

Projektnummer: 12804531	Projektledare: Markus Petzén	Ombud: Markus Petzén	Kvalitetsansvarig: Markus Petzén
Projektnamn: Ramavtal Växjö Spillvatten			
Beställare: Växjö kommun	Beställare kontaktperson: Andreas Hedrén		

PM. Utredning av extra avbördningskapacitet vid Räppe damm

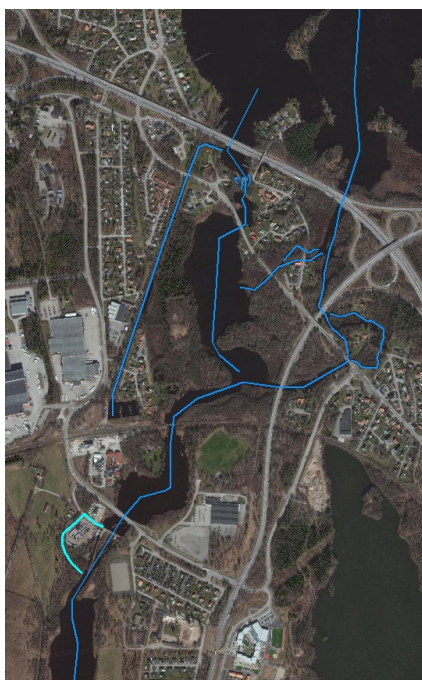
Ola Nordblom, DHI, 2020-06-30.

Bakgrund

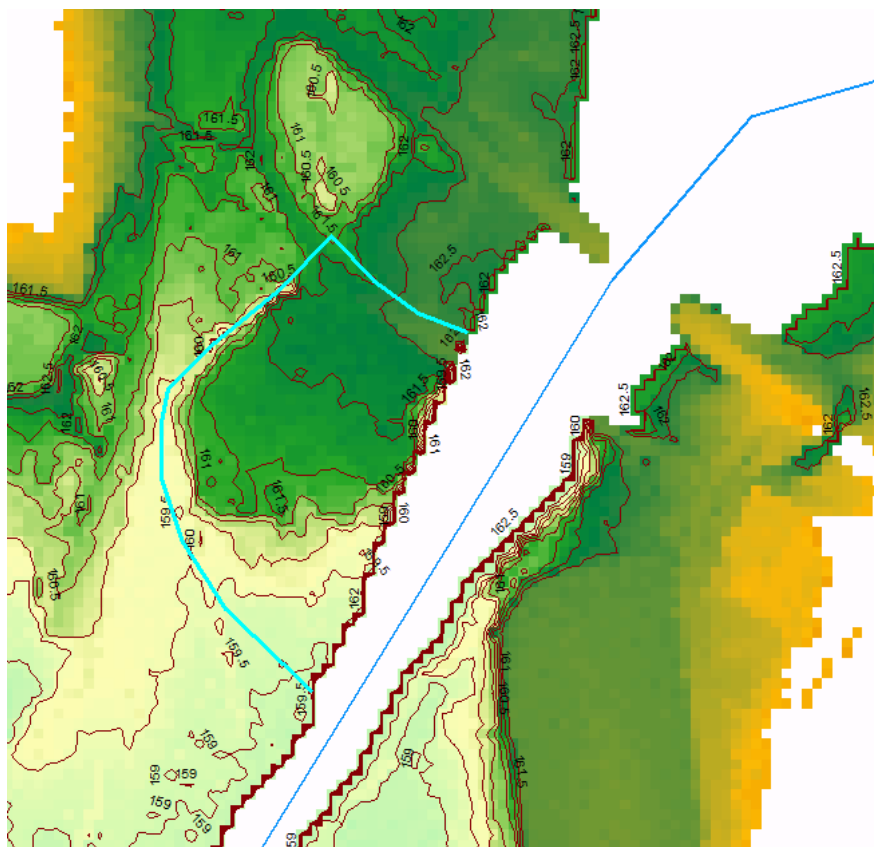
Växjö kommun vill utreda möjligheten att skapa extra avbördningskapacitet via en förbiledningskanal vid Räppe damm som ett led i att säkra områdena runt dammen mot översvämningar vid extrema flöden eller i händelse av driftfel på luckorna i dammen.

DHI har därför fått i uppdrag att räkna på vilken extra avbördningskapacitet som går att uppnå genom att anlägga en ny förbiledningskanal/nödtappning väster om dammen (Figur 1). Kanalen skulle gå längs med befintligt dike med kulvertar under gamla landsvägen väster om dammen där det finns en naturlig flödesväg i terrängen (Figur 2). Kanalen aktiveras vid höga nivåer i dammen genom att anlägga en tröskel (skibord) på lämplig nivå över normalvattentytan i dammen och låta vatten bredda ner i kanalen vid höga nivåer i dammen.

Kommunens önskemål är att förbiledningskanalen ska ha en kapacitet att avbörda upp till 15 m³/s vid vattennivåer 0.9–1.2 m över normalnivå i dammen, vilket betyder vattennivåer på +162.6 m till +162.9 m.



Figur 1. Räppe damm med ny förbiledningskanal väster om dammen.



Figur 2. Befintliga höjdförhållanden längs ny kanal väster om Råppe damm. Höjdkurvor med 0.5 m ekvidistans.

Analys

Höjdmodellen visar ungefärliga höjdförhållanden längs den tänkta förbiledningskanalen (Figur 2). Uppströms gamla landsvägen skulle kanalen kunna ges en lutning på ca 1 m på en sträcka av 80 m, d.v.s. 1.25 %. En trapetsformad kanal med bottenbredd exempelvis 15 m och släntlutning 1:2 skulle då ha kapacitet att avbörda 15 m³/s vid djupet 0.6 m.

Normalvattenytan uppströms dammen har angetts till +161.7 m. Om skibordsnivån läggs 0.7 m över normalvattenytan hamnar skibordströskeln på +162.4 m. Vill man få ut 15 m³/s vid maxnivå +162.9 m i dammen (0.5 m över skibordströskeln) krävs en skibordslängd på omkring 30 m, samt att vattennivån i kanalen precis nedströms skibordet inte stiger över skibordströskeln.

Antag därför att vattennivån i kanalens uppströmsände ligger på +162.4 m och att djupet i kanalen är 0.6 m vid max avbördning 15 m³/s. Då krävs att bottennivån i kanalens uppströmsände ligger på +161.8 m. Där kanalen ska passera under vägen, ca 80 m längre nedströms, antas bottennivån vara ca 1 m lägre, dvs +160.8 m, och vattennivån +161.4 m vid maxflöde.

Nedströms gamla landsvägen lutar terrängen längs befintligt dike ca 1.5 m på 250 m, eller 0.6 % med ganska jämnt fall på hela sträckan. Beräkningar i MIKE Flood för BHF-scenariot har tidigare visat att vattennivån nedströms dammen kan stiga till ca +160.5 m, vilket betyder att kapaciteten i kanalen kan påverkas av bakåtdämning från huvudfåran. Genom att bredda och fördjupa diket på den smalaste sträckan nedströms gamla landsvägen borde vattennivån kunna begränsas till max +161.0 m på nedströmssidan. Därmed borde man kunna få till en nivåskillnad mellan upp- och nedströmssidan av vägen på 0.4 m på en sträcka av ca 30 m. En kulvert med minst 12 m bredd bör då klara att få igenom ca 15 m³/s med max 1 m vattendjup.

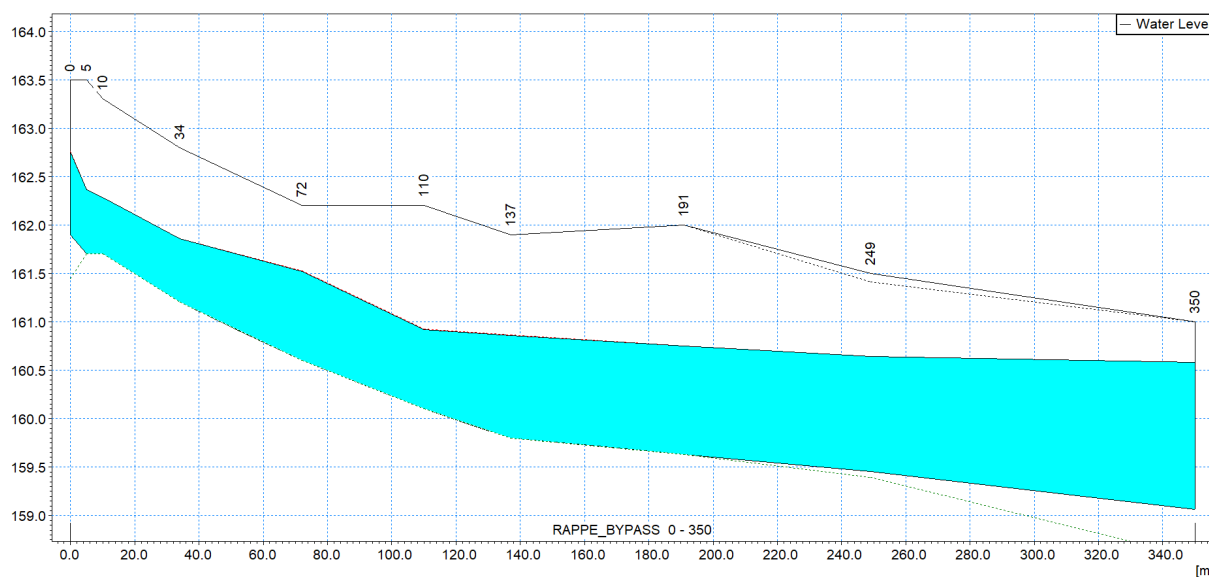
Modellberäkningar

Överslagsberäkningen ovan visar vilka ungefärliga dimensioner som skulle krävas för att leda upp till 15 m³/s förbi Räfte damm vid en maxnivå i dammen på +162.9 m. En kontrollberäkning med dessa dimensioner och bottennivåer har gjorts i MIKE 11-modellen för BHF-scenariot.

I modellkörningen med MIKE 11 är inte översvämningssytor och parallella flödesvägar utanför åfåran aktiverade. En högvattengren har dock lagts in mellan Räfte kanal och åfåran rakt öster om Räfte kanal. Modellen simulerar en situation med vallar som förhindrar okontrollerad översvämning väster om huvudfåran. Det innebär att allt vatten (hela flödet) leds fram till Räfte damm via huvudfåran.

Väster om Räfte damm har den nya förbiledningskanalen, inklusive en 12 m bred kulvert under gamla landsvägen, lagts in i modellen. Förbiledningskanalen aktiveras med ett skibord med tröskelnivån +162.4 m och bredden 35 m.

Modellresultaten visar att maxnivån uppströms Räfte damm kan hållas under +162.8 m med hjälp av den nya förbiledningskanalen. Maxflödet fram till Räfte damm blir strax över 100 m³/s (104 m³/s). Till den nya kanalen bräddas som mest 15 m³/s enligt modellen. Vattennivån längs kanalen vid maxflödet visas i Figur 3.



Figur 3. Max vattennivå i förbiledningskanalen. Kulverten ligger mellan sektionerna med längdkoordinater 72 och 110 m. Skibordet ligger mellan sektionerna med längdkoordinater 0 och 5 m.

Slutsatser

- Beräkningarna visar att det är möjligt att öka flödeskapaciteten vid Räfte damm med 15 m³/s genom att anlägga en förbiledningskanal med bottenbredd 15 m och släntlutning 1:2 väster om dammen. Åtgärden skulle kompensera att ett större flöde leds i åfåran fram till Räfte damm när alternativa flödesvägar väster om åfåran stängs av genom att anlägga vallar som skydd mot översvämningar från ån.
- Kanalens bredd skulle kunna minskas med några meter på sträckan uppströms kulverten om kanalen samtidigt görs djupare för att bibehålla kapaciteten. Det kräver dock att kanalen fördjupas även på den smalare delen av sträckan nedströms kulverten.