

RAPPORT

ULRICEHAMNS KOMMUN

UPPDRAGSNUMMER 5469734

ÖVERSVÄMNINGSKARTERING ÖVER ÅSUNDEN, YTTRE ÅSUNDEN OCH ÄTRAN UPP TILL FALLET I VIST SAMT SÄMSJÖN



2014-10-29

SWECO ENERGIDE AB
VATTENKRAFT & DAMMAR

MATTIS HANSSON, JONAS PERSSON,
ANDERS SÖDERSTRÖM

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
2	Material och metoder	2
3	Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar	3
3.1	Flöden	3
3.1.1	Ätran	3
3.1.2	Sämsjön	4
3.2	Beskrivning av broar och dammar	4
3.2.1	Ätran	4
3.2.2	Sämsjön	4
3.3	Hydrauliska beräkningar	5
4	Kalibrering	5
4.1.1	Ätran	5
4.1.2	Sämsjön	5
5	Resultat	6
6	Referenser	6

1 Bakgrund

Sweco Energuide AB har av Ulricehamns Kommun utfört en översvämningskartering över sjön Åsunden, Yttre Åsunden och Sämsjö samt Ätrons sträcka mellan Åsunden och fallet i Vist. Översvämningskarteringen omfattar endast naturliga flöden, dvs. inte flöden uppkomna genom t.ex. dammbrott eller isdämning.

Kartläggningen är begränsad till att gälla för underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering. I arbetet med översvämningskarteringen ingår inga inmätningar i fält.

Slutprodukten är kartor med översvämningszoner vid 100-årsflöde, 200-årsflöde och beräknat högsta flöde (BHF). BHF och är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i riskklass-I) [1]. Det bör noteras att någon återkomsttid inte kan anges för beräknat högsta flöde, den ligger dock i storleksordningen 10 000 år.

2 Material och metoder

Höjdmodellen över det aktuella området är baserad på topografiskt underlag från Lantmäteriets Nationella Höjdmodell (GSD-Höjddata 2+). Vattenföringar för 100-årsflöde samt beräknat högsta flöde (BHF) baseras på data från MSB [2]. 200-årsflödet beräknas från det framräknade 100-årsflödet enligt Trafikverkets riktlinjer för beräkning av dimensionerande flöden [3]. Broritningar har studerats för uppskattning av vattendragets djup. Broritningar har levererats av Ulricehamns kommun samt hämtats från Trafikverkets broritningsbas BatMan [4].

Hydrauliska simuleringar för Ätran på sträckan mellan dammarna Vist och Forsa (Ulricehamn-Åsundens utlopp) har utförts med DHI:s endimensionella hydrauliska simuleringsprogram MIKE11. De olika flödesscenarierna simuleras och från resultaten av dessa har översvämningsskikt skapats. Översvämningsskikten används för att skapa kartor med de olika scenariernas vattenutbredning. Kartorna kan användas som underlag för bland annat beredskapsplanering för höga flöden, samhällsplanering etc.

För Sämsjön har endast en analys av dammen i Sämsjöns utlopp studerats då denna bestämmer vattennivån i sjön.

3 Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar

3.1 Flöden

3.1.1 Ätran

Beräknade 100-årsflöden samt BHF har hämtats från MSB [2] (Tabell 1) och ligger till grund för flödesbestämning för den hydrauliska modellen. 100-årsflöde och BHF för områden vilka saknade beräknad vattenföring beräknades genom att deras avrinningsarea viktades mot totala avrinningsområdet. Areaviktning ger den andel av totalflödet vilken kan förväntas ha sin källa i respektive delavrinningsområde. 200-årsflödet beräknades genom att 100-årsflödet för respektive delavrinningsområde multiplicerades med 1,1. Detta enligt riktlinjer från Trafikverkets riktlinjer för dimensionerande flöden [3].

Tidigare framräknade flöden med 100 och 200 års återkomsttid har uppjusterats 10% med hänsyn till de klimatförändringar som kan förväntas i området enligt dokumentet Klimatanpassning för Västra götaland [5]. För Beräknat högsta flöde görs inga klimatkorrigeringar då beräkningsmetodiken är mycket konservativa antaganden [1].

Tabell 1. 100-årsflöden samt beräknat högsta flöde enligt [2].

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde (m ³ /s)	200-årsflöde (m ³ /s)	Beräknat högsta flöde (m ³ /s)
Inloppet till Åsunden	55	-	82*
Utloppet av Åsunden	55	-	82**

*Erhållet ut hydrauliska modell för Ätran (MSB, 2000). Redovisas ej i rapport.

**Erhållet ur rapport för Ätran (MSB, 2000).

Efter bearbetning av flödena har följande använts för modellering av Ätran (Tabell 2).

Tabell 2. 100-årsflöden, 200-årsflöden samt beräknat högsta flöde enligt.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde (m ³ /s)	200-årsflöde (m ³ /s)	Beräknat högsta flöde (m ³ /s)
Inloppet till Åsunden	66	76	82
Utloppet av Åsunden	66	76	82

3.1.2 Sämsjön

100-årsflödet för Sämsjön bestämdes till 7,6 m³/s genom att areavikta 100-årsflödet för närliggande sjön Åsundens utlopp (SMHI, 2000), samt multiplicera med klimatanpassningsfaktor. 200-årsflödet beräknades till 8,4 m³/s och BHF till 25 m³/s enligt samma metodik.

3.2 Beskrivning av broar och dammar

3.2.1 Ätran

I den hydrauliska modellen har en dammstruktur inkluderats. Dammen Forsa ligger vid utloppet av sjön Åsunden. Information om dammens avbördningskapacitet och konstruktion har hämtats från E.ON samt kompletterats av Sweco.

Forsadammens påverkan på vattenföringen är inkluderat genom en kontrollstruktur i den hydrauliska modellen (Tabell 3). Kontrollstrukturen innefattar förväntad vattenföring för olika nivåer i vattendraget. Flödet vid dämningssgräns (DG) hämtas från dammregistret (E.ON, 2014) och vattenföring vid händelse av överströmning över dammens krön beräknas enligt ekvation för överfallsdammar [6].

Tabell 3. Uppgifter om dammanläggningen Forsa.

Damm	DG*	Tröskel*	Fri bredd (m)	Avbördning vid DG (m ³ /s)	Avbördning vid DK (m ³ /s)	Avbördning vid +165,39 (m ³ /s)
Forsa lucka 1	+164,89	+161,29	3,9	40	41	48
Forsa lucka 2	+164,89	+162,29	5,2	25	35	42
Över dammen	-	-	42	-	-	4
TOTALT	-	-	-	65	76	90

* RH2000 (29 cm högre än RH00)

Broar längs vattendraget har lagts in med nivåer och karaktär efter ritningsunderlag [4].

3.2.2 Sämsjön

Respektive vattenföring användes för att med hjälp av avbördningskurva beräkna vattennivån i Sämsjön. Inmätningar av dammkrön samt analys av höjddata visar att dammen har en höjd på +165,2 m. Överströmningsflöden har beräknats med formel för rektangulärt utskov [7]. I beräkningar antas att vattenstånd nedströms Sämsjö damm är +164 m, vilket medför en avbördning genom dammen på 7,5 m³/s (EON, 2014). Förväntat vattenstånd i Sämsjön är för 100-årsflödet 165,2 m, för 200-årsflödet 165,22 m och för BHF 165,65 m.

3.3 Hydrauliska beräkningar

Följande antaganden har gjorts vid beräkningarna:

- Alla dammar och större broar står kvar vid höga flöden.
- Vid dammar har antagits att avbördning ovanför dämningssgräns sker med alla utskov helt öppna.
- Ingen hänsyn är tagen till vind och vågpåverkan.

4 Kalibrering

4.1.1 Ätran

Kalibrering har utförts mot angivna högflödesnivåer på Trafikverkets broritningar (Tabell 4). Underlaget på broritningar är oftast inte fullständigt då beräkningsmetodik och underlagsmaterial ej redovisas. Det brukar ändå ge en god bild av översvämningsrisken längs ett vattendrag. Följande resultat har erhållits vid jämförelse av högvattennivåer på broarna och beräkning av 100-årsflödet.

Tabell 4. Kalibreringspunkter i Ätran-modellen.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde (m ³ /s)	200-årsflöde (m ³ /s)	Beräknat högsta flöde (m ³ /s)
Vistaforsvägen (ch.98)	+166,5 (HHW, 1955)	+166,54	+0,04
Ålängsgatan (ch.1830)	+166,19 (HHW100*, 2008)	+166,06	-0,13
Väg 40 (ch.2349)	+165,59 (HHW, 1972)	+165,83	+0,24
Boråsvägen (ch.2999)	+165,27 (HHW50**, 1998)	+165,47	+0,20
V.Åsunden utlopp (HHQ50***)	+165,38 (HHW50***, 2000)	+165,44	+0,06

4.1.2 Sämsjön

Ingen kalibrering utförd. Vattennivåer vid dammen beräknade enligt vedertagna metoder.

5 Resultat

Översvämningsszonerna visas i rapporten på kartor i skala 1:12 500 (Bilaga 1 och 2). Översvämningsszonerna levereras också som kartsikt i digital form i ArcGIS shape-format.

6 Referenser

- [1] Svenska kraftnät/Svensk energi/Svemin, 2007. Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar.
- [2] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Översiktlig översvämningsskartering längs för Ätran. Rapport 12, 2000.
- [3] Vägverket, 2008. VVMB 310 Hydraulisk dimensionering. Publikation 2008:61.
- [4] Trafikverket, 2014a. Tillgängligt på:
<https://batman.vv.se/batman/logon/logon.aspx?url=https://batman.vv.se/batman/>
Information hämtad: 2014-05-20
- [5] SMHI, 2011. Klimatanpassning för Västra Götaland. Rapport 2011-45.
- [6] Grönwall B., Hawerman B. och Helgesson A., 1985. Väg- och vattenbyggnader. Sida 425. Ekvation 21:71a.
- [7] P. Johannesson, B. Vretblad, 2008. *Byggformler och tabeller*.