåstegsdiket har skrivits på Södra Österbottens NTM-centrals blogg.

Biflödet till Piilonoja i Hollola

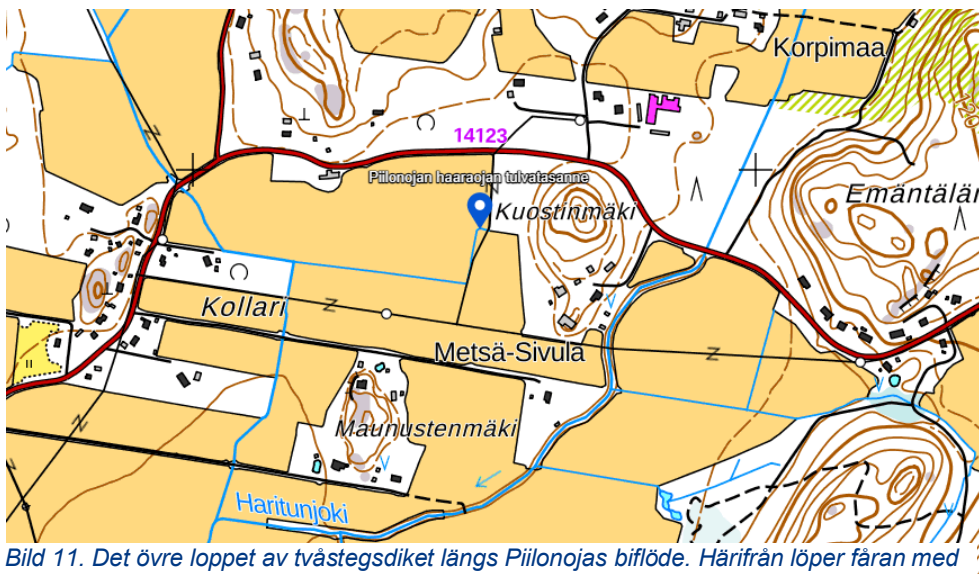


Bild 11. Det övre loppet av tvåstegsdiket längs Piilonojas biflöde. Härifrån löper färan med översvämningssyta cirka 120 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

I biflödet till Piilonoja ([position](#)) anlades ett tvåstegsdike under september–oktober 2018. Tvåstegsdiket utfördes inom ramen för ett [vattenvårdsprojekt](#) vid Vesijärvisätiö och Pyhäjärvi-instituutti. Objektet planerades av Mikko Ortamala vid Etelä-Suomen Salaojakeskus. Målet var att minska den mängd suspenderat material och näringsämnen som i det åkerdominerade området sköljs ur längs Haritunjoki och kan rinna ända till Vesijärvi. Samtidigt ville man effektivisera odlingsverksamheten genom att förbättra grundtorrläggningen.



Bild 12. Biflödet till Piilonoja var igenvuxet och igenslammat innan tvåstegsdiket anlades. Källa: Ortamala 2018: 9

Den ursprungliga färan var igenvuxen och igenslammat, och dess vattenförande förmåga var låg (bild 12). De intilliggande åkrarna var i dåligt skick när det gällde avvattningen, och det gick inte särskilt bra att odla på dem. Ett tvåstegsdike anlades genom att lågvattenfåran rensades och en översvämningssyta grävdes ut. Den del av färan som fick översvämningssyta är cirka 120 meter lång, och den ensidiga terrassen cirka en meter bred. I praktiken tog översvämningssytan ingen åkerareal alls i anspråk.



Bild 13. Biflödet till Piilonoja efter att tvåstegsdiket anlagts hösten 2018. Källa: Ketola m.fl. 2019: 14

Tack vare tvåstegsdiket förbättrades grundtorrläggningen. Dessutom täckdikades åkrarna för att ytterligare förbättra den lokala dräneringen. Till exempel låg åkern intill översvämningsytan tidigare i träda, men efter att tvåstegsdiket anlades har åkerns vattenhushållning förbättrats väsentligen, och nu har den kunnat odlas.

En annan stor fördel med tvåstegsdiket i biflödet till Piilonoja är att rensningsbehovet har minskat. Tidigare måste fåran rensas efter bara några år, men tvåstegsdikets konstruktion har hållit fårans botten öppen och förhindrat den från att slamma igen. Efter att tvåstegsdiket anlades har man utifrån observationer under de tre följande åren kunnat konstatera att rensning inte kommer att behövas heller under de närmaste åren. Översvämningsytan såddes inte in efter bygget, men växtligheten har spritt sig själv. På bild 14 intill ses mängden vegetation på översvämningsytan och i fåran tre år efter att tvåstegsdiket anlades.



Bild 14. Tvåstegsdiket i Piilonojas biflöde täckt av växtlighet i juli 2021. Bild: Matti Sivula

Pipakallionsuos utlopp i Loppis

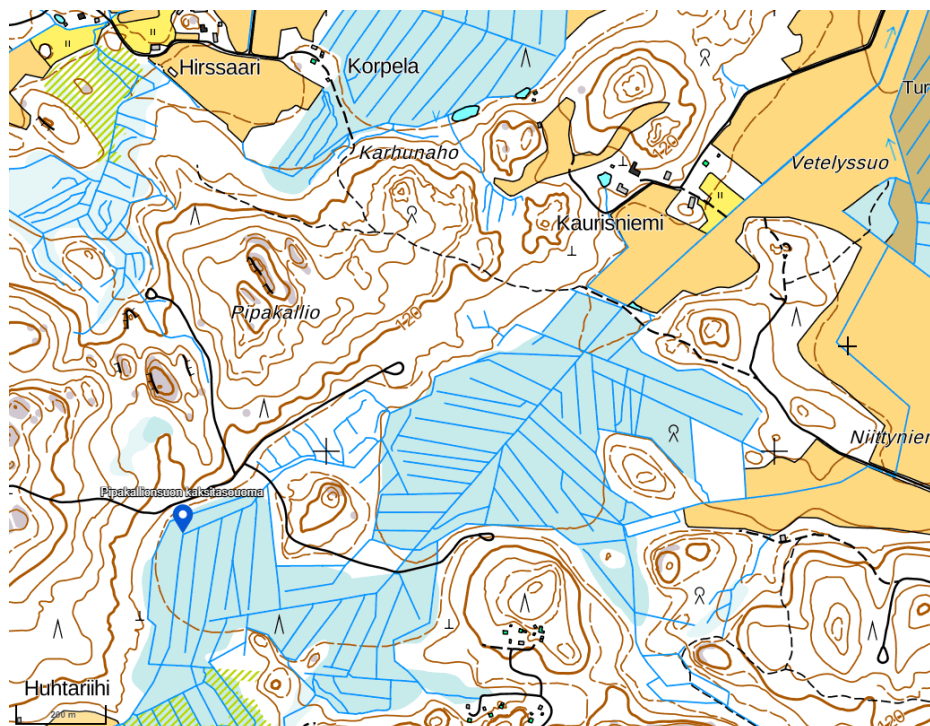


Bild 15. Det övre loppet av Pipakallionsuos tvåstegsdike. Härifrån löper fåran med översvämningsyta cirka 250 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

I Pipakallionsuo i Loppis ([position](#)) gjordes istandsättningsdikning i oktober 2016 i samband med att en översvämningsyta grävdes ut i ett utloppsdike i skogsbruksområdet. Tapio Oy, Kanta-Hämeen Metsänhoitoyhdistys och Otso Metsäpalvelut Oy deltog i projektet. Översvämningsytan planerades av Lauri Laaksonen vid Kanta-Hämeen Metsänhoitoyhdistys.



Bild 16. Pipakallionsuos färdiggrävda översvämningsyta i oktober 2016. Källa: Joensuu m.fl. 2017: 19

Ursprungligen planerades en sedimenteringsbassäng i utloppet, men i stället gjordes ett tvåstegsdike. Vattenvolymen från det 1,5 km² stora avrinningsområdet är väldigt stor för en enskild sedimenteringsbassäng. Därför skulle en exceptionellt stor bassäng ha krävts för att uppfylla dimensioneringskraven. Sannolikt skulle byggandet ha orsakat betydande partikelbelastning. Anläggningen av tvåstegsdiket orsakade knappt någon partikelbelastning alls, eftersom sommarflödet rann längs den ursprungliga fåran, och inte alls behövde inkräktas på i samband med arbetet.

Översvämningsytan löper längs den ena renen och är cirka 250 meter lång och 3,5–4 meter bred (bild 16). Terrassens dikesren grävdes till en lutning om cirka 1:2. Den såddes inte in efteråt. Ståndorten och jordmånen i området (tämligen bördig kärrmark med tjockt torvlager) är gynnsamma med tanke på vegetation och plantuppslag, och redan följande vår började också riklig vegetation slå rot på terrassen.



Inom ramen för projektet utarbetades dessutom ett Excel-baserat beräkningsverktyg för dimensionering av översvämningsytor. Det vidareutvecklades ur Skogscentralens beräkningstabell för vattenhastigheten. Kalkylatorn har vidareutvecklats inom ramen för det pågående projektet [Valumavesi](#), på vars webbplats [den nyaste versionen av dimensioneringskalkylatorn](#) publicerades den 26 augusti 2021.

Slutrapporten för projektet i Pipakallionsuo och övriga relaterade dokument kan läsas på [Tapio Oy:s webbplats](#). Också i [Metsälehti](#) har tvåstegsdiket i Pipakallionsuo omskrivits.

Bild 17. Tvåstegsdiket i Pipakallionsuo i juni 2019. Bilden är från [Täckdiktningens förteckning](#) över tvåstegsdiken i Finland.

Juottimenoja i Salo

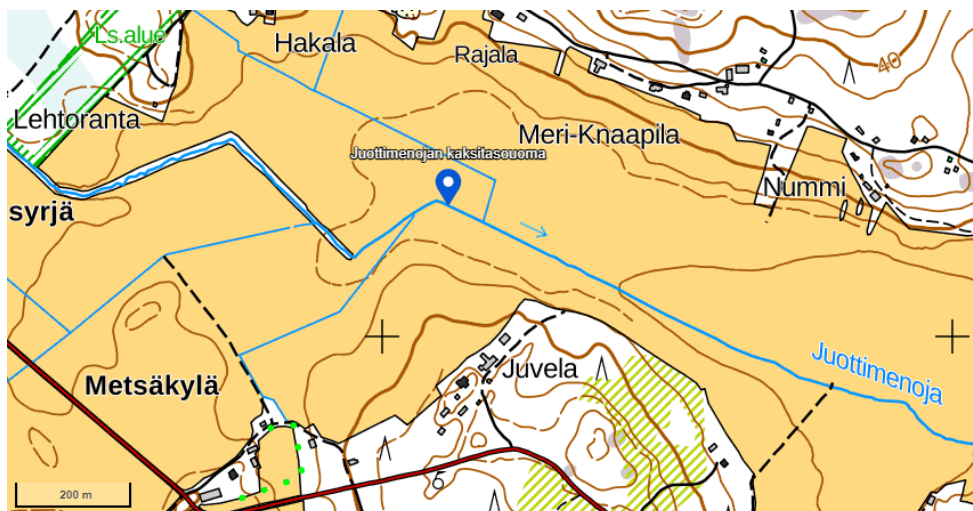


Bild 18. Det övre loppet av Juottimenojas tvåstegsdike. Härifrån löper fåran med översvämningsyta cirka 1 100 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

I Juottimenoja i Bjärnä i Salo utfördes 2007 det första grundtorrlägningsprojektet i Finland utifrån principen om tvåstegsdiken ([position](#)). Projektet ingick i Skötsel av bäckar på jordbruksområden (PURO), som koordinerades av Finlands miljöcentral (Hjerppe m.fl. 2018: 26). Planeringen gjordes av NTM-centralen i Egentliga Finland.

Terrängen runt Juottimenoja är mycket erosionsbenägen, och därför anlades tvåstegsdiket för att förhindra sådan erosion som tidigare rensningsoperationer orsakat. Ett ytterligare mål var att motverka problemet med översvämningsytor. Tvåstegsdiket är cirka 1 100 meter långt och översvämningsytorna på vardera sidan av varierande bredd, som bredast strax över metern. I samband med utgrävningen av terrasserna minskade alltså åkerarealen knappt alls. Avrinningsområdet ovanför tvåstegsdiket är omkring 13,9 km² stort.



*Bild 19. Tvåstegsdiket längs Juottimenoja två år efter att det anlagts.
Källa: Västilä 2021*

Tvåstegsdiket längs Juottimenoja har följts upp inom ramen för projektet KURVI (Kuivatustoiminnassa muuttuneiden virtavesien kunnostus ja hoito). Enligt terrängmätningar och observationer som gjordes inom projektet 2017 hade det under en tio år lång period ackumulerats ett cirka 12–28 tjockt sandlager. Därför var dräneringsrören som kom ut i översvämningstorna övertäckta. Enligt markägarens observationer hade avvattningen av åkrarna ändå inte försämrats, varför det inte ännu ansågs vara nödvändigt att sänka översvämningstorna. Dessutom har markägaren observerat att översvämningstorna fortfarande regelbundet svämmas över, och att sänka terrasserna genom torrgrävning är alltså inte heller i det avseendet ännu aktuellt.

Enligt terränguppföljningen 2017 inom ramen för projektet KURVI var erosionen i tvåstegsdikets övre lopp (där terrassens ren förstärkts genom pålning) fortfarande häftig och renarna hade ställvis rasat samman. På ett ställe i fåran steg det dessutom gytta från botten, vilket vattnet i fåran tenderade att föra vidare. Korrigerande åtgärder gjordes på de här problemområdena åren 2017–2018 genom tillförsel av grus som nivåstrukturerar fåran och skyddar mot erosion. Där leran steg grävdes först en del bort så att inte botten skulle bli högre.

En annan betydande faktor vid iståndsättningen var att det finns öring i Juottimenoja. Vattendraget är därför ett bra exempel på iståndsättning som kombineras med mål för fiskerinäringen, eftersom tillförseln av grus både bidrar med erosionsskydd och skapar lekgrus för öringen. Finansiering för de senare åtgärderna kom från fiskerimyndigheten vid NTM-centralen i Egentliga Finland och [projektet Freshabit LIFE IP](#).

I Juottimenoja har inte översvämningstorna utan bara åkrarnas skyddszoner slagits. Också trädbeståndet har fått växa ostört, och det har inte upplevts skapa problem genom att skugga odlingarna eftersom dikesrenarna har breda skyddszoner. Enligt projektet KURVI kan man i Juottimenoja se hur ett tvåstegsdikes konstruktion tillsammans med trädbestånd, buskage och skyddszon gör naturen i området mer mångsidig. På åkermarken intill bäcken finns det gott om däggdjur, bland annat hjortdjur och räv. Längs renarna finns det många getingbon och fågelarter.

Mer information om objektet finns i slutrapporten för KURVI (Hjerpe m.fl. 2018) och på [Täckdikningsförningens webbplats](#), där man bland annat kan se ett längdsnitt av Juottimenoja.

Toppå i Åbo

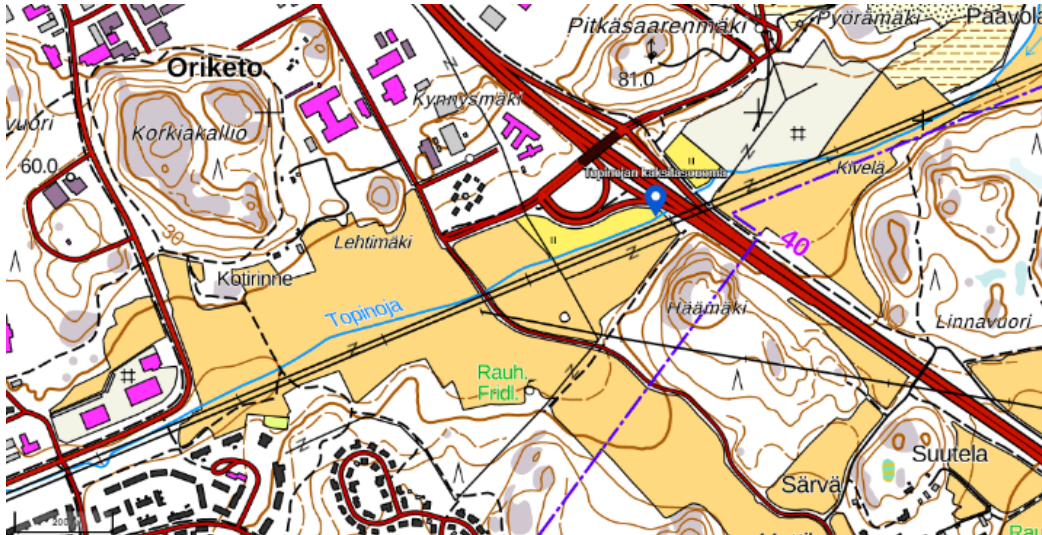


Bild 20. Det övre loppet av Toppås tvåstegsdike. Härifrån löper fåran med översvämningsyta i avsnitt om cirka 220, 340 och 170 meter. Bild ur Lantmäteriverkets Kartplatsen

Vintern 2021 anlades ett över 700 meter långt tvåstegsdike i Toppå i Åbo ([position](#)). Projektet beställdes av NTM-centralen i Egentliga Finland och utfördes av Åbo stad. Planen för objektet gjordes i samband med projektet [RANKU](#) 2017. Planerare var Timo Niemelä vid Etelä-Suomen Salaojakeskus.

Toppå rinner genom ett jordbruksdominerat område, men i närheten av bebyggelse för den även dagvatten från tätorterna till Lillån och vidare till Aura å. Fårans vattenförande förmåga har försämrats av igenslamning och igenväxning (bild 21), varför fåran har svämmat över vid häftigare regn.



Bild 21. Toppå innan tvåstegsdiket grävdes ut. Igenslamning och igenväxning orsakade risk för översvämnning. Källa: Niemelä 2017

Ett mål med projektet var att förbättra fårans vattenförande förmåga, reducera risken för översvämnningar, främja vattenskyddet bland annat genom att förbättra kvarhållningen av suspenderat material samt att upprätthålla avvattningsstatus i området. Ett ytterligare mål var att öka biodiversiteten genom mångfaldigare habitat. I fråga om dagvatten innebar projektet även ett svar på de förändrade behoven av dagvattenhantering i och med de förändringar i markanvändningen som föreslagits i detaljplanen för Koroisbågen.

Tvåstegsdikets längd är totalt cirka 735 meter (avsnitt om 220, 341 och 172 meter). I början av tvåstegsdiket byggdes dessutom en sedimenteringsbassäng och längs ett avsnitt skapades våtmark. Syftet med dessa var framför allt kvarhållning av suspenderat material från avrinningsområdet norr om Åbo ringväg. Det här avrinningsområdet är omkring 3,75 km² stort. Översvämningsytan har inte såtts in efter grävningen.

Erfarenheter av tvåstegsdikena

Utifrån de erfarenheter som projektledare, planerare och markägare rapporterat, har en lista med huvudpunkter gjorts över de fördelar och utmaningar som tvåstegsdiken medför och över platser där tvåstegsdiken lämpar sig.

Fördelar

- ◆ Gräs- och örtväxtlighet på en översvämningsyta spelar stor roll för kvarhållningen av suspenderat material och närsalter.
- ◆ Impediment kan effektivt börja brukas när tvåstegsdiken anläggs. Nyttan med tvåstegsdiken är i bästa fall dubbel: såväl grundtorrläggning som miljönytta.
- ◆ Ett tvåstegsdike förbättrar landskapet och gynnar mångfalden. Denna effekt blir ännu större om översvämningsytan slås årligen.
- ◆ Trädbestånd gör lokalklimatet längs fåran svalare och förebygger erosion effektivt. Om ett tvåstegsdike kantas av breda skyddszoner kan mer trädbestånd lämnas kvar på terrassen utan att träden skuggar odlingarna.
- ◆ Terrängmarkeringar för grävning av tvåstegsdiken och de anvisningar som ska ges till entreprenörer är relativt lätta att genomföra, och jämfört med andra konstruktioner för vattenvård (såsom våtmarker och sedimenteringsbassänger) hör tvåstegsdiken till de konstruktioner som är enklast att skapa.
- ◆ Vid behov kan man i efterhand göra det lättare för vattnet att rinna över terrasserna med små trösklar i botten (överfallsvärn). De kan göras efter att fåran färdigställts och erfarenheter gjorts. Hinder kan också skapas för bevattningsbehov.

Utmaningar

- ◆ Jordbrukarna vill inte förlora odlingsareal, och därför är det utmanande att få tillgång till åkermark intill fårorna för grävning av översvämningssytor. Ersättning efterfrågas för förlorad odlingsareal. Markägare ansåg det också vara onödigt att dessutom skapa skyddszo-
ner längs översvämningssytan – också där förloras åkerareal.
- ◆ Medlemmarna i täckdikningssammanslutningar, det vill säga markägarna, har inte alltid tid eller kunskaper och behöver därför experthjälp för vattenvårdsprojekt.
- ◆ Tvåstegsdiken är ofta så långa att de kräver tillstånd från fler än en markägare. Därför kan markägaren snarare vilja skapa våtmark som enbart ligger på hans egen mark.
- ◆ Vedartad vegetation med långa rötter förebygger erosion effektivt, men kan om den blir högvuxen skugga odlingar. Därför lämpar sig vedartad vegetation bättre på breda översvämningssytor. Det får emellertid inte växa alltför täta videsnår längs översvämningssytor eftersom förhållandena för gräs- och örtvegetation (som håller kvar suspenderat material) i så fall försämras.
- ◆ Tvåstegsdiken räcker inte överallt i sig som översvämningsskydd. Därför är det viktigt att planera såväl vattenhantering som vattenskydd för hela avrinningsområden. Detta skulle kräva samordning av avrinningsområden.
- ◆ Underhållet av tvåstegsdiken kan vara mer arbetsamt än traditionell dikesrensning, om översvämningssytan slås årligen och resterna forslas bort så att näringsbelastningen på fåran inte ökar när växtligheten förmultnar. Rekommendationen är därför att översvämningssytor ska slås i slutet av sommaren så att vegetationen inte försämrar översvämningsskapaciteten och så att suspenderat material kan sprida sig jämnt över terrassen. Slätterskopor är behändiga vid underhållet eftersom vegetationen då kan samlas upp samtidigt som den slås, men det är inte många markägare som har sådana.
- ◆ Höjden på dräneringsrörens utlopp avgör i hög grad grävdjupet för fåran och huruvida det går att anlägga ett tvåstegsdike. Åkerns torrlägningsdjup och höjden på rörens utlopp avgör också huruvida dräneringsrören kan ledas ut i översvämningssytan eller måste dras till lågvattenfåran (rekommendationen är att rören ska gå ut i översvämningssytan, varvid denna blir ett led i behandlingen av vattnet som leds genom rören).
- ◆ Bland entreprenörerna har det att träd i samband med grävarbetet lämnats kvar intill fåran orsakat en viss förvåning. Grävtekniskt försvårar det arbetet. På sura sulfatjordar skulle det vara viktigt att entreprenörerna känner igen tecknen på sulfidskikt och vid behov kan reagera till exempel genom att göra grävdjupet större.

Platser som lämpar sig för tvåstegsdiken

- ◆ Låglänta, översvämningsbenägna områden där översvämning försämrar produktiviteten vid odling.
- ◆ Impediment och obrukad åkermark samt svårödlade kantzoner.
- ◆ Åkermark där dräneringsrörens djup inte förutsätter att dikesfåran görs avsevärt djupare.
- ◆ Fårar med stor erosionsrisk, det vill säga där jorden är erosionsbenägen och dikets botten därför slammas igen.
- ◆ Också dräneringsdiken med svag lutning.
- ◆ I skogsdominerade områden till exempel dikesrenar längs dräneringsdiken som rinner genom obrukade åkrar samt andra ytterst lågproduktiva områden. Schaktmassorna kan utnyttjas för att grundlägga vägar på dikesrenar i närheten av tvåstegsdiket.
- ◆ Längs dräneringsdiken i skogsområden på platser som är relativt jämna, men ändå något sluttande. Lämpar sig inte i steniga partier. Torvmark verkar lämpa sig väl som alv.
- ◆ I skogsområden där det gärna samlar sig sand i bäckarna – tvåstegsdiken görs så att översvämningsytan håller den kvar.
- ◆ Områden under kraftledningskorridorer lämpar sig väl för konstruktioner för vattenskydd, såsom tvåstegsdiken, eftersom de är så breda och inte tillåter högt trädbestånd.
- ◆ På åkermark obrukade områden som lämnas mellan elledningsstolpar och fåra.
- ◆ På sura sulfatjordar där dikesdjupet inte kan ökas, kan vattenkapaciteten ökas med diken i två nivåer.
- ◆ Arrendeåkrar: markägare som upphör att odla kunde ställa sina egna marker till förfogande för konstruktioner för vattenskydd, såsom tvåstegsdiken, och samtidigt förbättra de utarrenderade åkrarnas vattenhushållning och åkermarkens värde.

Källor

- Hjerpe, T., Hämäläinen, L., Törrönen, J., Raitanen, H. & Jormola, J. (2018). Kuivatustoiminnassa muuttuneiden virtavesien kunnostus ja hoito (KURVI): Loppuraportti. Finlands miljöcentral. Kan laddas ner på <https://www.ym.fi/download/noname/%7BB3B3A194-69A5-402C-A6CE-672711B421A4%7D/145405>
- Joensuu, S., Laaksonen, L. & Hyvärinen, A. (2017). Luonnonmukaisen vesirakentamisen pilotti: Tulvatasanteen kokeilu kunnostusohjauksessa. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2019/10/Luonnonmukainen-vesirakentaminen_loppuraportti_2017.pdf
- Jormola, J., Järvelä, J., Lehtinen, A. & Pajula, H. (1998). Luonnonmukainen vesirakentaminen: mahdollisuudet ja erityispiirteet Suomessa. Finlands miljöcentral.
- Jormola, J., Harjula, H. & Sarvilinna, A. (2003; red.). Luonnonmukainen vesirakentaminen. Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. (Naturenlig vattenbyggnad. Möjligheter och särdrag i Finland Finlands miljöcentral. Suomen ympäristö 631. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40396>
- Järvelä, J. & Västilä, K. (2016). Luonnonmukainen vesirakentaminen peruskuivatuksessa. I Paasonen-Kivekäs, M. (red.): Sven Hallinin tutkimussäätiö 70 vuotta: 131–141. https://acris.aalto.fi/ws/portalfiles/portal/14871588/Jarvela_Vastila_Luonnonmukainen_vesirakentaminen_peruskuivatuksessa_SvenHallin70v_2016.pdf
- Ketola, M., Laine, P., Mäkinen, H., Vaarala, H. & Ventelä, A-M. (2019). Vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden edistäminen Lahden Vesijärvellä ja Säskylän Pyhäjärvellä: testattuja toimintatapoja kaikkien hyödynnettäväksi. Loppuraportti. https://www.vesijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/05/pyhavesi_loppuraportti_final.pdf
- Niemelä, T. E. (2016). Mättäänsuonojan perkaus- ja kunnostussuunnitelma. Etelä-Suomen Salaojakeskus.
- Näreaho, T., Jormola, J., Laitinen, L. & Sarvilinna, A. (2006). Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito (Naturenligt underhåll av rensade diken i jordbruksområden) Finlands miljöcentral. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38784>
- Ortamala, M. (2018). Piilonojan laskeutusallas sekä haaraojan perkaus- ja tulvatasannesuunnitelma. Etelä-Suomen Salaojakeskus.
- Toivonen, I-M. & Korkiakoski (2014). Ojat kuntoon luonnonmukaisin menetelmin. Hämeen ammattikorkeakoulu. OPET-hanke. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/65156/Ojat_kuntoon_luonnonmukaisin_menetelmin_e-kirja.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- USDA (2007). Two-Stage Channel Design. I boken National Engineering Handbook, Part 654, Stream Restoration Design. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Västilä, K. (2015). Flow–plant–sediment interactions: Vegetative resistance modeling and cohesive sediment processes. Aalto University Doctoral Dissertations 220/2015. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/19006>
- Västilä, K. & Järvelä, J. (2018). Luontopohjaisia ratkaisuja tulvien ja hulevesien hallintaan. Rakennustekniikka 3: 28–33.
- Västilä, K. (2021). Luonnonmukainen peruskuivatus ja näkökulmia happamille sulfaattimaille. Föredrag vid enhetsmötet vid Enheten för vattenresurser vid NTM-centralen i Södra Österbotten 21.5.2021.
- Västilä, K., Väisänen, S., Koskiahho, J., Lehtoranta, V., Karttunen, K., Kuussaari, M., Järvelä, J. & Koikkalainen, K. (2021a). Agricultural Water Management Using Two-Stage Channels: Performance and Policy Recommendations Based on Northern European Experiences. Sustainability 13(16), 9349: 1–26. <https://doi.org/10.3390/su13169349>
- Västilä, K., Ronkainen, T., Joensuu, S., Koskiahho, J., Kasvio, P., Tolkkinen, M., Karttunen, K., Jilbert, T. & Val-kama, P. (2021b). Ohjeistus kaksitasuomien suunnitteluun, mitoittamiseen, rakentamiseen ja hoitoon. Version av den 25.8.2021. Valumavesi-hanke. Kan laddas ner på https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Valumavesihanke/Julkaisut_ja_materiaalit

Aktuell information om naturenlig vattenbyggnad

- Ny forskningskunskap finns på projektet [Valumavesis webbsida](#)
- Presentationen Ohjeistus kaksitasouomien suunnitteluun, mitoitukseen, rakentamiseen ja hoitoon (26.8.2021) kan laddas ner på [Valumavesis webbsida](#)
- Dimensioneringskalkylatom för planering av tvåstegsdiken (26.8.2021) kkan laddas ner på [Valumavesis webbsida](#)
- En delstudie inom projektet Samassa vedessä syftar till att klarlägga hur tvåstegsdiken kunde dimensioneras för ett föränderligt klimat. Läs mer på [projektets webbplats](#)



Bild 22. I Luvalhti i Säkylä grävdes ett tvåstegsdike hösten 2020. Bild: Pyhäjärvi-instituutti



Bild: © NTM-centralen i Södra Österbotten

Klicka för mer information om tvåstegsdiken

- På Södra Österbottens NTM-centrals blogg finns ett inlägg om fördelarna med tvåstegsdiken: [Kaksitasouoma tarjoaa monipuolisia hyötyjä sekä alueen luonnolle että ihmisille](#) (13.7.2021).
- Poddavsnitt som gjorts inom projektet Kliva: [Kaksitasouomat](#) (23.7.2021).
- Videopresentation av [tvåstegsdiket i Viitavesibäcken i Kronoby](#) (18.8.2021)
- Videopresentation av [Mansikkapelto i Evijärvi](#) (30.9.2021)
- På bloggen Vesivisio2050 kommer en text om sommarens arbete med kartläggning av tvåstegsdiken att publiceras när modellnätverket lanserats. Webbadress till bloggen: <https://vesivisio2050.fi/blogi/>

”Vi har märkt att behovet är stort för goda exempel på naturenlig grundtorrläggning. Att framkalla attitydförändring är svårt, för att inte säga omöjligt, om man inte kan visa på exempel. Med tanke på de olika naturenliga lösningarna för grundtorrläggning skulle det vara fruktbart om aktiva och vilande täckdikningssammanslutningar vore mer förtrogna med dem.”

”Tvåstegsdike var en metod vi inte kände till sedan tidigare, men vi hade inga betänkligheter att anlägga ett när initiativtagaren detaljerat beskrev principen för tvåstegsdiken och hur de fungerar. Efteråt kom jag att tänka på ett annat ställe på min mark där ett tvåstegsdike skulle platsa.”

”Det är lättare att få markägare och jordbrukare att fatta intresse och hoppa på tåget om de hör andra markägares och jordbrukares erfarenheter, i stället för att bara få information från projektledare och forskare.”

UTSIKTER | OKTOBER | 2021

MODELLNÄTVERK FÖR NATURENLIG VATTENBYGGNAD
TVÅSTEGSDIKEN I VÄSTRA FINLAND

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

10/2021 | Enheten för vattenresurser, Katri Ollila

www.doria.fi/ely-keskus | www.ntm-centralen.fi