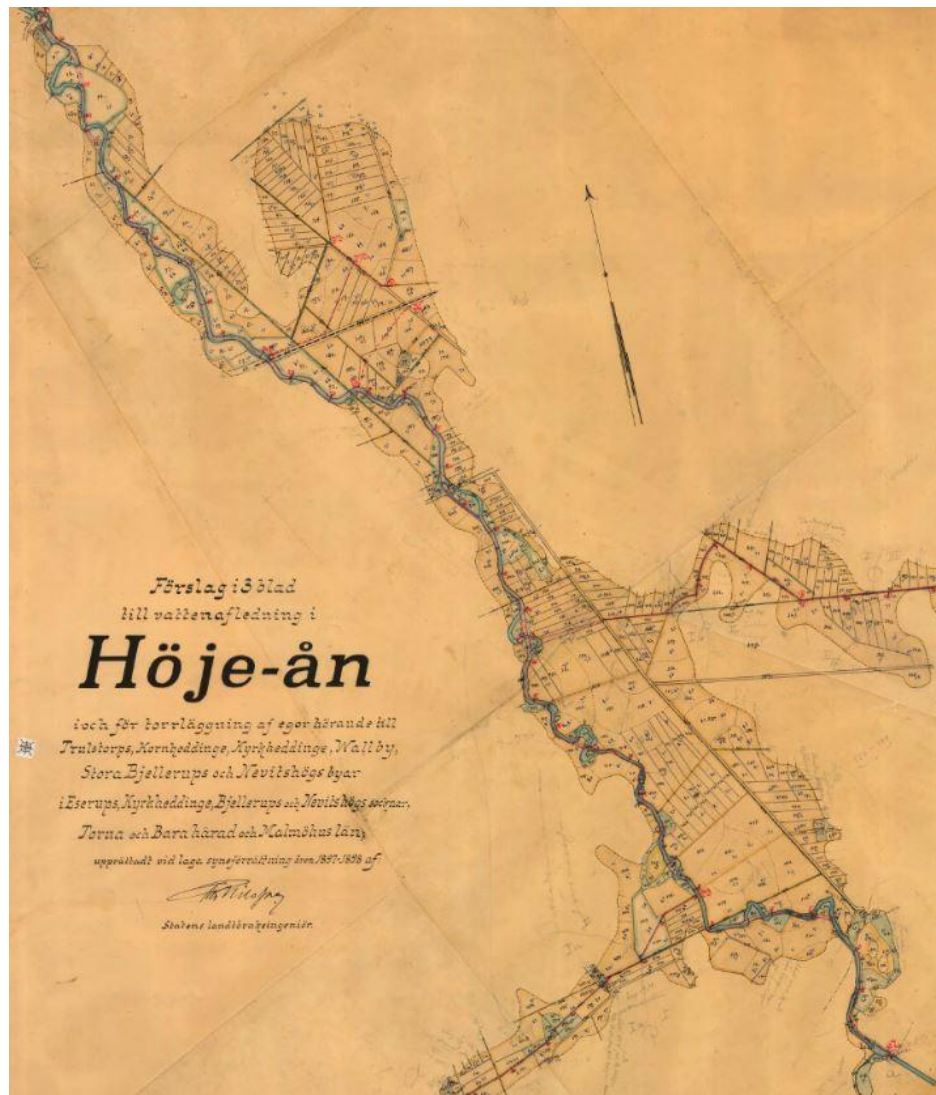


Modellering av vattennivåer

Jämförelse mellan ett markavvattningsföretags fastställda bottenprofil och dagens åfåra



Höje å helhetsperspektiv

2017-02-17

Modellering av vattennivåer

Jämförelse mellan ett markavvattningsföretags fastställda
bottenprofil och dagens åfåra

Höje å helhetsperspektiv

Rapporten är upprättad av: Amanda Eriksson och Johan Krook
Granskning: Siri Wahlström

Uppdragsgivare: Höje å vattenråd

Omslagsbild: Planritning Höjeåns vattenavledningsföretag år 1897-1898

Landskrona 2017-02-17
EKOLOGGRUPPEN

Totalt antal sidor i huvuddokument (inkl. omslag): 12

Antal bilagor: 2

Utskriftsversion: 17-03-03

Wordfil: \Vattennivåer_jf_diknngsf_åfåra_2016_02_08.docx

Innehåll

	sidan
Sammanfattning	1
Inledning	2
Områdesbeskrivning.....	2
Metodik	3
Resultat.....	4
Slutsatser och förslag	6
Referenser	7

Bilagor

Bilaga 1: Längdprofil och tvärsektioner för *Höjeåns vattenavledningsföretag år 1897-1898*

Bilaga 2: Jämförelse av modellerad vattennivå för åfåran idag och för
markavvattningsföretagets profil

Sammanfattning

Inom ramen för projektet Höjeå helhetsperspektiv har möjligheten att låta avbördningskapaciteten i ett vattendrag vara vägledande för dess underhållsbehov tidigare undersökts. I masteruppsatsen *”Avbördningskapaciteten som verktyg för bedömning av underhållsbehovet i ett vattendrag - Tillämpning på ett dikningsföretag i Höje å”* (Svenbro 2015), vidare benämnt *”2015 års utredning”*, togs avbördningskurvor fram som kan vara vägledande för att se om vattenföringskapaciteten i diket försämras över tid. Kurvorna har dock ingen koppling till markavvattningsföretagets tillstånd utan bygger på kapaciteten enligt åns befintliga utformning.

Markavvattningsföretag har enligt sitt tillstånd både skyldighet och rättighet enligt lag att upprätthålla det läge, i nivå och plan, som fastställdes vid förrättningen. Många markavvattningsföretag tillkom kring sekelskiftet eller tidigt 1900-tal då flödessituationen var en annan och kraven på markavvattning generellt sett var lägre i jämfört med idag. Sedan dess har lagliga fördjupningar av vissa anläggningar genomförts. Kringliggande markers dräneringssystem anpassades ofta till de nya, lagligt fördjupade förhållandena och är idag beroende av att den nya utformningen bibehålls. Det är därför olämpligt att låta fastställda bottenivåer och sektioner vara styrande för underhåll och tillsyn av ett lagligt fördjupat markavvattningsföretag. I denna utredning har fastställd bottenprofil och tvärsektion för ett markavvattningsföretag jämförts med inmätningar av dagens utformning av åfåran. Jämförelsen, som är ett tillägg till 2015 års utredning, visar att en fördjupning och breddning av anläggningen har genomförts sedan förrättningen 1898. En beräkning av vattennivåerna med det endimensionella beräkningsverktyget HEC-RAS visar att om åfåran skulle återställas till att motsvara markavvattningsföretagets fastställda utformning, hamnar vattenytan vid en sommarmedelvattenföring på en kritisk nivå för omkringliggande jordbruksmarker. En tillfredsställande markavvattning skulle då inte kunna uppnås. I detta fall är det därför inte rimligt att utgå från markavvattningsföretagets handlingar vid tillsyn av underhållet. Detta kan antas gälla för fler markavvattningsföretag, i synnerhet de av äldre datum.

För att bedöma underhållsbehovet och utöva tillsyn av markavvattningsföretagens verksamhet behövs andra bedömningsgrunder. Det skulle kunna vara att utgå från den avbördningskapacitet som är tillräcklig för att trygga en fullgod markavvattning. Ett annat alternativ är att utgå från inmätningar av åfåran utförda efter att den senaste lagliga fördjupningen ägt rum. I de fall bottenprofilen har fördjupats eller breddats jämfört med den ursprungliga gälande förrättningen föreslås att dessa dikesföretag omprövas. Från miljösynpunkt bedöms den bästa metoden för bedömning av underhållsbehovet vara att utgå från avbördningskapaciteten som bör vara utgångspunkten vid en ny modernare förvaltningsform. Då minimeras risken för onödiga underhållsinsatser, vilket i sin tur innebär mindre störningar på djur- och växtliv i vattendragen. Metoden behöver dock vidareutvecklas och anpassas till rådande förhållanden på de vattendragsträckor där den skall tillämpas.

Inledning

Ett markavvattningsföretag har enligt sitt tillstånd både skyldighet och rättighet enligt lag att upprätthålla det läge, i nivå och plan, som fastställdes vid förrättningen. Många markavvattningsföretag tillkom kring sekelskiftet eller tidigt 1900-tal och i flera markavvattningsföretag har därefter lagliga fördjupningar av anläggningen genomförts. Fördjupningar genomförda innan den absoluta tillståndsplikten för markavvattning infördes den 1 juli 1986, är lagliga (Naturvårdsverket 2009). Eftersom det ofta saknas dokumentation kring fördjupningarna kan det vara svårt att avgöra till vilket djup underhåll kan anses lagligt.

Enligt miljöbalkens formulering så ska underhåll syfta till att ”upprätthålla markavvattningsanläggningens funktion”. Det vill säga att man vill åstadkomma en tillfredsställande markavvattning. Frågan är om detta är förenligt med skyldigheten att upprätthålla de tvärsektioner som fastställts vid förrättningen. Vid markavvattningsföretagets tillkomst gjordes en flödesberäkning samt bedömning av accepterad översvämningsfrekvens av omkringliggande marker. Dimensionerande flöde tillät ofta översvämning av markerna varannat år och flödessituationen var en annan. Idag ställs andra krav på jordbruksmarkens produktion och markens bärighet, vilket är bakgrunden till att fördjupningar ofta har skett sedan tiden för förrättning. Om detta har skett finns det skäl att misstänka att täckdikning och dräneringsledningar är anpassade till den fördjupade fåran och det skulle därför vara olämpligt att följa fastställda tvärsektioner och bottennivåer. Att låta vattenanläggningen växa eller slamma igen till de ursprungliga nivåerna skulle kunna orsaka skada på de jordbruksmarker, fastigheter, hus och vägar som är beroende av det fördjupade vattendraget.

I denna undersökning har den befintliga åfårans tvärsektioner jämförts med de fastställda tvärsektionerna för markavvattningsföretaget “Höje åns vattenavledningsföretag år 1897-1898”, ett utdrag ur handlingarna återfinns i [bilaga 1](#). Vattennivåer i de olika fårorna, vid flöden relevanta för markavvattningen, har bestämts genom beräkningar med modellverket HEC-RAS. En bedömning av de beräknade vattennivåernas inverkan på markavvattningen har också gjorts.

Rapporten är ett tillägg till mastersuppsatsen “*Avbördningskapaciteten som verktyg för bedömning av underhållsbehovet i ett vattendrag - Tillämpning på ett dikningsföretag i Höje å*” (Svenbro 2015) i vilket det undersöktes om det var möjligt att, utifrån avbördningskurvor, avgöra om vattendraget var i behov av underhåll. Vidare benämns rapporten som 2015 års utredning.

Områdesbeskrivning

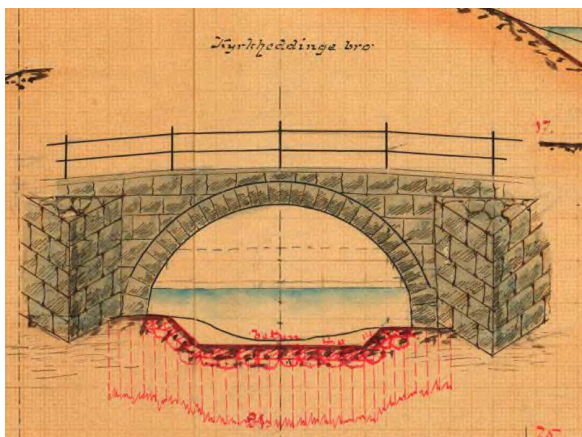
Denna utredning omfattar samma sträcka av markavvattningsföretaget “Höje åns vattenavledningsföretag år 1897-1898” som 2015 års utredning. Sträckan, som är 3,5 km lång, sträcker sig mellan Kornheddinge kvarn och Bjällerup i Höjeåns huvudfåra (se figur 1).



Figur 1. Den undersökta sträckan (markerad med röda streck) av Højeåns huvudfåra ingår i "Højeåns vattenavledningsföretag år 1897-1898". Röda punkter markerar inmätta sektioner.

Metodik

För att möjliggöra en jämförelse av Højeåns befintliga tvärsektioner med hur de såg ut vid markavvattningsföretagets förrättning 1898 gjordes en konnektion mellan markavvattningsföretagets lokala höjdsystem och Sveriges nationella höjdsystem, RH 2000. I brist på bevarade fixpunkter användes underkanten på den gamla valvbron i Kyrkheddinge som konnektionspunkt. Vid en jämförelse mellan fastställd och befintlig bottennivå under bron konstaterades att botten ligger 10 cm lägre idag jämfört med 1898. Skillnaden bedömdes vara rimlig och kan förklaras av erosion i vattendraget samt mätosäkerhet.



Figur 2. Underkanten på brovalvet på Kyrkheddinge bro användes för att konnektera markavvattningsföretagets lokala höjdsystem med RH 2000.

Med hjälp av konnektionen mellan höjdsystemen överfördes markavvattningsföretagets tvärsektioner till RH2000. Utifrån dessa byggdes sedan en geometrisk modell över den fastställda utformningen upp med hjälp av det hydrauliska modelleringsverktyget HEC-RAS 5.0.3. Mo-

delleringsverktyget beräknar vattenstånd utifrån givna randvillkor, tvärsektioner som bygger upp fårans form, friktionsmotstånd samt flödesdata. Utöver en geometrisk modell över den fastställda utformningen finns sedan 2015 en geometrisk modell över befintlig utformning. De två geometriska modellerna kan användas för att modellera samma flöde och jämföra skillnaden i vattenstånd.

Valet av friktionsmotstånd är av stor betydelse då den kan representera olika underhållstatus. För att resultaten av beräkningen ska bli jämförbara med resultaten från 2015 års utredning användes samma friktionsmotstånd, $n=0,04$, som gäller för ett underhållet tillstånd.

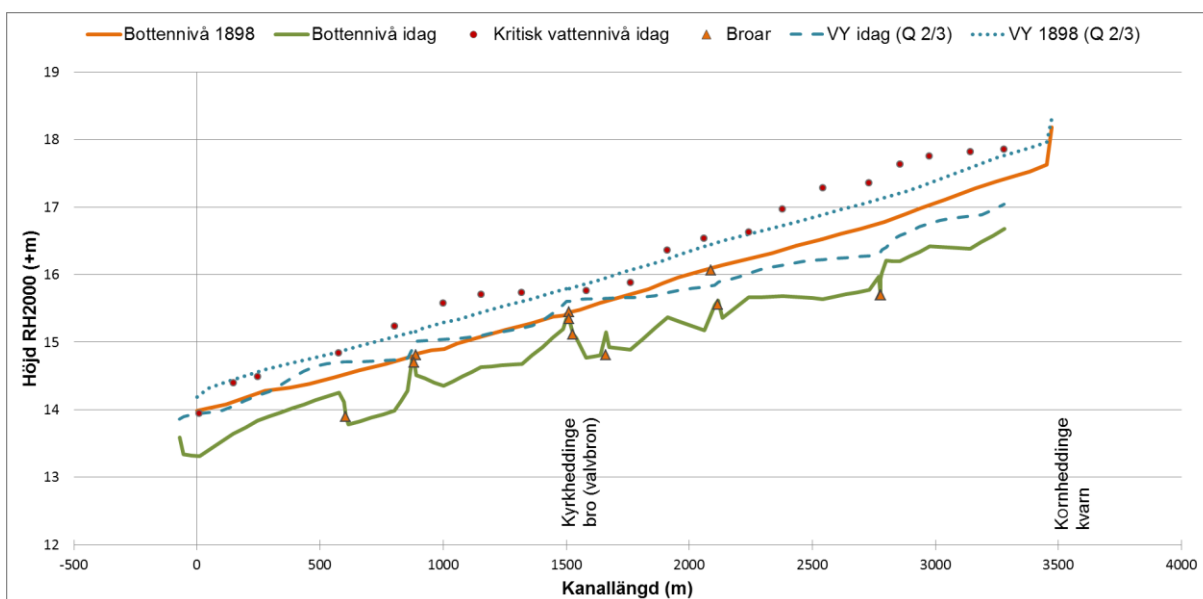
Det flöde som användes benämns $Q_{2/3}$ ($0,45 \text{ m}^3/\text{s}$) och är det flöde som inte överskridits 2/3 av dagarna under perioden juli-september 1999-2014, vidare benämnd sommarmedelvattenföring. Flödet som har använts vid beräkningarna är korrigerat längs med å sträckan baserat på avrinningsarea (Svenbro 2015). De beräknade flödena baseras på SMHI:s modellbaserade dygnsmedelvärden för delavrinningsområdet "Höje å ovan Källingabäcken" (SMHI 2016).

Markavvattningsföretaget vattenanläggning har enligt förrättningen en total längd på 3,5 km. Av dessa har 3,4 km modellerats i 2015 års utredning. Markavvattningsföretaget anläggning i huvudfåran sträcker sig från Kornheddinge kvarn (uppströms) medan modellen över befintlig utformning i 2015 års utredning börjar först ca 170 m nedströms kvarnen. Korrigering för detta har gjorts vid jämförelse mellan befintlig och fastställd utformning.

För att kunna bedöma beräknade vattenstånds påverkan på markavvattningen har en uppsättning av kritiska vattenstånd för markavvattningen använts. De kritiska vattennivåerna togs fram i 2015 års utredning och är baserade på lågpunkter i det närliggande jordbrukslandskapet (Svenbro 2015).

Resultat

I figur 3 nedan visas en jämförelse av längdprofilerna för dikesbotten enligt markavvattningsföretagets förrättning och dikesbotten så som den ser ut idag. Se [bilaga 2](#) för större bild.



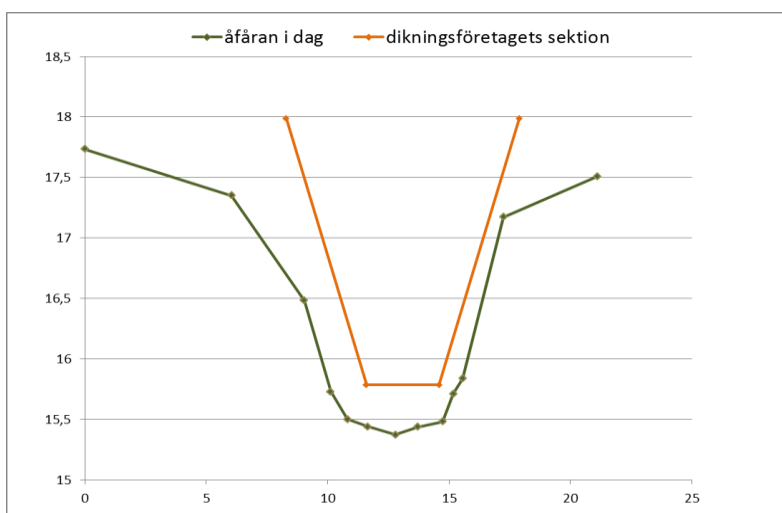
Figur 3. Jämförelse av markavvattningsföretagets bottenprofil (orange linje) med å fårans profil idag (grön linje). Beräknade vattennivåer vid sommarmedelvattenföring för de två olika bottenprofilerna illustreras

med prickad respektive streckad blå linje. Punkter (röda) för kritisk vattennivå ur markavvattningssynpunkt samt broar (gula trianglar) har markerats ut.

Vid en jämförelse mellan åfårans bottenläge angiven i markavvattningsföretagets handlingar och dagens åfåra framgår tydligt att en fördjupning av vattenanläggningen har genomförts (figur 3 och bilaga 2). Den ojämna bottenprofilen för dagens åfåra kan delvis förklaras av att fördjupningen av ån inte alltid har kunnat utföras under broar, där också bottenivån i två fall bättre överensstämmer med den fastställda bottenprofilen. En jämförelse av tvärsektionerna i dagens åfåra med markavvattningsföretagets sektioner (se figur 4) visar på att åfåran idag inte bara är djupare utan att den även har en större tvärsektion på flera sträckor, bland annat är bottenbredden idag större än i de fastställda sektionerna.

Överensstämmelsen mellan bottenivåerna i markavvattningsföretagets fastställda bottenprofil och inmätta bottenivåer under broarna tyder på att konnektionen mellan höjdsystemen är bra.

Beräkningen av vattennivåer för markavvattningsföretagets fastställda bottenprofil vid en somarmedelvattenföring visar att den vid flera sektioner ligger över den vattennivå som anses vara kritisk för markavvattningen idag (figur 3). Fördjupningen av ån har medfört en väsentligt sänkt vattenyta. Trösklarna under broarna där bottenivån inte har kunnat sänkas ger utslag genom en höjning av vattennivån en bit uppströms.



Figur 4. Jämförelse mellan en "genomsnittlig" tvärsektion av åfåran i dag (grön linje) och markavvattningsföretagets tvärsektion (orange linje).

Slutsatser och förslag

Vid en jämförelse mellan åfårans bottenläge angiven i markavvattningsföretagets handlingar och dagens åfåra framgår tydligt att en fördjupning och en breddning av åfåran skett. Av jämförelsen framgår att fördjupningen av åfåran huvudsakligen har kunnat ske mellan broarna och att bottennivån under broarna utgör trösklar i ån. Trösklarna påverkar vattenståndet en begränsad sträcka uppströms. Fördjupningen av ån omedelbart uppströms dessa trösklar har sannolikt ingen effekt på vattenståndet och det finns därför inte heller något behov att här underhålla åfåran ned till dessa fördjupningar.

Beräkningar av vattennivån visar att markavvattningsbehovet inte skulle kunna tillgodoses, enligt de kritiska vattennivåer som har tagits fram, om fåran skulle återställas till att motsvara markavvattningsföretagets fastställda sektioner. Dagens täckdikning är med största sannolikhet anpassad efter den befintliga fårans djup och skulle inte fungera tillfredsställande om fårans djup återställdes till den högre nivån.

Beräkningar av vattennivåerna i å fåran med utgångspunkt från markavvattningsföretagets fastställda sektioner understryker problemet med att utgå från markavvattningsföretagets handlingar vid kontroll och tillsyn av markavvattningsföretagets underhåll. Detta kan antas gälla för flera markavvattningsföretag, i synnerhet de av äldre datum.

Det finns således behov av andra bedömningsgrunder för att bedöma underhållsbehovet eller utöva tillsyn av markavvattningsföretagens anläggningar. Ett sätt kan vara att utgå från den avbördningskapacitet som är tillräcklig för att trygga en fullgod markavvattning och som beskrivits i 2015 års utredning. Skall utgångspunkten för kontrollen vara åfårans bottenprofil krävs nya inmätningar i de fall vattenanläggningen har fördjupats och/eller förstorats sedan markavvattningsföretagets tillkomst. Denna förändring har för många markavvattningsföretag sannolikt genomförts före 1986, då synen på markavvattning var en annan, och kan därmed anses som laglig. Från miljösynpunkt bedöms den bästa metoden för bedömning av underhållsbehovet vara att utgå från den avbördningskapacitet som är tillräcklig för att trygga markavvattningen. Risken för onödiga muddringar och underhåll minimeras, vilket innebär mindre störningar på djur och växtliv i vattendragen. Metoden behöver dock vidareutvecklas och anpassas till rådande förhållanden på de vattendragsträckor där den skall tillämpas

För att anpassa dikningsföretagen till dagens behov och syn på vattenmiljöfrågorna, behövs en ny modernare förvaltning av dessa. För införa en ny förvaltningsform föreslås följande generella åtgärder för i synnerhet äldre dikningsföretag:

- Inmätning av dagens bottenprofil.
- Identifiera bestämmande sektioner och kritiska nivåer.
- Jämföra bottenprofilen med gällande förrättning.
- Upphäva den gamla förrättningen så att den inte är begränsande för dagens behov.
- Ta fram en annan modernare förvaltningsform som är anpassad efter avbördningskapaciteten i stället för vattendragets bottenprofil, där så är möjligt.

Referenser

Naturvårdsverket (2009). *Markavvattning och rensning – Handbok för tillämpningen av bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken* (Handbok 2009:5). Stockholm: Naturvårdsverket.
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0163-6.pdf>

SMHI (2016). *SMHI Vatten Webb – Modelldata per område*.
<http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Svenbro, N. (2015). *Avbördningskapaciteten som verktyg för bedömning av underhållsbehovet i ett vattendrag - Tillämpning på ett dikningsföretag i Höje å*. Lund: Lunds Universitet.
http://www.hojea.se/rapporter/Nina_Svenbro_Examensarbete_Slutversion.pdf

