

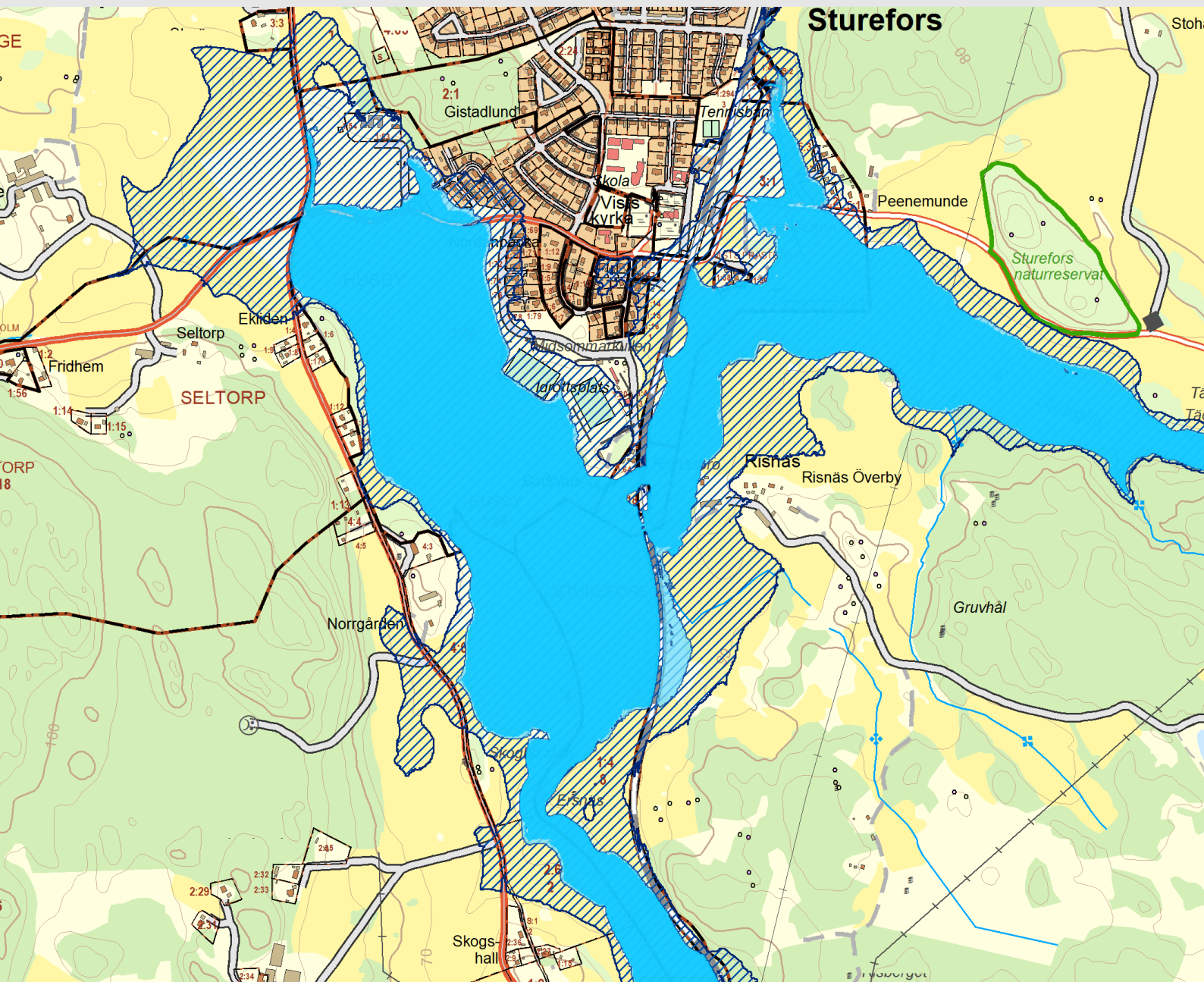


Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2016-04-29 rev. 2020-12-03

Översvämningsskartering utmed Stångån

Sträckan Brokind till utloppet i Roxen



Projekt: Uppdaterad översvämningskartering

Arbetet är utfört på uppdrag av
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 651 81 Karlstad, Tel 0771-240 240,
av SWECO Energy AB, Box 34044, 100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 00, Fax 08-695 60 10

Att mångfaldiga det innehåll i denna rapport som tillhör Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, helt eller delvis, är tillåtet förutsatt att MSB anges som källa.

Lantmäteriet har rättigheterna till bakgrundskartorna i rapporten.

MSB diariernr 19/12-02
Konsult ärendenr 15006720

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
2. Allmänt om översvämningskartering	7
2.1 Flöden och återkomsttid	7
2.2 Användning av översvämningskartor	8
2.3 Immateriella rättigheter	8
3. Beräkningar - förutsättningar och genomförande	9
3.1 Beräkning av flöden	9
3.2 Modellbeskrivning av vattendraget.....	11
3.3 Hydrauliska beräkningar.....	12
3.3.1 Antaganden.....	12
3.3.2 Kalibrering.....	12
3.4 Framtagning av översvämningskartor	15
4. Resultat	16
4.1 Modell- och vattenståndsberäkningar	16
4.1.1 100-årsflöde.....	16
4.1.2 200-årsflöde	16
4.1.3 Beräknat högsta flöde	16
4.2 Diskussion	17
5. Litteraturförteckning	18
 Bilaga 1: Beskrivning av uppdaterade översvämningsskikt som levereras i digitalt format	 19
ArcGIS-format:	19
 Bilaga 2: Översiktskarta	 22
 Bilaga 3: Kompletta flödestabell.....	 24

Till denna rapport hör en digital del där översvämningszonerna finns i ArcView-format för GIS-användning. Dessa kan laddas ner från MSB:s portal för översvämningsshot.

Sammanfattning

SWECO Energy AB har av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) fått en beställning av en uppdaterad översvämningskartering längs Stångån för sträckan från Brokind till utloppet i Roxen (se bilaga 2).

Kartläggningen kan användas för insatsplanering av räddningstjänstens arbete och som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

Slutprodukten är kartor med översvämningszoner vid 100-årsflöde, 200-årsflöde och beräknat högsta flöde (BHF). 100-årsflödet och 200-årsflödet har anpassats till förväntade flöden år 2098.

BHF-flödet är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i Flödesdimensioneringsklass 1) [1].

Översvämningszonerna levereras som kartsikt i digital form för hantering i Geografiska InformationsSystem (GIS). Kartsikten levereras i format för ArcGIS.

Ur tvärsektionsfilen kan information om nivåer för vattenstånd och medelvattenhastighet för respektive flöde utläsas.

Alla skikt levereras i koordinatsystemet SWEREF 99 TM och i höjdsystemet RH 2000. De digitala kartorna ska användarna kunna använda tillsammans med egna digitala bakgrundskartor för analyser och presentationer.

Den hydrauliska datamodell som tas fram under karteringsarbetet kan användas under en pågående översvämningsberäkning för att beräkna aktuella vattenståndsnivåer för kritiska områden utmed vattendraget.

1. Inledning

Rapporten innehåller översvämningskarteringen för Stångån längs sträckan nedströms Brokind till Roxen. Karteringen omfattar enbart naturliga flöden, det vill säga inte flöden uppkomna genom till exempel dammbrott och isdämningar. I arbetet med översvämningskarteringen ingår normalt inga inmätningar i fält, utan som underlag till arbetet används tillgängliga högflödesuppgifter, tillgängligt kartmaterial samt insamlade beskrivningar och ritningar över framför allt broar och dammar.

De vattennivåer som erhålls ur de hydrauliska beräkningarna läggs ut på en digital höjdmodell och översvämningsens utbredning skapas. Utbredningarna redovisas som ett separat skikt för varje flöde.

Karteringsarbetet består av flera delmoment som omfattar flödesberäkningar, hydrauliska modellberäkningar och GIS-hantering. Flödesberäkningarna har utförts av SMHI. De hydrauliska beräkningarna har utförts av Non Okumura, GIS-arbetet har utförts av Non Okumura och Lisa Orrheim (2020). Non Okumura och Anders Söderström har svarat för rapporten och samordnat projektet.

2. Allmänt om översvämningsskartering

För att kunna beräkna vattennivåer och utbredningen av en översvämning för ett flöde med en viss återkomsttid används en hydraulisk datamodell. Modellen innehåller information om flöden, höjddata och strukturer i vattendraget såsom broar och dammar samt andra fysiska strukturer som påverkar vattnets rörelser. Modellen innehåller också uppgifter om vattendragets övriga egenskaper som lutning och bottenfriktion samt landskapets topografi, geometri och friktion. Slutligen kalibreras modellen mot tidigare mätningar av vattenstånd och vattenföring.

Kartläggning av översvämmat område sker med hjälp av GIS. I skarteringen används Lantmäteriets digitala höjddata GSD-höjddata grid 2+ [2] för beskrivning av topografin. Vattenstånden längs hela vattendragssträckan interpoleras fram mellan tvärsektionerna. Genom att jämföra nivåer hos den simulerade vattenytan med nivåer i GSD-höjddata grid 2+ får man fram det översvämmade området.

2.1 Flöden och återkomsttid

Som mått på översvämningssrisken används ofta begreppet återkomsttid, vilket betecknar den genomsnittliga tiden mellan två översvämningar av samma omfattning. Begreppet återkomsttid ger dock en falsk känsla av säkerhet, eftersom det anger sannolikheten för ett enda år och inte den sammanlagda sannolikheten för en period av flera år.

Tabell 1 visar den sammanlagda sannolikheten för att ett flöde med en viss återkomsttid ska överskridas under en längre tidsperiod. Ett flöde med återkomsttiden 100 år har till exempel 40 % sannolikhet att inträffa under en 50-årsperiod och ett flöde med återkomsttiden 10 000 år har 1 % sannolikhet att inträffa under en 100-årsperiod.

Tabell 1

Sannolikhet för ett visst flöde uttryckt i % under en period av år.

Flöde	Period av år					
	10 år	50 år	100 år	200 år	500 år	1 000 år
20-årsflöde	40	92	99	100	100	100
50-årsflöde	18	64	87	98	100	100
100-årsflöde	10	40	63	87	99	100
200-årsflöde	5	22	39	63	92	99
1 000-årsflöde	1	5	10	18	39	63
10 000-årsflöde	0,1	0,5	1	2	5	9,5

Det är svårt att beräkna flöden med mycket långa återkomsttider (1 000 år eller mer) och osäkerheten blir mycket stor. Normalt finns det mindre än 100 års observationer att utgå ifrån och i reglerade system är de observerade vattenföringsserierna betydligt kortare.

Översvämningsskartorna har producerats för tre nivåer som motsvarar ett flöde med 100 års återkomsttid (100-årsflödet), 200 års återkomsttid (200-årsflödet) respektive beräknat högsta flöde. 100-årsflödet och 200-årsflödet har klimatanpassats för den flödessituation som förväntas gälla vid slutet av seklet.

2.2 Användning av översvämningsskikt

Kartläggningen kan användas för insatsplanering av räddningstjänstens arbete och som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

Den hydrauliska datamodellen kan användas under en pågående översvämning. Den kalibreras efter de aktuella flödena. Vattenstånd för den pågående översvämningen kan beräknas för kritiska områden utmed vattendraget och de nya uppgifterna levereras till räddningstjänster och övriga berörda.

Vid användning av GIS-skikten rekommenderas en högsta upplösning i skala 1:10 000.

100-årsflödet och 200-årsflödet har anpassats till ett förväntat klimat år 2098 vilket måste tas hänsyn till vid användning av informationen.

Alla skikt levereras i koordinatsystemet SWEREF 99 TM och i höjdsystemet RH 2000. Vid användning av översvämningsskartorna rekommenderas en högsta upplösning i skala 1:5 000 till 1:10 000.

2.3 Immateriella rättigheter

MSB har upphovsrätt till de av MSB framtagna översvämningsskarteringarna som skyddas av upphovsrättslagen (1960:729). Innehållet i rapporter får mångfaldigas, helt eller delvis, förutsatt att MSB anges som källa.

Allt ansvar vid nyttjandet av rapporterna vilar på användaren. MSB fräntar sig allt ansvar för produktens funktion eller användbarhet för något visst ändamål.

Rättigheter till underlagskartor i rapporten tillhör Lantmäteriet och får inte nyttjas utan Lantmäteriets tillstånd.

3. Beräkningar - förutsättningar och genomförande

3.1 Beräkning av flöden

Flöden för respektive återkomsttid beräknas med hjälp av flödesdata från en hydrologisk station i vattendraget eller med modellberäknade flödesdata.

100-årsflödet och 200-årsflödet

Flöden med återkomsttider på 100 år (HQ100) och 200 år (HQ200) har beräknats med medelvärdesberäkningar och statistisk analys av tidsserier från vattenföringsstationerna Sätra och Hovetorp. Information från platser med jämförbar flödesdynamik och områdets sjöandel mm vägs in i slutresultatet [4].

För Järnlundens utlopp har SMHI tidigare beräknat klimatkompenserade flöden för slutet av seklet som underlag till MSB:s översiktliga översvämningsskartering av Stångån [4][5].

Osäkerheten i de framtagna flödena blir större med ökad återkomsttid.

Beräknat högsta flöde

Beräknat högsta flöde (BHF) har beräknats vid Järnlundens utlopp enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammanläggningar med HBV-modellen [1][6]. Ett BHF-flöde har ingen exakt återkomsttid, men återkomsttiden bedöms vara längre än 10 000 år [6]. I dagens klimat beräknades BHF till 326 m³/s [4].

Metodiken för att bestämma framtida BHF-flöden finns beskriven i en Elforsk-rapport och innebär att de faktorer i dimensionerings-riktlinjerna som har en direkt koppling till klimatet modifieras för att återspegla klimatet under en framtidsperiod med olika klimatscenarier [4][7].

Flöden använda i karteringen

Flödena i karteringen har tagits fram för nedanstående plats i Tabell 2. I bilaga 3 finns en utökad tabell som innehåller värden för medelvattenföringen och 100-årsflöden i dagens klimat. I den utökade tabellen redovisas även de klimatanpassade 100- och 200-årsflödena för klimatscenario RCP8,5 [4].

Beräknat högsta flöde har erhållits genom beräkning i HBV-modellen [6].

Flödena samt deras hydrografer har använts som inflöde till den hydrauliska modellen.

Vid både 100-årsflödet och 200-årsflödet har Roxens nivå antagits vara +34,9 m i höjdsystemet RH2000, (MHW för dagens klimat). För BHF har Roxens nivå antagits vara +36,7 RH2000, (HHW för dagens klimat).

Flödesförändringen i framtida klimat genomgående visar en minskning vilket orsakar en minskning i Roxens framtida nivå och därför har nivåer för dagens klimat använts [8].

Tabell 2

På följande platser har 100-årsflöden, 200-årsflöden och beräknade högsta flöden/tillrinning enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammar i Flödesdimensioneringsklass I beräknats.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde, median, RCP8,5 år 2098 [m ³ /s]	200-årsflöde, median, RCP8,5 år 2098 [m ³ /s]	BHF [m ³ /s]
Järnlunden (tillrinning)	94	102	326
Randvillkor Roxen RH 2000	34,9 m.ö.h.	34,9 m.ö.h.	36,7 m.ö.h.

3.2 Modellbeskrivning av vattendraget

I översvämningskarteringen av Stångån har en endimensionell hydraulisk modell använts.

I endimensionella hydrauliska modeller beskrivs vattendraget med hjälp av tvärsektioner som läggs vinkelrätt tvärs över huvudfåran och eventuella förgreningar. Tvärsektionerna ska täcka in den översvämmade sektionen vid höga flöden och måste därför sträcka sig tillräckligt långt utanför den normala å- eller älvsektionen. Vattendragets råhet (friktion) beskrivs med en råhetsparameter (vanligen ett s.k. Mannings tal), vilken justeras när modellen kalibreras in mot kända flöden och vattennivåer.

Vid beskrivningen av vattendragen har sektionering utförts med nationella höjddata som underlag [2]. Tvärsektionerna har digitaliserats i ArcGIS och därefter har höjder erhållits från Lantmäteriets digitala höjddata GSD-höjddata grid 2+.

Uppskattning av bottenprofil och djup i tvärsektionerna har gjorts med hjälp av damm- och broritningar, ekolodningar, samt inmätningar.

Modellen över Stångån omfattar 48 km av vattendraget längs sträckan nedströms Brokind till Roxen. Totalt redovisas 223 tvärsektioner. I modellen finns nio dammar och 22 broar inlagda. För beskrivning av broar har sammanställningsritningar från Trafikverkets förvaltningssystem BatMan använts vid de broar där ritningar funnits tillgängliga samt en broinventering inom Linköping utförd av Linköpings kommun [9].

För dammar har avbördningsuppgifter från dammägare använts. För dammanläggning Sturefors har fullt öppna luckor antagits i enlighet med avbördningsuppgifterna för anläggningen från tidigare översvämningskartering [5]. Underlag från detaljerad översvämningskartering för Stångån [4] har också använts.

3.3 Hydrauliska beräkningar

För vattenståndsberäkningarna har Sweco Energy använt det hydrodynamiska modellverktyget MIKE11 som har utvecklats av DHI Water & Environment. MIKE11 är en endimensionell modell som bygger på Saint-Venants ekvationer. För en ingående beskrivning av modellen hänvisas till MIKE11 Reference Manual [10].

3.3.1 Antaganden

Följande antaganden har gjorts vid beräkningarna:

- Alla dammar och broar står kvar vid höga flöden.
- Simuleringarna bygger på att vattnet är rent. I verkligheten följer träd, buskar och jord med.
- Simuleringarna förutsätter att alla vägbankar är täta. I verkligheten kan de vara genomsläppliga eller så kan det finnas trummor som vattnet kan rinna igenom. Här spelar kommunens lokalkännedom en viktig roll.
- Vid dammar har antagits att tappning motsvarande produktionstappning sker upp till dämmningsgräns, däröver antas att alla utskov är helt öppna.
- Ingen tappning sker genom kraftverkens turbiner vid de flöden som har simulerats.
- Ingen hänsyn har tagits till vind- och vågpåverkan vid beräkning av vattenstånd.

3.3.2 Kalibrering

Vid kalibrering försöker man återskapa ett tidigare känt flödestillfälle. För detta vattendrag finns det dock inte tillräckligt med samtidiga mätningar vid ett flödestillfälle. Istället har medelvattenföringen nyttjats för att justera in modellen mot medelvattennivåer (MW och HHW) på broritningar och dämmningsgränser i dammprotokoll. Det bör noteras att det inte framgår vilket högfloede dessa HHW motsvarar och därför kan det finnas en skillnad. För högfloedeskalibrering har ett antaget 100-årsflöde i dagens klimat nyttjats för att jämföra högvattenmarkeringar (HHW) på broritningar samt att kalibrerade nivåer stämmer överens med dammarnas avbördningskapacitet.

Vid modellens ”kalibreringspunkter”, som kan vara vattenstånd vid dammar eller broar, kalibreras vattenståndet in till minst $\pm 5,0$ decimeters noggrannhet, se Tabell 3 och 4. Vid de platser där detta inte har varit möjligt har detta kommenterats.

Tabell 3

På följande platser har modellen kalibrerats vid medelvattenstånd. Jämförelse mellan kalibreringsnivåer och beräknade vattennivåer.

Kalibreringspunkt	Vattennivå för kalibrering [RH 2000]	Beräknad vattennivå i hydraulisk modell [RH 2000]	Kommentar
Stångån			
Bro5-149-1	84,71	85,05	
Säby bro	85,03	85,01	Dämningsgräns Säby bro damm
Kvarntorp	83,85	83,81	Dämningsgräns Kvarntorp damm
Skälstrop	81,00	80,96	Dämningsgräns Skälstorp damm
Hovetorp Äldre	75,50	75,46	Dämningsgräns Hovetorp Äldre damm
5-27-1	57,20	57,40	
Slattefors	57,43	57,39	Dämningsgräns Slattefors damm
Hackefors	53,23	53,19	Dämningsgräns Hackefors damm
580-56-1	46,14*	46,74	Påverkas av reglering vid Tannefors, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
Tannefors	46,78	46,74	Dämningsgräns Tannefors damm
580-8-1	36,35	36,61	
580-58-1	36,35	36,6	
Nykvarn	36,65	36,61	Dämningsgräns Nykvarn
5-665-1	33,72	33,55	

*Nivån tar inte hänsyn till dämningsgränsen vid anläggningen som ligger nedströms

Tabell 4

På följande platser har modellen kalibrerats vid ett antaget 100-årsflöde utan klimatanpassning. Jämförelse mellan kalibreringsnivåer och beräknade vattennivåer.

Kalibreringspunkt	Vattennivå för kalibrering [RH 2000]	Beräknad vattennivå i hydraulisk modell [RH 2000]	Kommentar
Stångån			
Bro5-145-1	86,30	86,80	
Bro5-149-1	85,70*	86,73	Påverkas av reglering vid Säby bro, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
Bro40-2714-1	85,60*	86,66	Påverkas av reglering vid Säby bro, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
Kvarntorp	83,85	83,84	Dämningsgräns Kvarntorp damm
Hovetorp Äldre	75,50	75,50	Dämningsgräns Hovetorp Äldre damm
40-2716-1	74,20	73,63	
5-446-1	60,32*	61,23	Påverkas av reglering vid Sturefors, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
5-27-1	58,00	57,79	
3500-155-1	51,30*	53,87	Påverkas av reglering vid Hackefors, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
580-77-1	53,30	53,25	
Hackefors	53,23	53,24	Dämningsgräns Hackefors damm
580-168-1	47,4	47,04	
580-56-1	47,2	46,94	
580-15-1	47,1	46,87	
Tannefors	46,78	46,78	Dämningsgräns Tannefors damm
580-7-1	36,60	36,75	
580-8-1	36,40	36,67	

580-58-1	36,60	36,65	
3500-4342-1	36,10*	36,67	Påverkas av reglering vid Nykvarn, nivå för kalibrering ter sig därmed orimlig
Nykvarn	36,65	36,64	Dämningsgräns Nykvarn damm
580-72-1	35,50	34,96	
5-665-1	35,30	34,94	

*Nivån tar inte hänsyn till dämningsgränsen vid anläggningen som ligger nedströms

3.4 Framtagning av översvämningsskikt

Det geografiska informationssystemet ArcGIS har använts för interpolering av beräknade vattenstånd mellan tvärsektionerna för att få fram översvämningens geografiska utbredning. Vattnet tillåts översvämma sidofårar till huvudfårans vattennivå. För beskrivning av topografin har samma höjddata använts som vid konstruktionen av tvärsektioner.

4. Resultat

Översiktskarta för Stångån visas i rapporten i bilaga 2 i skala 1:150 000. Bakgrundskartan är översiktskartan [11] överlagrad med vägar från Vägkartan [12].

Det geografiska informationssystemet ArcGIS har utnyttjats för interpolering mellan tvärsektionerna inför presentation av resultatet på karta.

Resultatet finns också som GIS-skikt för respektive flöde med ett utbredningsområde per GIS-skikt samt ett temaskikt för respektive flöde. GIS-skikten finns i ArcGIS-format för GIS-användning. Uppgifter om vattennivåer i tvärsektionerna finns redovisade i separata GIS-skikt. GIS-skikten finns att ladda ned från MSB:s översvänningsportal.

<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/index.html>

4.1 Modell- och vattenståndsberäkningar

Vid de simuleringar som genomförts har antagits att alla dammar och alla broar står kvar vid de beräknade flödena. Mycket höga flöden kan dock orsaka att vägbankar och broar rasar. De simuleringar som är gjorda bygger även på att vattnet är rent. I verkligheten följer buskar, träd och jord med i vattnet vid de högsta flödena, vilket kan ge extra dämningar. Vattendragsfåran kan även påverkas av erosion vilket kan förändra förutsättningarna för vattnets flöde genom vattendraget.

4.1.1 100-årsflöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas inga broar i Stångån.

Därtill överströmmas dammen vid Säby bro.

4.1.2 200-årsflöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas inga broar i Stångån.

Därtill överströmmas dammarna vid Säby bro och Sturefors.

4.1.3 Beräknat högsta flöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas i Stångån:

Broarna 5-145-1 (bro nedströms Brokind dammen), 40-2714-1 (väg E105 vid Vårdnäs-Stubbetorp), 40-2716-1 (bro nedströms Hovetorp Äldre), järnvägsbro 3500-4350-1 (bro vid Risnäs), bro uppströms Slattefors, 580-192-1 och 580-193-1 (båda vid Hjulsbro), och 580-55-1 (Stångebro i Storgatans förlängning).

Alla nio dammar överströmmas vid beräknat högsta flöde, dvs. Säby bro, Kvarntorp, Skälstorp, Hovetorp Äldre, Sturefors, Slattefors, Hackefors, Tannefors samt Nykvarn.

4.2 Diskussion

100-årsflödet, 200-årsflödet samt beräknat högsta flöde vid Järnlundens utlopp är använt och uppdaterat i beräkningarna och vattennivåerna i Roxen för respektive scenario är uppdaterat sedan tidigare karteringar [10].

5. Litteraturförteckning

- [1] Svensk Energi, Svenska Kraftnät och SveMin. Riktlinjer för bestämning av dimensionerade flöden för dammanläggningar – Nyutgåva 2007.
- [2] <http://www.lantmateriet.se/Kartor-och-geografisk-information/Hojddata/GSD-Hojddata-grid-2/>
- [3] Sjökvist m.fl., 2015. Klimatscenarier för Sverige - Bearbetning av RCP-scenarier för meteorologiska och hydrologiska effektstudier. SMHI Klimatologi nr 15.
- [4] SMHI, 2020. Komplettering detaljerad översvämningsskartering längs Stångån i Linköpings kommun. Rapport nr 2020-17.
- [5] MSB, 2016. Översvämningsskartering utmed Stångån. Sträckan Brokind till utloppet i Roxen. Rapport nr: 41, 2016-04-29.
- [6] Bergström, S., 1992. The HBV Model – its structure and applications. SMHI RH, No. 4.
- [7] Hallberg, K. Andréasson, J., Axén-Mårtensson, J. Bergström, S. Dahné, J., Nylén, L. och Sjökvist, E. (2014). Metodbeskrivning och jämförande studie av dimensionerande flöden för dammanläggningar med två generationer klimatscenarier. Elforsk rapport 14:27.
- [8] SMHI, 2012. Detaljerad översvämningsskartering längs Motala ström, Roxen och Stångån (reviderad 2012). Rapport nr 2008-44.
- [9] Linköping kommun. Broritningar för kommun ägda broar.
- [10] DHI, 2014. MIKE 11, A modelling system for rivers and channels: Reference Manual. Hørsholm, Danmark: DHI.
- [11] Lantmäteriet. Översiktskartan, skala 1:50 000.
- [12] Lantmäteriet. Vägkartan, skala 1:100 000.
- [13] <http://vattenweb.smhi.se/svarwebb/>

Bilaga 1: Beskrivning av uppdaterade översvämningsskikt som levereras i digitalt format

Översvämningsskarteringarna levereras som digitala geografiska data i koordinatsystem SWEREF 99 TM och höjdsystem RH 2000. Data levereras som shapefiler (.shp).

Vid användning och bearbetning av data används förslagsvis GIS-programvarorna ArcGIS.

För det karterade vattendraget levereras två ytskikt per flödesscenario och ett linjeskikt.

Ytskikten består av resultat- och temafilmer.

Filerna "Resultat_Qxxx" redovisar översvämningssytan för respektive flödesscenario samt ytorna för öar/enklaver omgivna av översvämningssytan.

Filerna "Tema_Qxxx" redovisar endast översvämningssytan för respektive flödesscenario. Detta för att möjliggöra att snabbt få en överblick och visualisera den markyta som hotas av en översvämning för respektive flöde.

Linjeskiktet "T_sektion_1D" redovisar tvärsektionerna utmed vattendraget. Varje tvärsektion redovisar vattennivåerna för respektive flöde och innehåller medelvärden för hela tvärsnittet gällande vattennivå och vattenhastighet för respektive flödesscenario.

ArcGIS-format:

Ytskikt	Filnamn
Översvämningssytan för 100-årsflöde* inkl (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Q100.shp
Översvämningssytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Q200.shp
Översvämningssytan för beräknat högsta flöde (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Qbhf.shp
Översvämningssytan för 100-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Q100.shp
Översvämningssytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Q200.shp
Översvämningssytan för beräknat högsta flöde. (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Qbhf.shp

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

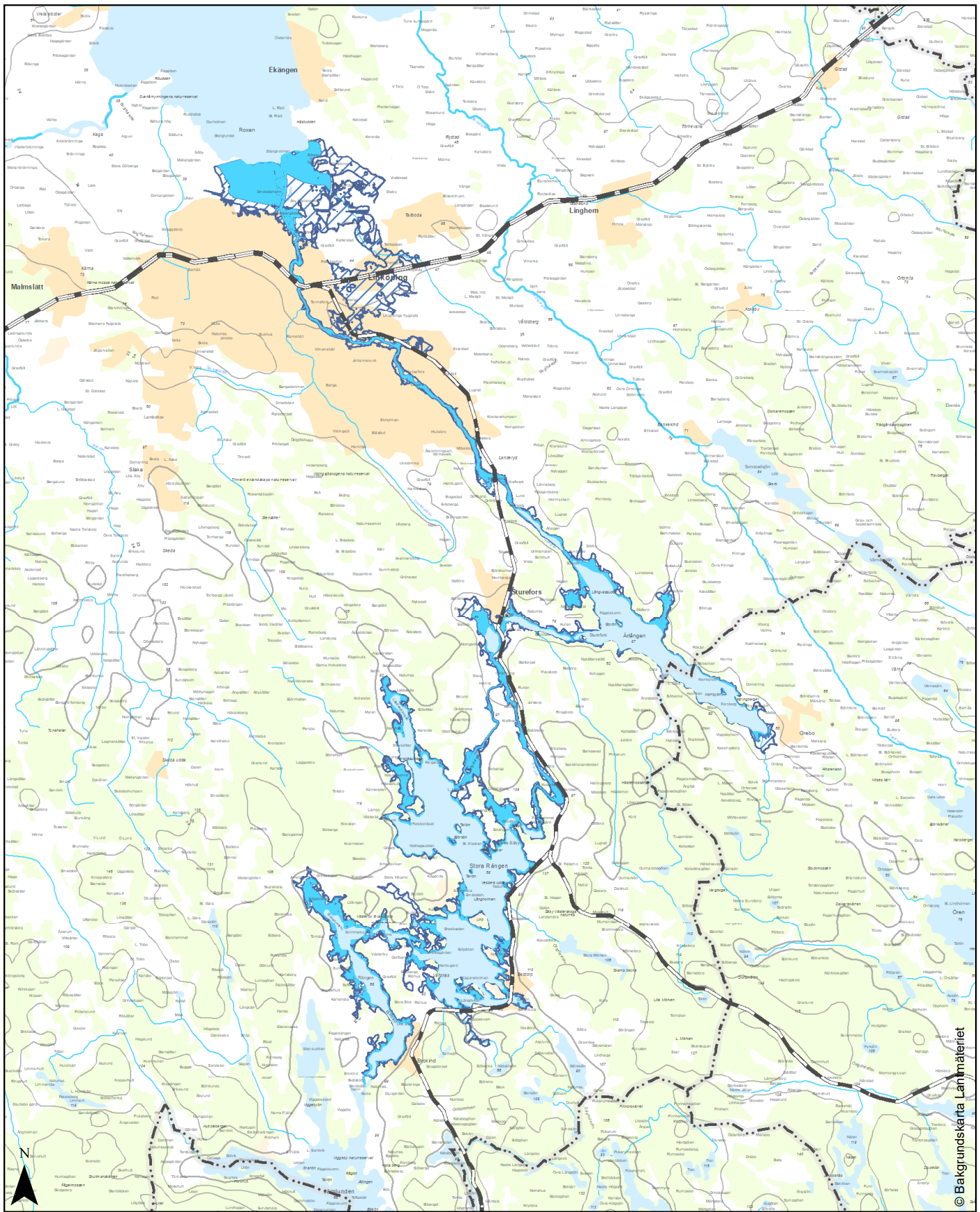
Linjeskikt	Filnamn
Tvärsektioner för respektive vattendrag	T_sektion_1D.shp

Tvärsektionsfilen **T_sektion_1D** innehåller följande information per sektion:

Attribut	Beskrivning
ID	Unikt ID för varje tvärsektion
Vattendrag	Namn på huvudfåra
Biflöde	Namn på biflöde
Avst	Avstånd längs vattendraget med startvärde = noll vid källan (m)
Bredd	Tvärsektionens bredd (m)
Normal_Z	Normalflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)
100_Z	100-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
200_Z	200-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
BHF_Z	Höjdvärdet för beräknat högsta flöde i RH 2000 (m.ö.h.)
100_V	100-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
200_V	200-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
BHF_V	Hastigheten för beräknat högsta flöde, sektionsmedelvärde (m/s)

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

Bilaga 2: Översiktskarta



© Bakgrundskarta Lantmäteriet

0 2 4 8 12 16 km

Skala 1:150 000

<p>Översvåmningskartering</p> <p>Stångån</p> <p>Kartöversikt</p>		<p>Teckenförklaring:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vattenyta, normalvattenstånd 100-årsflöde 200-årsflöde Beräknat högsta flöde 	<p>Uppdragsgivare:</p>	<p>Konsult:</p>
		<p>Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM</p> <p>höjd: RH 2000</p>		
		<p>Datum: 2020.12.02</p>		
		<p>Bilaga 2 Översikt 1/1</p>		

Bilaga 3: Kompletta flödestabell.

Tabellen innehåller samtliga flöden som har tagits fram i arbetet med karteringen. Observera att inga översvämningskartor har producerats för 100-årsflödet i dagens klimat.

Plats för beräknat flöde	Dagens klimat			Med hänsyn till klimatscenarier	
	Medelvattenföring [13] [m ³ /s]	100-årsflöde [m ³ /s]	BHF [m ³ /s]	RCP 8,5 år 2098	
				Median	
				HQ100	HQ200
Utloppet av Järnlunden (nedström Brokindsdammen)	13	88	326	94	102
