

## PM – HYDRAULISK MODELLERING AV TULLSTORPSÅN

UPPDRAG Modellering Tullstorpsån	UPPDRAGSLEDARE Caroline Fredriksson	DATUM 2013-10-18
UPPDRAGSNUMMER 1220148000	UPPRÄTTAD AV Björn Almström	

### Inledning

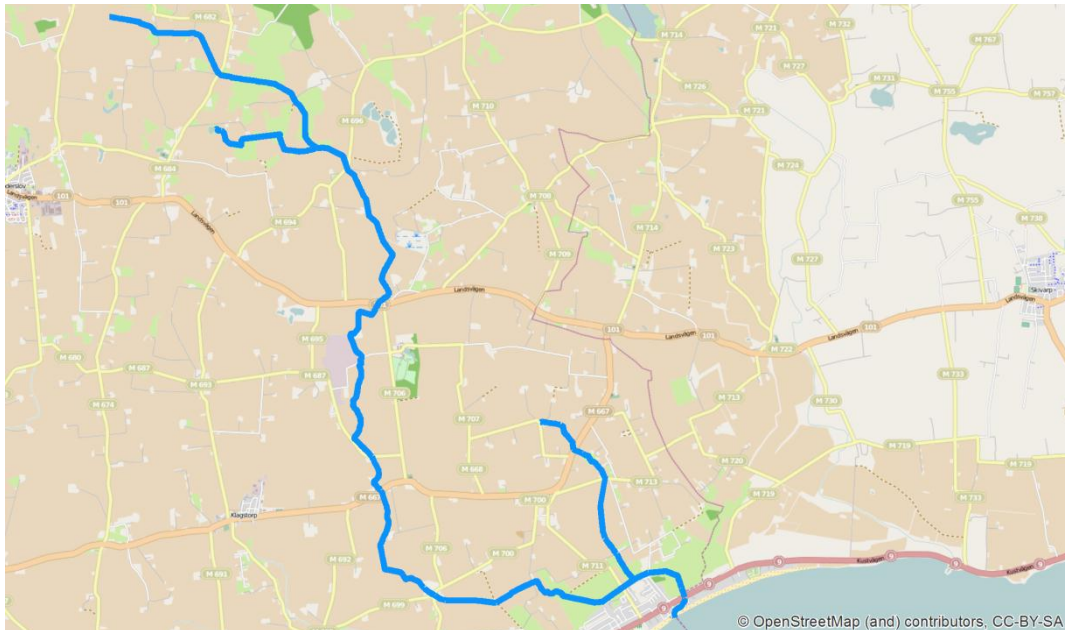
Sweco har i samarbete med Tullstorpsåns Ekonomisk förening upprättat en hydraulisk modell av Tullstorpsån. Modellen har upprättats av Petr Kozant från Tjeckien som praktiserat på Sweco i Malmö genom ett yrkesutbytesprogram mellan Sverige och Tjeckien.

Syftet med modellen har varit att undersöka hydrauliska effekter av de åtgärder som har genomförts i ån under senare år och de åtgärder som planeras att genomföras i ån framöver. Dessa åtgärder inkluderar bland annat anläggande av våtmarker och tvåstegsdiken.

För att bygga upp den hydrauliska modellen har den danska mjukvaran MIKE 11 använts. MIKE 11 är ett av de mest använda modellverktygen vid modellering av vattendrag och modellerar i en dimension. Att endast dimensionera i 1D innebär begränsningar som är viktiga att känna till vid analys av resultaten. Modellen förutsätter bland annat att vattendraget inte innehåller grenar och annat bråte som kan följa med vattnet vid en högflödessituation och orsaka dämningar vid till exempel broar. Dock kan vattendragets friktion bestämmas, till exempel för att ta hänsyn till vegetation. Modellen simulerar endast översvämningar som är en direkt följd av att vattenytan i ån stiger. Modellen kan alltså inte användas till att simulera översvämningar orsakade av uppdamad åkerdränering eller av att regnvatten samlas i lågpunkter i terrängen.

Resultatet från en hydraulisk modellering är helt avhängt på indata, såsom inmätta tvärsektioner och flöde. Beträffande tvärsektioner är det inte bara noggrannheten i själva mätningen som är av betydelse, utan även vilka tvärsektioner som mäts in. Det är av största vikt att mäta in de begränsande sektionerna i vattendraget, skulle en begränsad sektion förbises kan det få stora inverknings på resultatet. Då Sweco inte har genomfört inmätningarna och inte heller haft möjlighet att kvalitetssäkra de inmätta tvärsektionerna har det antagits att tvärsektionerna korrekt representerar alla de viktigaste begränsande sektionerna i vattendraget.

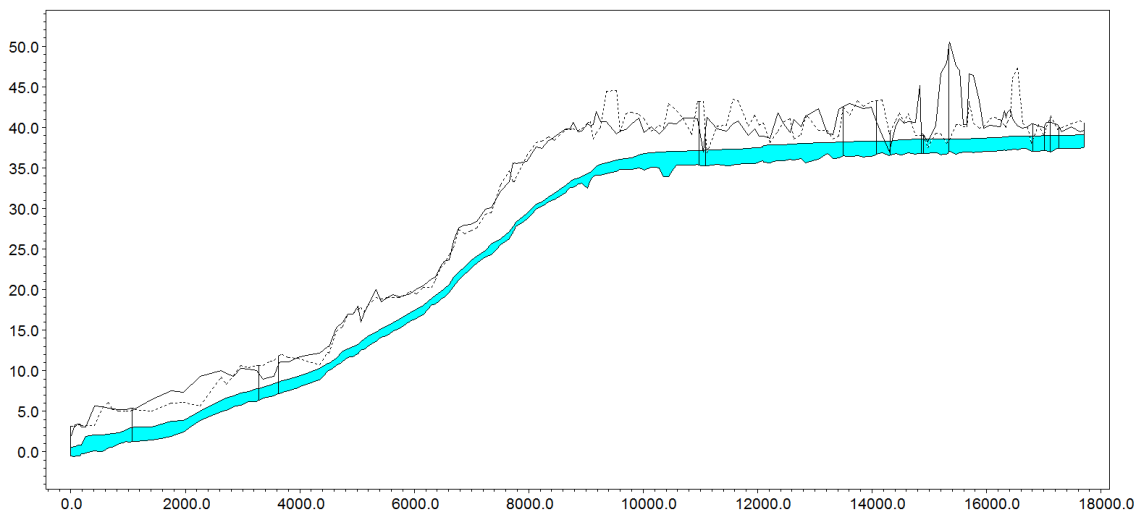
Tre modelluppsättningar för Tullstorpsåns hydrauliska tillstånd har gjorts; före Tullstorpsåprojektets start, nulägetillstånd och ett framtida tillstånd där framtida åtgärdsplaner för Tullstorpsån har inkluderats. Dessa tre modelluppsättningar har därefter simulerat vattennivåerna vid tre olika flöden; 6 m<sup>3</sup>/s, 8 m<sup>3</sup>/s och 11 m<sup>3</sup>/s. Formen för den hydrograf som använts för respektive flöde har hämtats från SMHI:s hydrologiska modell Hype och har därefter anpassats till de tre simulerade flödena. Samtliga modeller sträcker sig från åns mynning och ca 18 km uppströms, se Figur 1.



**Figur 1** Den hydrauliska modellens omfattning. Totalt är längden av huvudfåran ca 18 km.

Åns geometri (vattenfårans utseende, broar, våtmarker, etc) har leverats av Naturvårdsingenjörerna AB, där vattendragsfårans geometri har leverats som x,y,z-punkter och våtmarker som planritningar. Lantmäteriets höjdmodell (upplösning 2x2 m) har använts för att identifiera översvämningsområden samt vattendragets geometri utanför vattenfåran.

En höjdprofil av Tullstorpsån för den modellerade sträckan kan ses i Figur 2. Fallhöjden för den modellerade sträckan är 38 m och kan delas in i två delar. De översta 8 km är flacka, medan de nedersta 10 km har en kraftigare lutning.



**Figur 2** Höjdprofil av Tullstorpsån baserat på inmätningar från Naturvårdsingenjörerna.

2 (3)

PM – HYDRAULISK MODELLERING AV  
TULLSTORPSÅN  
2013-10-18

Flöden för simuleringarna har definierats av Tullstorpsån ekonomiska förening. Eftersom flödena är angivna vid Tullstorpsåns utlopp har flödet distribuerats i modellen baserat på delavrinningsområden i Tullstorpsån. Delavrinningsområdena har tagits fram av Sweco genom en GIS-analys av Lantmäteriets höjdmodell.

## Resultat

Översvämningsutbredningen för respektive modelluppsättning och simulerade scenarier redovisas i Bilaga 1. Simuleringarna visar att översvämningsutbredningen är större i modellen som beskriver ån före Tullstorpsåprojektets start än hur ån ser ut idag och att de nu planerade åtgärderna minskar översvämningsutbredningen ytterligare. Skillnaderna i översvämningsutbredning mellan modelluppsättningarna är dock små vilket beror på flodplanets geometri. Generellt är flodplanet brett och flackt ovanför vattendragets kant för att sedan öka i höjd på en kort sträcka. Det resulterar i att den flacka ytan översvämmas snabbt då nivån stiger ovanför vattendragets kant och utbredningen blir då stor relativt höjningen av vattenytan. När vattnet sedan når brantare mark blir utbredningen liten relativt höjningen av vattenytan.

Avslutningsvis kan det konstateras att de åtgärder som vidtagits och planeras att genomföras leder till att vattennivån vid de modellerade flödesscenerierna sänks och att utbredningen av översvämningsområden i avrinningsområdet därmed minskar.

Modellen har endast kalibrerats för en lågflödessituation 2010 då flödet var 2,3 m<sup>3</sup>/s. Modellen behöver kalibreras för en högflödessituation innan resultat kan anses vara helt tillförlitligt.