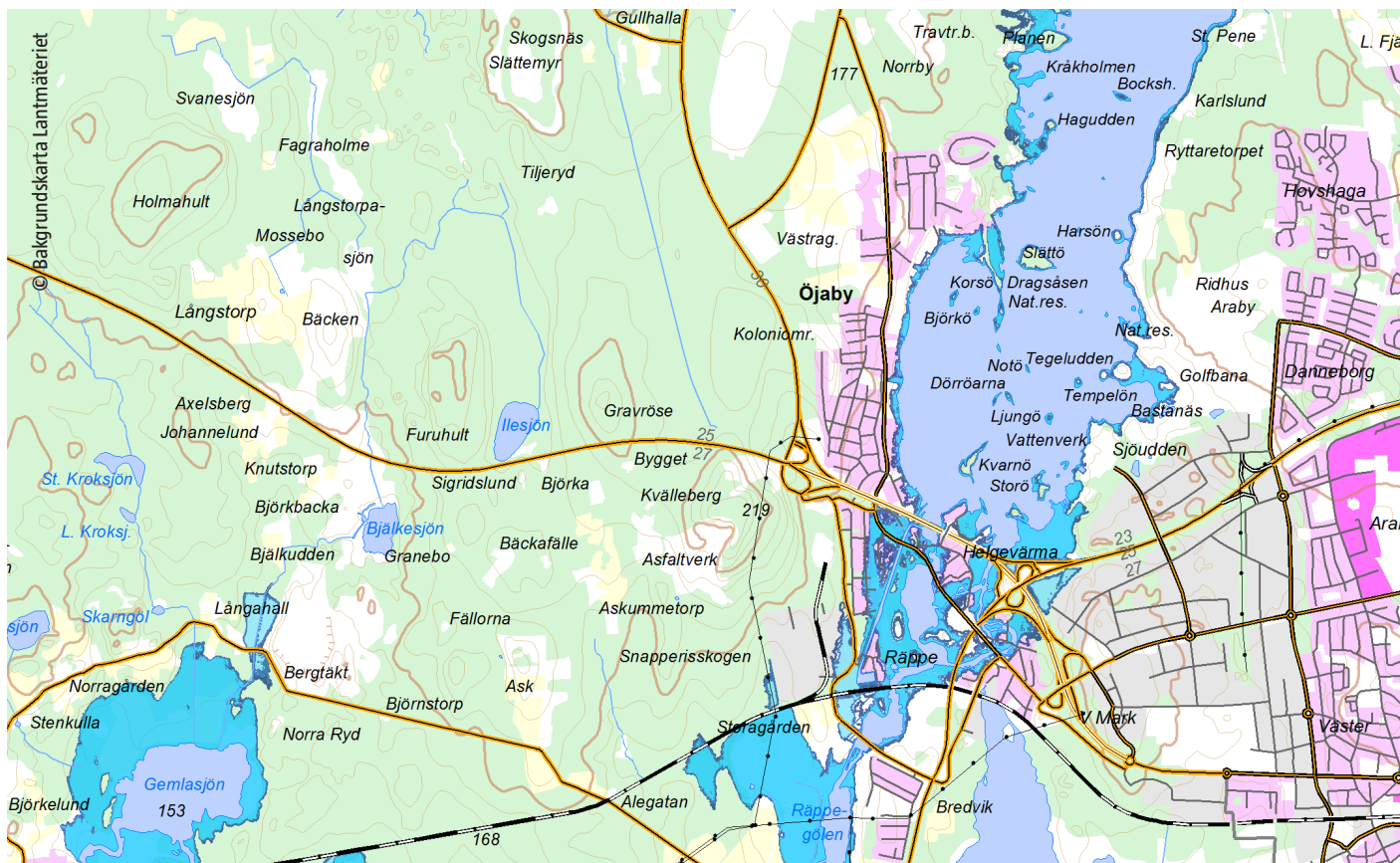




ÖVERSVÄMNINGSKARTERING UTMED MÖRRUMSÅN

Sträckan från Helgasjön till mynningen i Östersjön

Rapport nr: 22, 2014-08-28

Projekt: Uppdaterad översvämningskartering

Arbetet är utfört på uppdrag av

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 651 81 Karlstad, Tel 0771-240 240,
av Sweco Energuide AB, Gjörwellsgatan 22, 100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 60, 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 diariennr 2014-1717

Konsult ärendenr 2156136-130

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Allmänt om översvämningskartering	6
2.1 Flöden och återkomsttid	6
2.2 Uppdatering av den översiktliga översvämningskarteringen	7
2.3 Användning av översvämningskartor	7
2.4 Immateriella rättigheter	8
3. Beräkningar - förutsättningar och genomförande	9
3.1 Beräkning av flöden	9
3.2 Modellbeskrivning av vattendraget.....	12
3.3 Hydrauliska beräkningar	12
3.3.1 Antaganden.....	12
3.3.2 Kalibrering.....	13
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	17
4.1.3 Beräknat högsta flöde	18
4.2 Förtydliganden till vissa områden på kartan	19
4.2.1 Invallningar	19
4.2.2 Översvämningskartering i Helgasjön.....	19
4.2.3 Översvämningskartering i biflöden.....	19
4.2.4 Potentiella översvämningsområden som inte har karterats.....	20
5. Litteraturförteckning	21
Bilaga 1: Beskrivning av uppdaterade översvämnings-skikt som levereras i digitalt format	22
ArcGIS-format:	22
MapInfo-format:	23
Bilaga 2: Översiktskarta	25
Bilaga 3: Kartor med översvämningszoner	27
Bilaga 4: Komplette flödestabell.	48

Till denna rapport hör en dvd-skiva där översvämningszonerna finns i ArcGIS och MapInfo-format för GIS-användning. På skivan återfinns även denna rapport i pdf-format.

Sammanfattning

Sweco har av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) fått en beställning av en uppdaterad översvämningskartering längs Mörrumsån för sträckan från Helgasjön till utloppet i Östersjön (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 beräknas enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i Flödesdimensioneringsklass 1) [1].

Översvämningszonerna levereras som kartor i denna rapport, samt som kartskikt i digital form för hantering i Geografiska Informations System (GIS). Kartskikten levereras i format för ArcGIS och MapInfo.

Ur tvärsektionsfilen kan information om nivåer för vattenstånd samt vattenhastighet för respektive flöde utläsas.

Alla skikt levereras i koordinatsystemet SWEREF99 TM och i höjdsystemet RH2000. De digitala kartorna ska användarna kunna använda tillsammans med egna digitala bakgrundskartor för analyser och presentationer.

Vid användning av översvämningskartorna rekommenderas en högsta upplösning i skala 1:5 000 till 1:10 000 då beräkningarna av översvämningszoner baseras på en beskrivning av vattendragets och det omkringliggande landskapets topografi och egenskaper.

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

1. Inledning

Rapporten innehåller den för vattendraget uppdaterade översiktliga översvämningskarteringen. 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 Pierre-Louis Ligier. GIS-arbetet har utförts av Pierre-Louis Ligier och Karen Kemling. Anders Söderström har samordnat projektet och svarat för rapporten.

2. Allmänt om översvämningskartering

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 karteringen används Lantmäteriets digitala höjdmodell 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 översvämningsrisken 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.

Översvämningskartorna 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 Uppdatering av den översiktliga översvämningskarteringen

Sedan de översiktliga översvämningskarteringarna framställdes har en rad olika förutsättningar ändrats samtidigt som efterfrågan på översvämningskarteringar har ökat. Efter att Klimat- och sårbarhetsutredningen presenterades har ett omfattande arbete påbörjats med att anpassa samhället till ett förändrat klimat, bland annat har nya klimatscenarier och modeller utvecklats. En ny detaljerad höjdmodell (GSD-höjddata grid 2+) har tagits fram för det karterade området och har använts i arbetet. De hydrauliska modellerna har förbättrats vilket ger noggrannare resultat. Dessutom kan lokala förutsättningar längs vattendraget ha ändrats sedan den översiktliga karteringen utfördes. Även referenssystemen har förändrats och de nya karteringarna redovisas därför i SWEREF99 TM och RH2000. Detta sammantaget innebär att de gamla karteringarna behöver uppdateras för att kunna utgöra ett användbart beslutsunderlag i samhället.

2.3 Användning av översvämningskartor

Kartläggningen är mer detaljerad än den översiktliga översvämningskarteringen och kan användas för insatsplanering av räddningstjänstens arbete och som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

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

Vid användning av översvämningskartorna rekommenderas en högsta upplösning i skala 1:5 000 till 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.

2.4 Immateriella rättigheter

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

Allt ansvar vid nyttjandet av rapporterna och dvd-skivorna vilar på användaren. MSB fråntar sig allt ansvar för produktens funktion eller användbarhet för något visst ändamål. Vid användning av översvämningskartorna rekommenderas en högsta upplösning i skala 1:10 000.

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

SMHI förvaltar ett rikstäckande observationsnät med hydrologiska stationer för vilka historiska flödes- och vattenståndsserier har tagits fram. Flöden med en återkomsttid på 100 och 200 år har tagits fram med individuella beräkningar för varje plats och bygger på frekvensanalys av vattenföringsserierna från stationsnätet. Saknas mätstation i det karterade vattendraget har statistik från närbelägna stationer i liknande vattendrag använts. Beräkningsmetodiken uppfyller kraven som ställs på dimensioneringsunderlag för klass II-dammar enligt Flödeskommitténs riktlinjer [1].

Osäkerheten i de framtagna flödena blir större med ökad återkomsttid.

Klimatkompenserade flöden

100-årsflödet och 200-årsflödet har klimatanpassats för att motsvara förväntade flöden med samma återkomsttid år 2098. Klimatpåverkan har beräknats enligt en metodik beskriven av Andréasson m.fl. [3]. Beräkningarna har gjorts med 16 regionala klimatscenarier för perioden fram till 2050 och 12 motsvarande scenarier fram till 2098. Dessa har skalats ner med bästa tillgängliga teknik och därefter anpassats till hydrologisk modellering. Klimatfaktorn har tagits fram utifrån 75:e percentilen.

De hydrologiska beräkningarna har gjorts med en nationellt täckande och regionalt kalibrerad hydrologisk modell bestående av 1001 delområden där förändringar av flöden mellan valda tidsperioder beräknats. Resultaten för det delavrinningsområde som bedömts som mest representativt för den aktuella punkten har sedan redovisats och rapporterats.

Beräknat högsta flöde

Beräkning av 100-årsflöde och 200-årsflöde görs normalt genom statistisk analys av observerade vattenföringsserier. När det gäller beräknat högsta flöde blir en sådan uppskattning alltför osäker då det inte finns tillgång till tillräckligt långa observationsserier. Istället tas beräknat högsta flöde fram med en hydrologisk modell avsedd för högvattenföringar. Vid SMHI:s beräkningar används normalt HBV-modellen [4] där beräkningsmetodiken motsvarar den

teknik som används för vattenkrafts- och gruvindustrins dimensionering av högriskdammar (klass 1) [1]. Beräkningen bygger på en systematisk kombination av kritiska faktorer som bidrar till ett flöde (regn, snösmältning, hög markfuktighet, högt vattenstånd i sjöar samt magasinsfyllning i reglerade vattendrag). Någon återkomsttid kan inte anges för detta flöde, den ligger dock i storleksordningen cirka 10 000 år.

Flöden använda i karteringen

Flödena i karteringen har tagits fram för nedanstående platser i Tabell 2. I bilaga 4 finns en utökad tabell som innehåller värden för 100-årsflöden och 200-årsflöden i dagens klimat. I den utökade tabellen anges även om de klimatanpassade 100- och 200-årsflödena når ett maxvärde under någon klimatperiod innan 2098.

Flöden med en återkomsttid på 100 och 200 år är framräknade med hjälp av frekvensanalys på vattenföringsserier och baseras främst på serierna från Granö (1961-2012) med stationsnummer 24837 samt Mörrum (1910-2012) med stationsnummer 186 [5].

Beräknat Högsta Flöde (BHF) har erhållits från tidigare modellberäkning för den översiktliga översvämningskarteringen av Mörrumsån utförd 2001 och 2004 av SMHI [6] [7]. BHF-flödet beräknades då med HBV-modellen [4]. De tidigare modellerna av Mörrumsån från 2001 och 2004 var uppdelade i tre delar med ett separat beräknat BHF för vardera del. BHF-hydrograferna uppströms och nedströms sjön Salen tillhör inte samma flödessekvens därför har en anpassning gjorts för att kunna simulera hela händelsen i modellen. HBF-hydrograferna från tidigare modeller har anpassats lokalt så att det simulerade flödet stämmer överens med tidigare beräknade värden (se Tabell 2).

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 år 2098 [m³/s]	200-årsflöde år 2098 [m³/s]	Beräknat högsta flöde [m³/s]	Beräknad högsta tillrinning [m³/s]
Mörrumsån				
Utlopp Helgasjön	71	78	115	164
Utlopp Salen	142	156	208	219
Utlopp Åsnen	168	183	227	462
Hönshyltefjordens utlopp	177	193	229	229
Mynningen i Östersjön	189	206	239	239
Randvillkor [Havet] RH2000	[1,74] möh	[1,74] möh	[1,46] möh	[1,46] möh

3.2 Modellbeskrivning av vattendraget

I översvämningskarteringen av Mörrumsån 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 vattendraget har sektionering utförts med fastighetskartan (skala 1:20 000) som underlag [8] för hela sträckan från utloppet från Helgasjön ned till havet. Tvärsektionerna har digitaliserats i ArcGIS och därefter har höjder erhållits från Lantmäteriets digitala höjdmodell GSD-höjddata grid 2+.

Uppskattning av bottenprofil och djup i tvärsektionerna har gjorts med hjälp av damm- och broritningar samt genom att återanvända bottennivåerna i tvärsektionerna från den tidigare karteringen [6] [7].

Modellen över Mörrumsån omfattar ca 133 km. Totalt redovisas 555 tvärsektioner. I modellen finns 19 dammar och 39 broar inlagda. För beskrivning av broar har sammanställningsritningar använts och för beskrivning av dammar och deras avbördningsförmåga har dammprotokoll med mera använts.

3.3 Hydrauliska beräkningar

För vattenståndsberäkningarna har Sweco 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 [9].

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.
- Vid dammar har antagits att tappning motsvarande produktionstappning sker upp till dämningssgräns, 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

I tidigare modellberäkningar för den översiktliga översvämningskarteringen av Mörrumsån utförd 2001 och 2004 av SMHI [6] [7] har kalibreringen utförts mot 1995 års flöden som motsvarar ca ett 20-årsflöde samt mot angivna högsta högvattennivåer (HHW¹) på broritningar. Kalibreringsunderlag från 1995 års flöden var dock mycket begränsat (vattenståndet mättes vid fyra platser).

I stället har högvattenmarkeringar (HHW) på broritningar använts för verifiering av att vattennivåerna ligger på rimlig nivå längs vattendraget. Högvattenmarkeringar på broritningar är dock inte kopplat till något specifikt flöde så någon regelrätt kalibrering kan inte redovisas utan endast en rimlighetsbedömning är utförd. Det simulerade 100-årsflödet motsvarar flödena i dagens klimat [6] [7]. Randvillkor vid havet motsvarar det medelhögvattenståndet (MHW²) för år 2013 [10]. Randvillkor redovisas i Tabell 3.

Tabell 3

Randvillkor för kalibrering [6] [7] [10]. 100-årsflöde motsvarar dagens klimat.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde [m ³ /s]
Mörrumsån	
Utlopp Helgasjön	55
Utlopp Salen	110
Utlopp Åsnen	129
Hönshyltefjordens utlopp	136
Mynningen i Östersjön	145
Randvillkor [Havet] RH2000	[0,88] möh

¹ HHW: högsta uppmätta vattenstånd i en tidsserie, oavsett seriens längd.

² MHW: medelvärde av varje års högsta dygnsvattenstånd.

Kalibreringsresultat redovisas i Tabell 4.

Tabell 4

Kalibreringsresultat.

Broanläggning	HHW vid broar [RH2000]	Beräknad vattennivå i hydraulisk modell – 100-årsflöde [RH2000]
7-422-1	+163,42	+163,58
780-2072-1	+162,10	+162,08
7-419-1	+163,42	+163,58
7-415-1	+164,00	+163,51
7-413-1	+162,55	+162,05
780-2069-1	+162,19	+162,15
3500-2650-1	+161,55	+162,01
7-235-1	+158,50	+158,21
3500-2648-1	+154,16	+154,46
7-155-1	+153,65	+153,28
7-64-1	+152,05	+152,55
7-86-1	+142,90	+143,35
7-237-1	+139,39	+139,61
7-578-1	+139,39	+139,61
7-343-1	+139,55	+139,56
7-70-1	+139,55	+139,56
7-342-1	+139,55	+139,56
7-69-1	+139,45	+139,15
7-575-1	+137,94	+137,75
10-259-1	+44,55	+44,29
3500-2775-1	+6,75	+6,53
10-283-1	+2,20	+2,02
10-487-1	+1,51	+0,96
10-488-1	+1,51	+0,96

Vid samtliga broar har vattenståndet beräknats in till minst $\pm 0,5$ m noggrannhet utom vid broar 10-487-1 och 10-488-1 där vattennivåer påverkas av vattenståndet i havet.

3.4 Framtagning av översvämningskartor

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

4. Resultat

Kartöversikten över den karterade sträckan av Mörrumsån visas i rapporten på kartor i skala 1:500 000 (bilaga 2). Bakgrundskartan är Översiktskartan [11]. Utbredningsområdet för översvämning vid respektive flöde visas i rapporten på kartor i skala 1:50 000 (bilaga 3). Bakgrundskartan är Terrängkartan [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 på en dvd-skiva i ArcGIS- och MapInfo-format för GIS-användning. Uppgifter om vattennivåer i tvärsektionerna finns redovisade i separata GIS-skikt. Skivans innehåll finns beskrivet i bilaga 1.

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 ingångsdata överströms två av 39 inlagda broar i Mörrumsån vid 100-årsflöde. De berörda broarna presenteras i Tabell 5 nedan.

Tabell 5

Berörda broar som överströmmas vid 100-årsflöde.

Broanläggning	Vattendrag	Beskrivning
Valvbro Huseby	Mörrumsån	Valvbro vid Huseby.
Bro 10-139-1	Mörrumsån	Bro på Härsnäsvägen ca 0,7 km nedströms regleringsdammen vid Hemsjö Övre.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas sex dammar i Mörrumsån vid 100-årsflöde, se Tabell 6.

Tabell 6

Berörda dammar som överströmmas vid 100-årsflöde.

Dammanläggning	Vattendrag
Örsled	Mörrumsån
Getaskärv	Mörrumsån
Gransholm	Mörrumsån
Ohs	Mörrumsån
Huseby	Mörrumsån
Ekefors	Mörrumsån

4.1.2 200-årsflöde

Med befintliga ingångsdata överströms fyra av 39 inlagda broar i Mörrumsån vid 200-årsflöde. De berörda broarna presenteras i Tabell 7 nedan.

Tabell 7

Berörda broar som överströmmas vid 200-årsflöde.

Broanläggning	Vattendrag	Beskrivning
780-2077-1	Mörrumsån	Bro uppströms Råppedammen. Stora Råppevägen överströms väster om bron.
Valvbro Huseby	Mörrumsån	Valvbro vid Huseby.
Enskild bro 2	Mörrumsån	Enskild bro nr 2 ca 1,8 km uppströms om väg 120.
Bro 10-139-1	Mörrumsån	Bro på Härnsnäs vägen ca 0,7 km nedströms regleringsdammen vid Hemsjö Övre.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas sju dammar i Mörrumsån vid 200-årsflöde, se Tabell 8.

Tabell 8

Berörda dammar som överströmmas vid 200-årsflöde.

Dammanläggning	Vattendrag
Örsled	Mörrumsån
Getaskärv	Mörrumsån
Gransholm	Mörrumsån
Ohs	Mörrumsån
Huseby	Mörrumsån
Ekefors	Mörrumsån
Granös spärrdamm vid Vrångeboda	Mörrumsån

4.1.3 Beräknat högsta flöde

Med befintliga ingångsdata överströms fyra av 39 inlagda broar i Mörrumsån vid beräknat högsta flöde. De berörda broarna presenteras i Tabell 9 nedan.

Tabell 9

Berörda broar som överströmmas vid beräknat högsta flöde.

Broanläggning	Vattendrag	Beskrivning
780-2077-1	Mörrumsån	Bro uppströms Råppedammen. Stora Råppevägen överströms väster om bron.
Valvbro Huseby	Mörrumsån	Valvbro vid Huseby.
Enskild bro 2	Mörrumsån	Enskild bro nr 2 ca 1,8 km uppströms om väg 120.
Bro 10-139-1	Mörrumsån	Bro på Härsnäsvägen ca 0,7 km nedströms regleringsdammen vid Hemsjö Övre.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas sju dammar i Mörrumsån vid beräknat högsta flöde, se Tabell 10.

Tabell 10

Berörda dammar som överströmmas vid beräknat högsta flöde.

Dammanläggning	Vattendrag
Örsled	Mörrumsån
Getaskärv	Mörrumsån
Gransholm	Mörrumsån
Ohs	Mörrumsån
Huseby	Mörrumsån
Ekefors	Mörrumsån
Granös spärrdamm vid Vrångeboda	Mörrumsån

4.2 Förtydliganden till vissa områden på kartan

4.2.1 Invallningar

Invallningar har anlagts längs Mörrumsån vid Gemla mellan Getaskärvdammen och Öja. Invallningarna ligger på bägge stränder. Dessa invallningar överströmmas vid ett 100-årsflöde och har inte inkluderats i beräkningarna då detta skulle resultera i för höga vattennivåer utanför invallningarna.

De beräknade vattennivåerna där invallningarna överströms motsvarar vattennivåerna utan vallar. De verkliga vattennivåerna kan därför lokalt avvika från de beräknade vattennivåerna speciellt i vattendraget.

4.2.2 Översvämningskartering i Helgasjön

Översvämningsutbredningen som redovisas i Helgasjön baseras på vattennivån som beräknats vid beräkningsmodellens uppströms rand som ligger ca 3 km uppströms utloppet vid Kronkvarn.

4.2.3 Översvämningskartering i biflöden

Översvämningsutbredningen som redovisas i biflöden till Mörrumsån baseras på vattenståndet i vattendragets huvudfåra vid sammanflödet.

4.2.4 Potentiella översvämningsområden som inte har karterats

Enligt översvämningskartan, baserad på beräknade vattennivåer och GSD-höjddata grid 2+, och ingångsdata för Granö dammanläggning överströmmas en av Granös spärrdammar vid Vrångeboda vid 200-årsflöde samt beräknat högsta flöde. Överströmmande vatten rinner ned mot sjön Mien i ett annat avrinningsområde än Mörrumsåns.

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] Andreasson m.fl. 2011. Dammsäkerhet. Dimensionerande flöden för dammanläggningar för ett klimat i förändring – metodutveckling och scenarier. Elforsk rapport 11:25
- [4] Bergström, S. 1992. The HBV Model – its structure and applications. SMHI RH, No. 4.
- [5] SMHI, 2014. Extremflöden för Mörrumsån. Ref. 2013/1175/10.4, daterad 2014-06-04.
- [6] Räddningsverket, 2001. Översiktlig översvämningskartering längs Mörrumsån, sträckan Helgasjön till Granö kraftverk. Rapport 20, 2001-08-31.
- [7] Räddningsverket, 2004. Översiktlig översvämningskartering längs Mörrumsån, sträckan från Hönshyltefjorden till mynningen i Östersjön. Rapport 43, 2004-01-09.
- [8] Lantmäteriet. Fastighetskartan, skala 1:20 000.
- [9] DHI (2012). MIKE 11, A modelling system for rivers and channels: Reference Manual. Hørsholm, Danmark: DHI
- [10] SMHI, 2013. Högsta högvattenstånd och medelhögvattenstånd i dagens och framtidens klimat för Mörrumsåns mynning. 2013-10-25.
- [11] Lantmäteriet. GSD - Översiktskartan, skala 1:400 000.
- [12] Lantmäteriet. Terrängkartan, skala 1:50 000.

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

Översvämningsskarteringarna levereras som digitala geografiska data i koordinatsystem SWEREF99 TM och höjdsystem RH2000. Data levereras som shapefiler (.shp) och tabfiler (.tab).

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

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 (m2)	Resultat_Q100.shp
Översvämningssytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m2)	Resultat_Q200.shp
Översvämningssytan för beräknat högsta flöde (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m2)	Resultat_Qbhf.shp
Översvämningssytan för 100-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m2)	Tema_Q100.shp
Översvämningssytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m2)	Tema_Q200.shp
Översvämningssytan för beräknat högsta flöde. (Gridcode=1). Area (m2)	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)
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.

MapInfo-format:

Ytskikt	Filnamn
Översvämningsytan för 100-årsflöde* inkl (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m2)	Resultat_Q100.tab
Översvämningsytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m2)	Resultat_Q200.tab
Översvämningsytan för beräknat högsta flöde (Gridcode=1) samt ytorna för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m2)	Resultat_Qbhf.tab
Översvämningsytan för 100-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m2)	Tema_Q100.tab
Översvämningsytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m2)	Tema_Q200.tab
Översvämningsytan för beräknat högsta flöde. (Gridcode=1). Area (m2)	Tema_Qbhf.tab

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

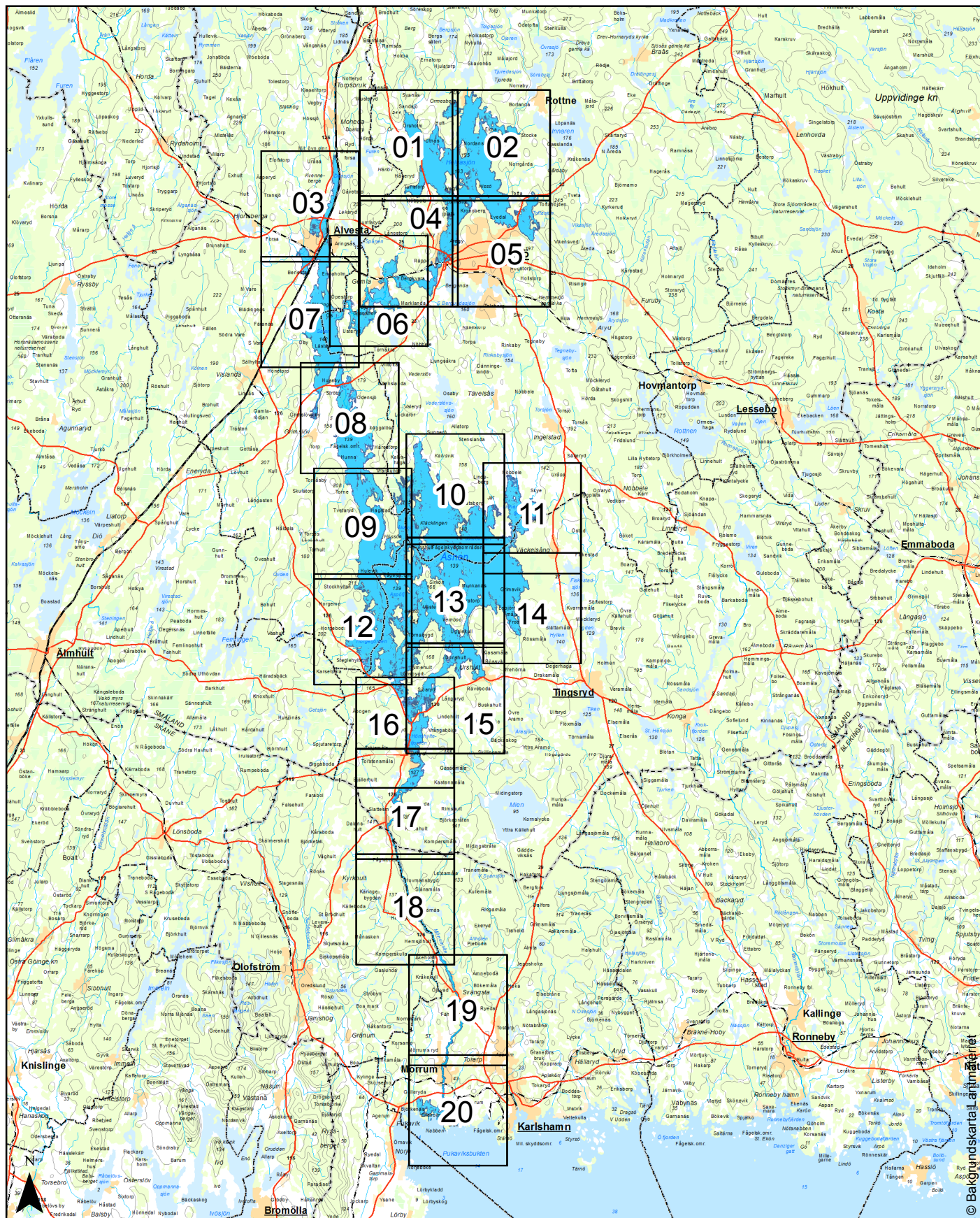
Linjeskikt	Filnamn
Tvärsektioner för respektive vattendrag	T_sektion_1D.tab

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

Attribut	Beskrivning
ID	Unikt ID för varje tvärsektion
Vattendrag	Namn på huvudfåra
Biflode	Namn på biflöde
Avst	Avstånd längs vattendraget med startvärde = noll vid källan (m)
Bredd	Tvärsektionens bredd (m)
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



0 5 10 20 30 40 km

Skala 1:500 000

Översvämnings-kartering

Mörrumsån

Kartöversikt



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Uppdragsgivare:



Konsult:



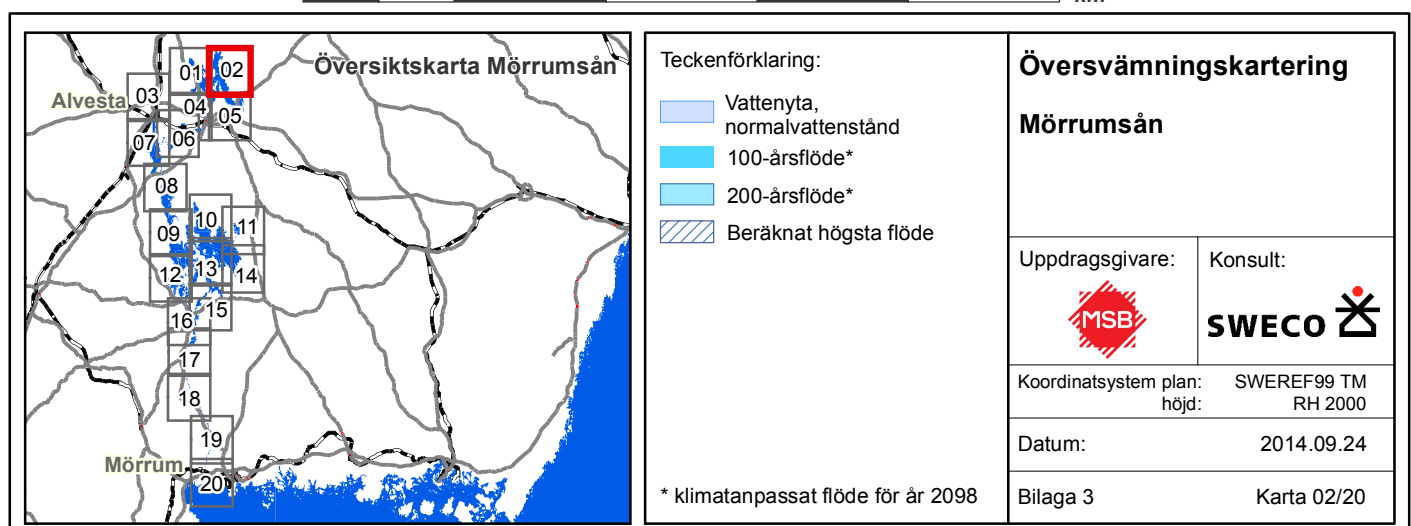
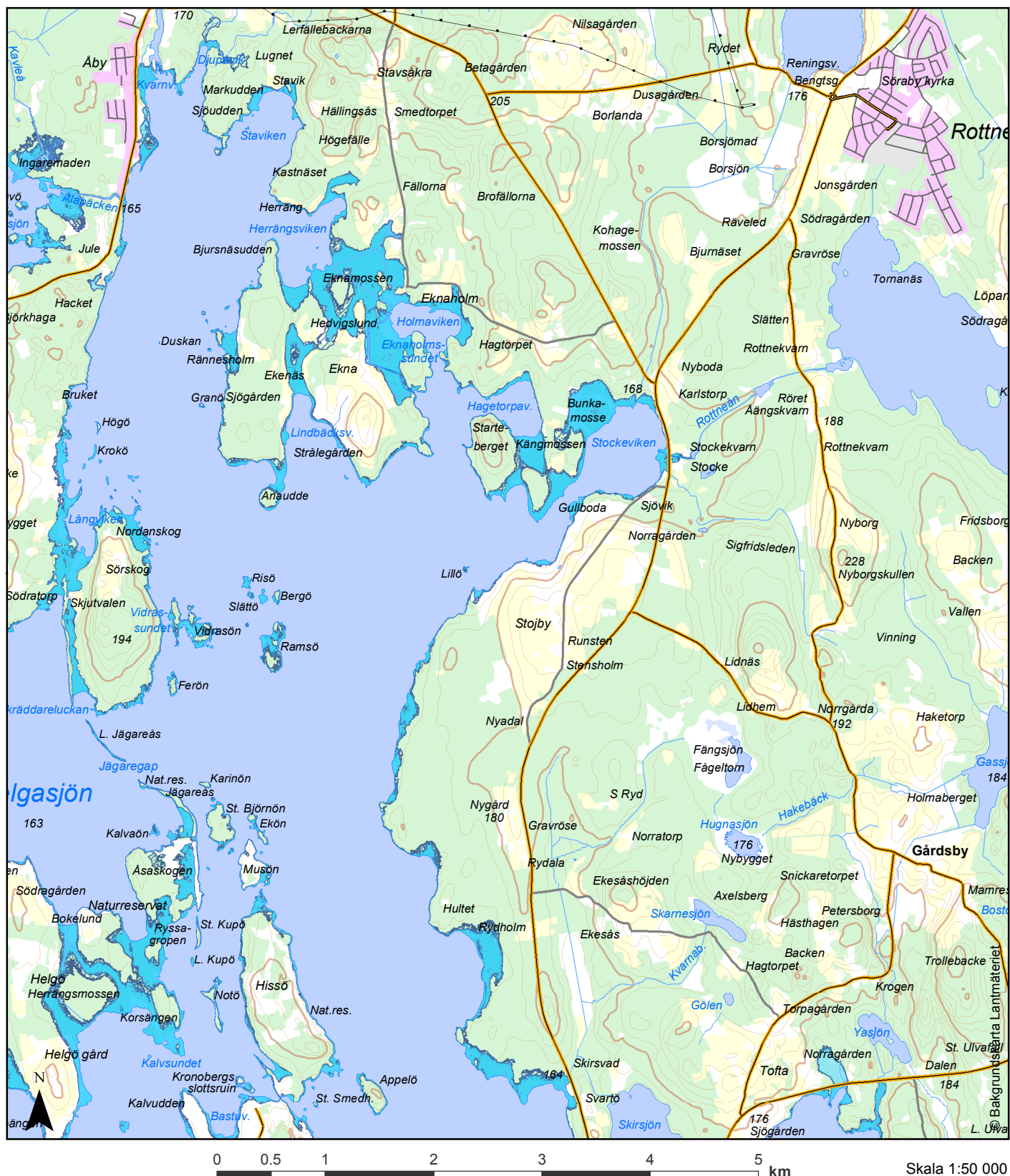
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

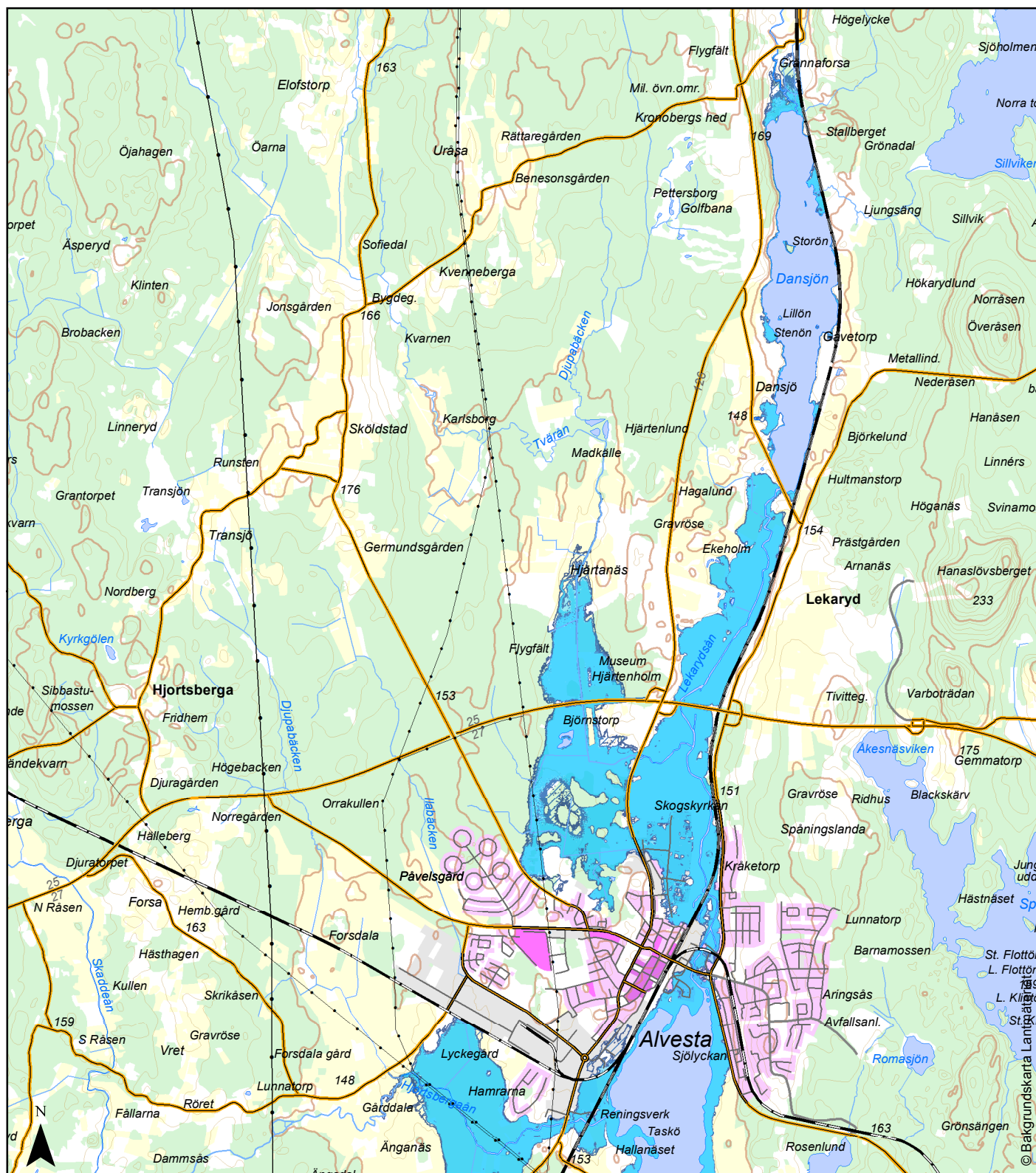
Datum: 2014.09.24

Bilaga 2

Översikt 1/1

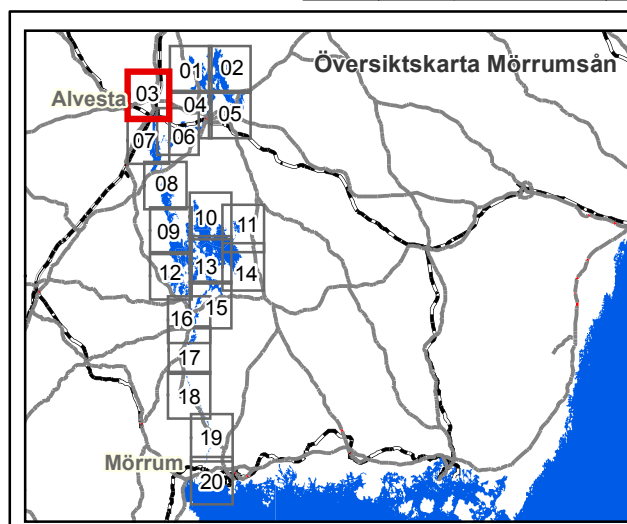
Bilaga 3: Kartor med översvämningszoner





0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

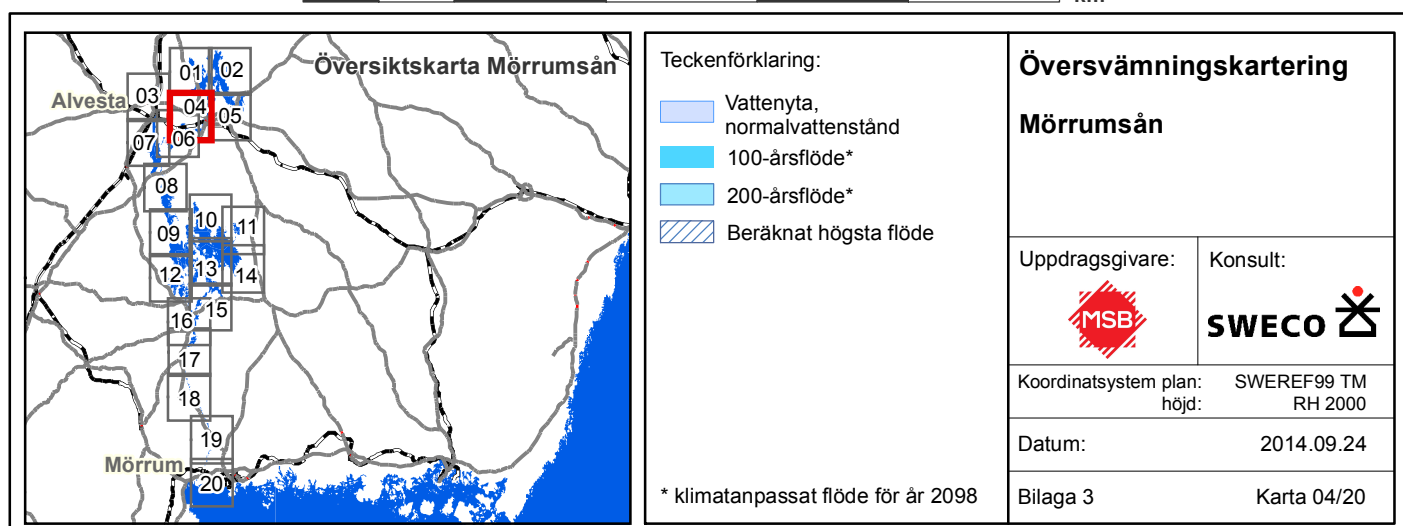
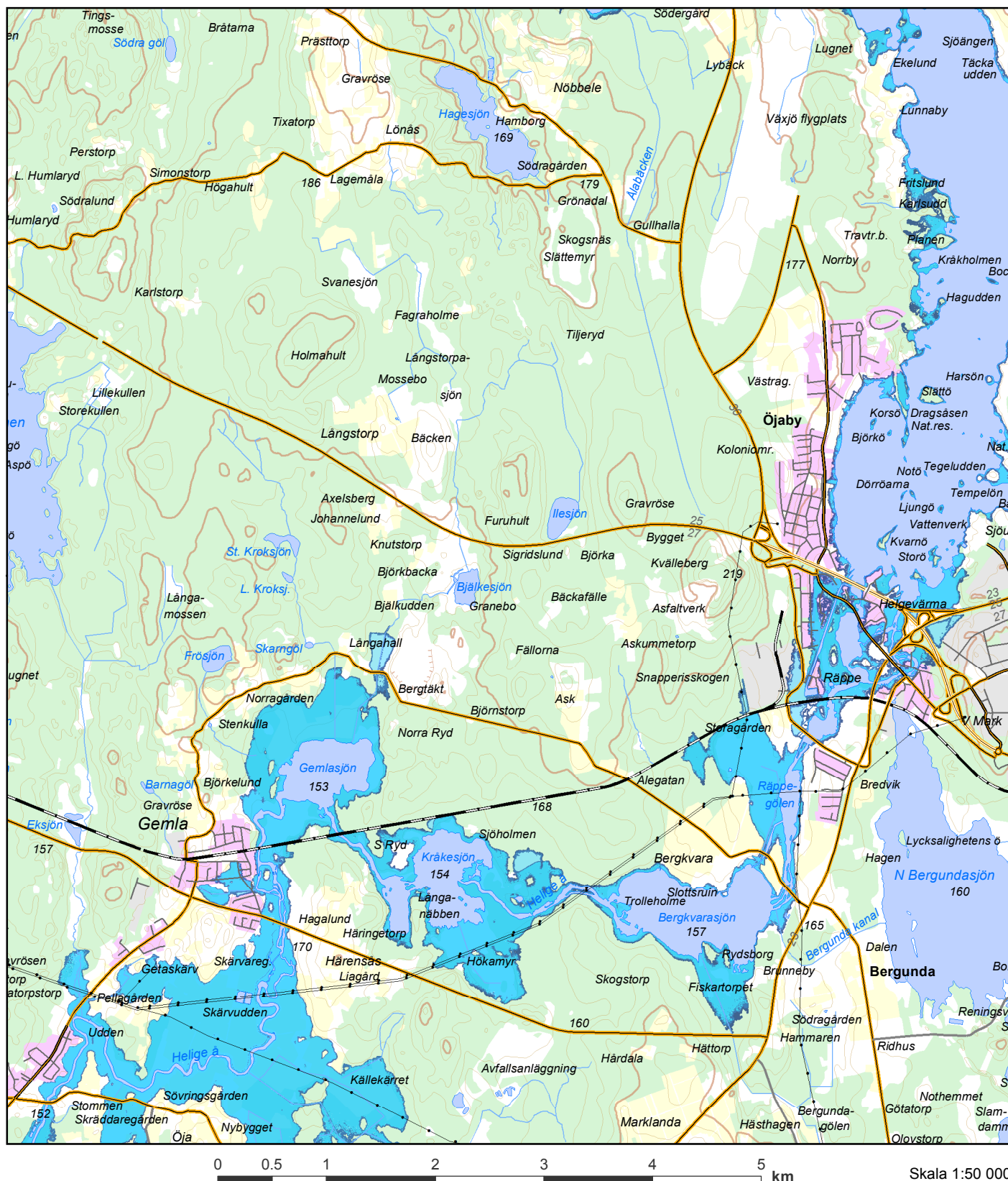


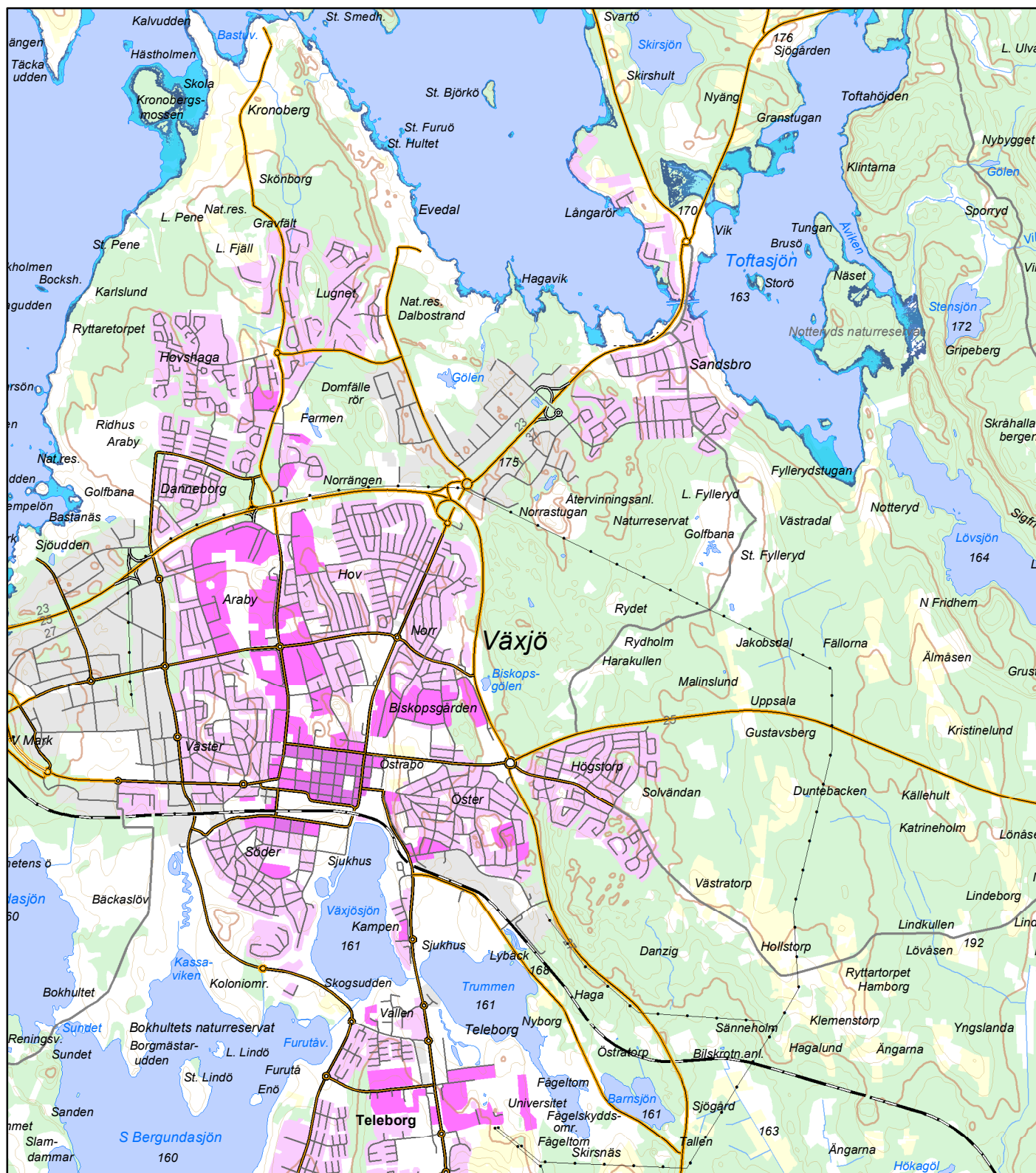
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

Bilaga 3

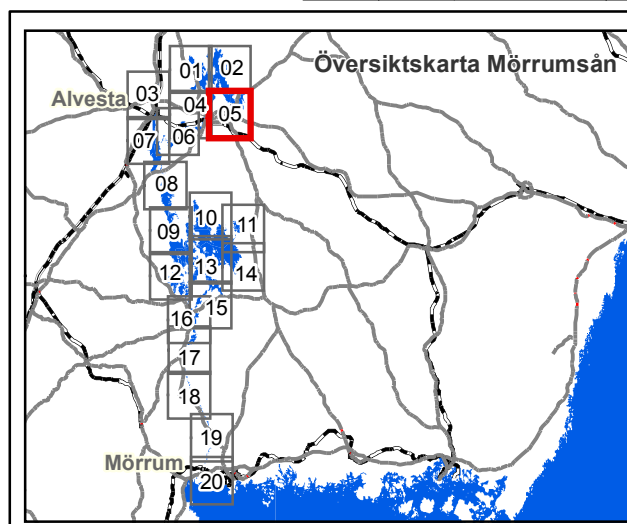
Karta 03/20





0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

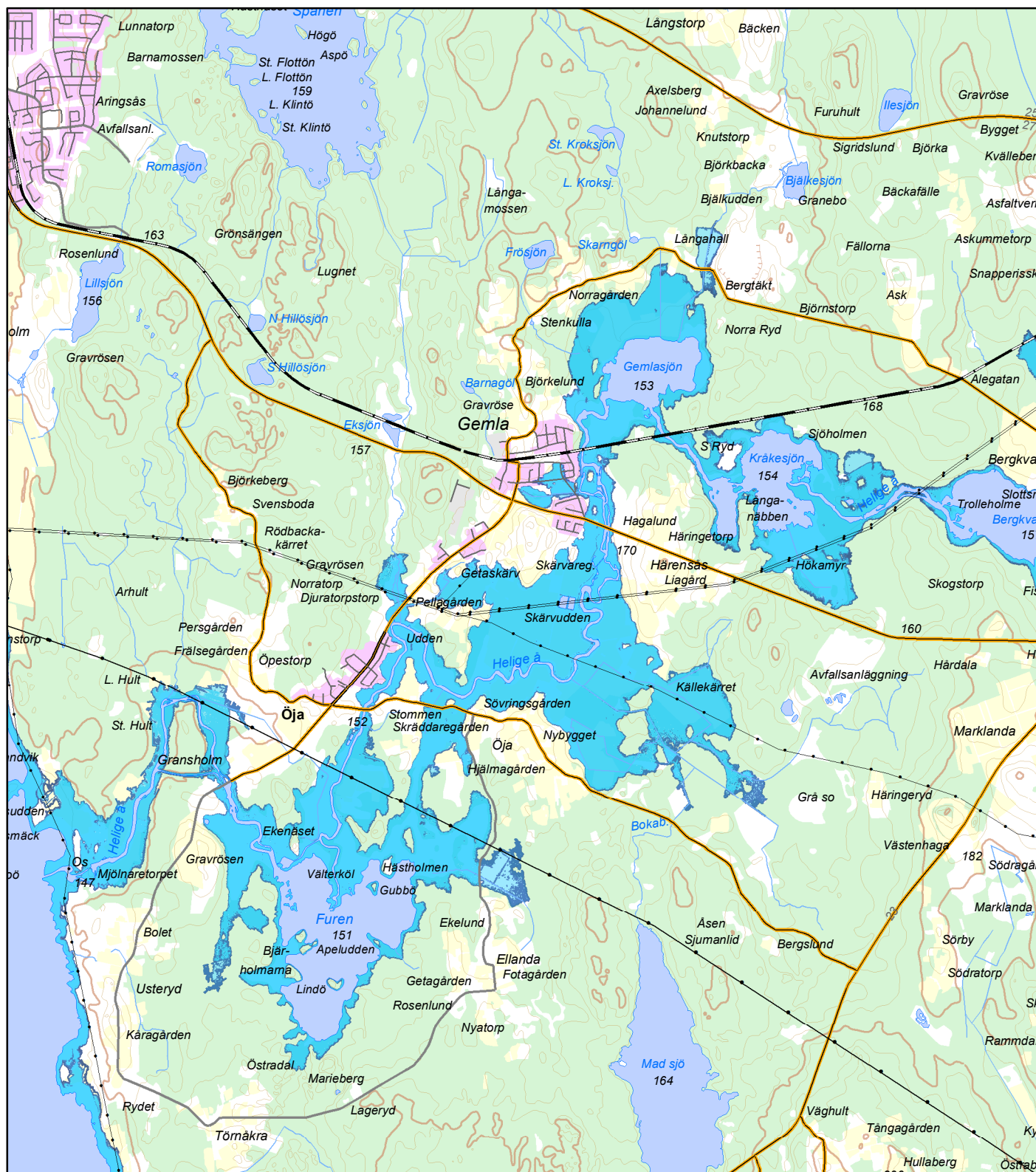


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

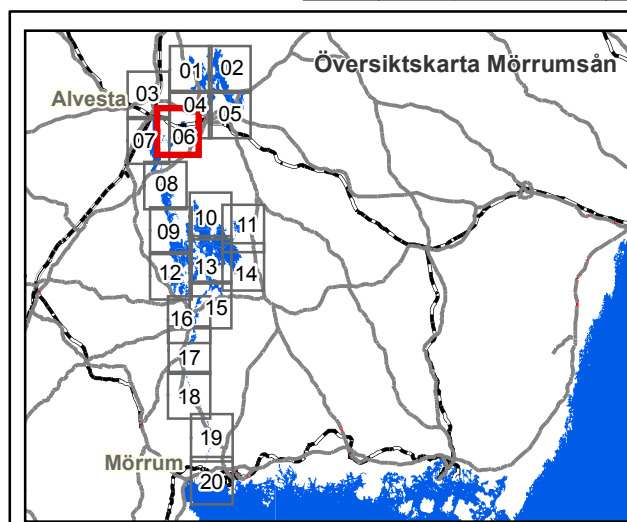
Bilaga 3

Karta 05/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

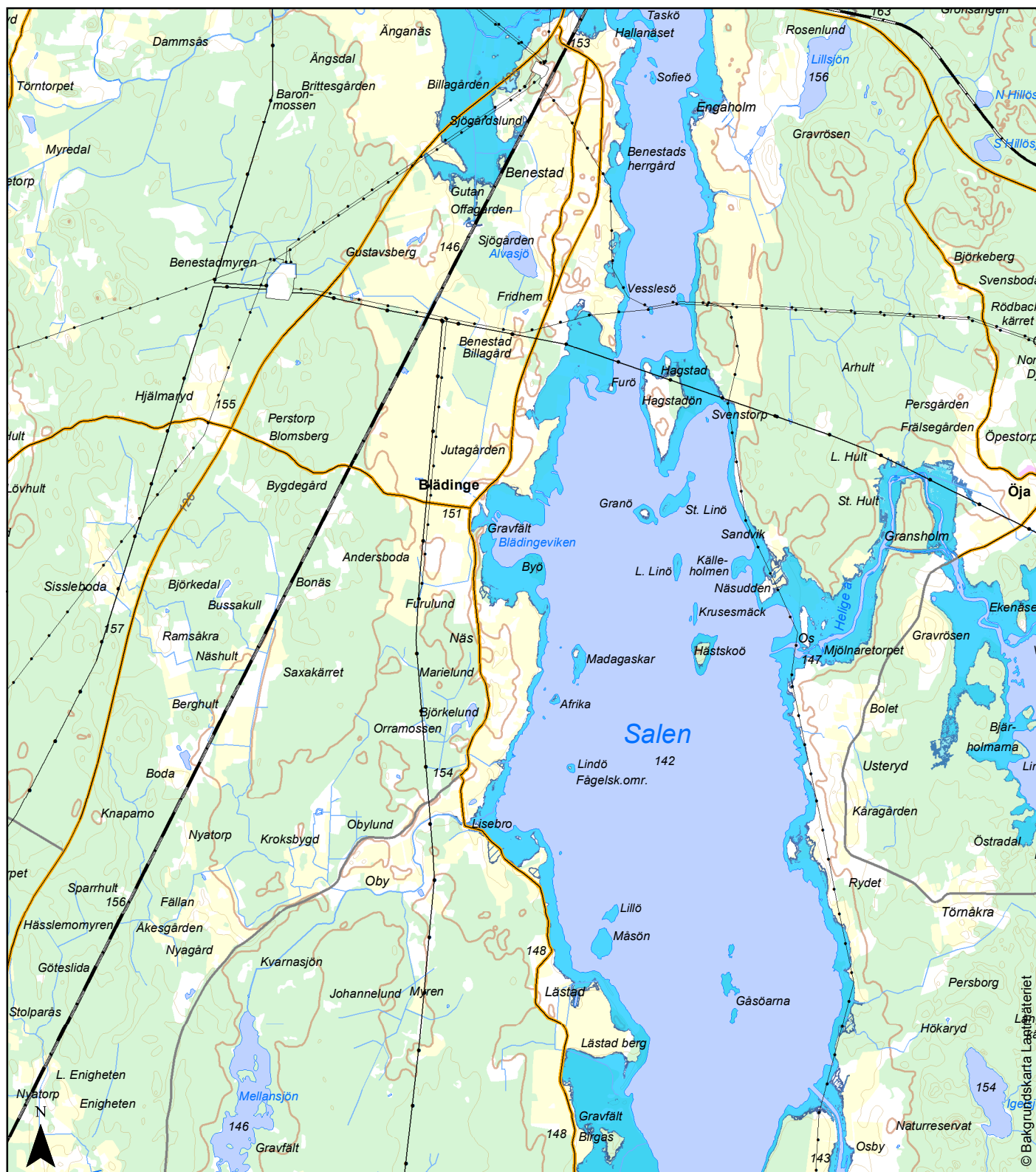


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

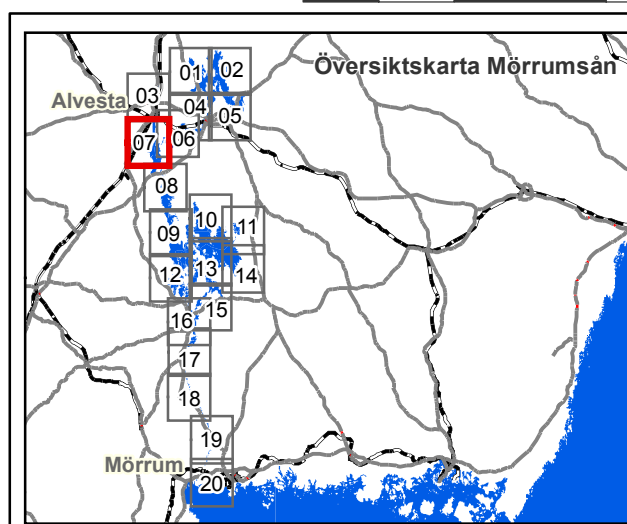
Bilaga 3

Karta 06/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvänningskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



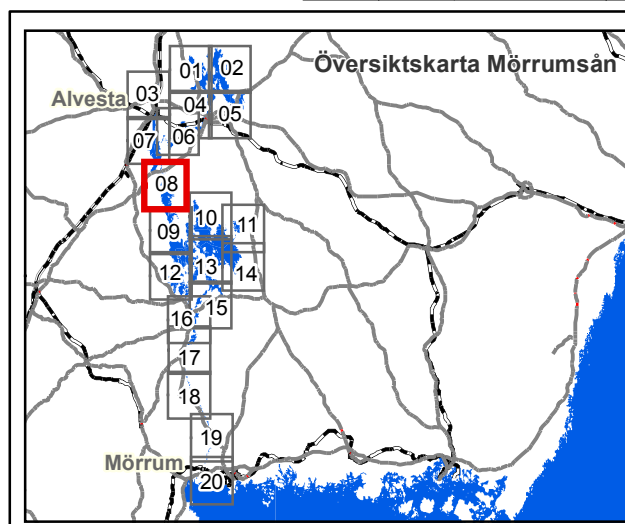
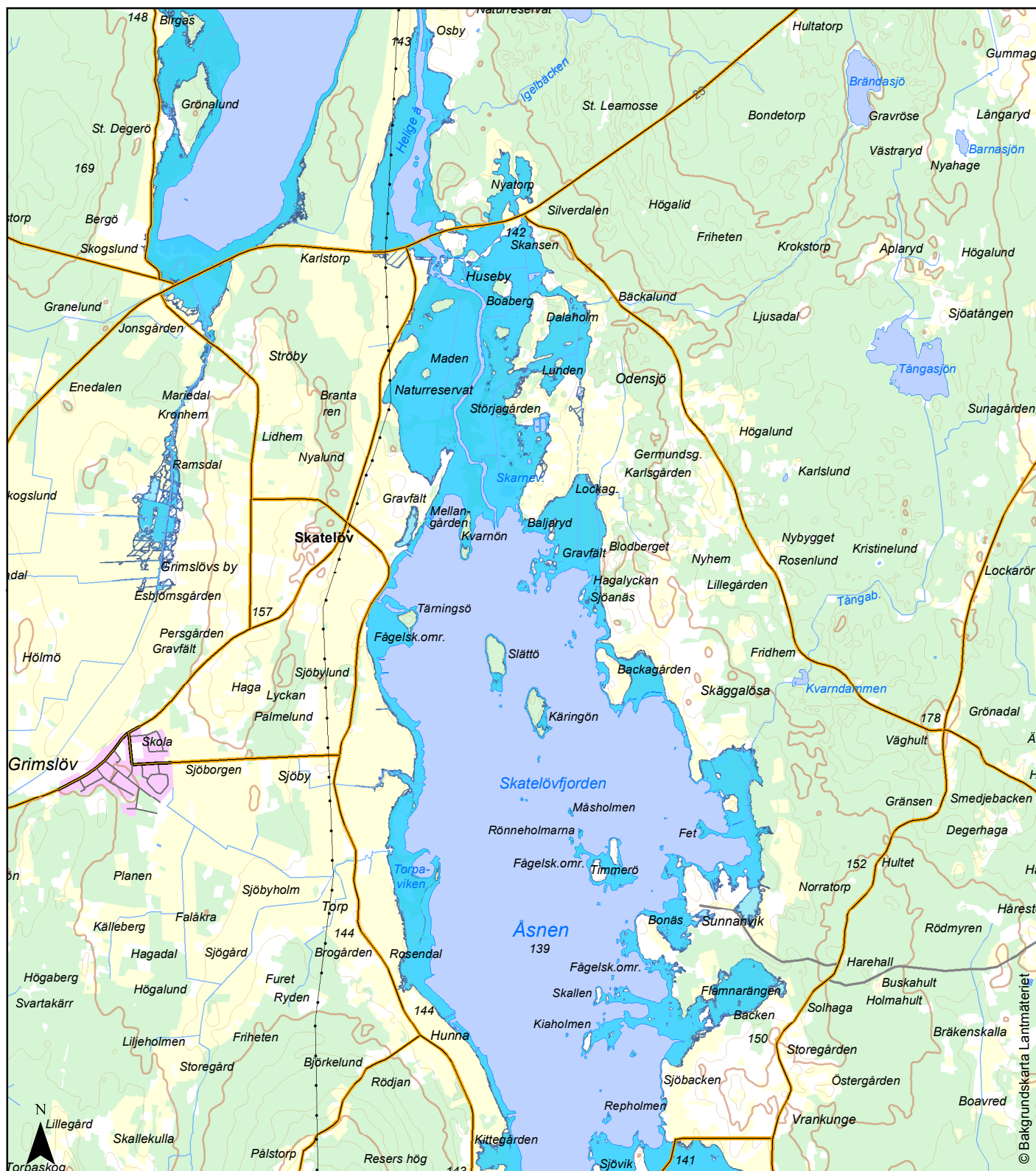
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

Bilaga 3

Karta 07/20

* klimatanpassat flöde för år 2098



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvämningskartering

Mörrumsåsan

Uppdragsgivare:



Konsult:



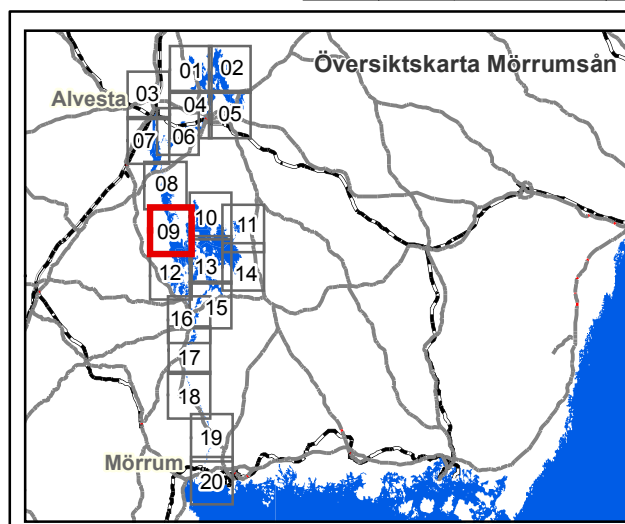
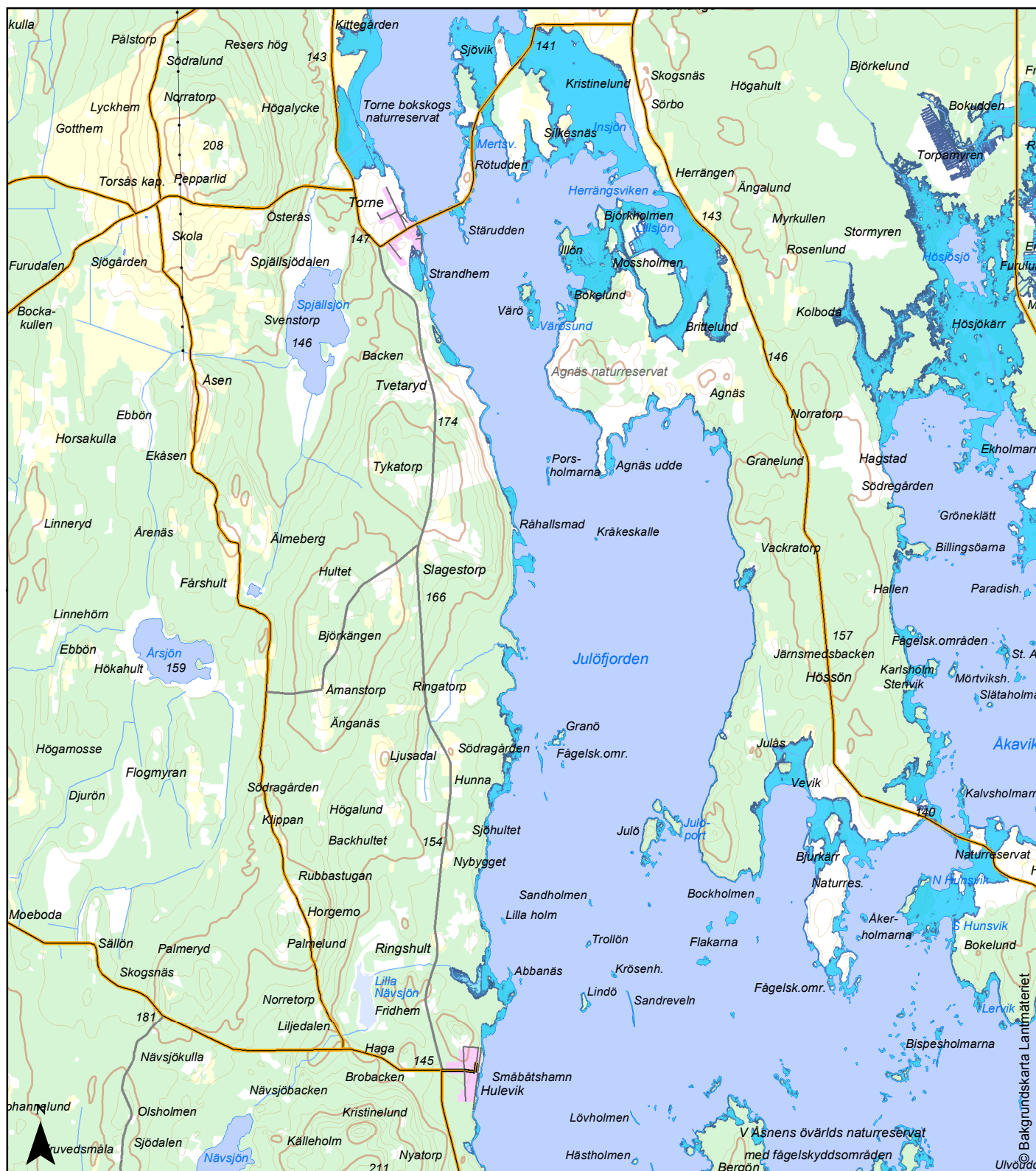
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

Bilaga 3

Karta 08/20

* klimatanpassat flöde för år 2098



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvänningskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

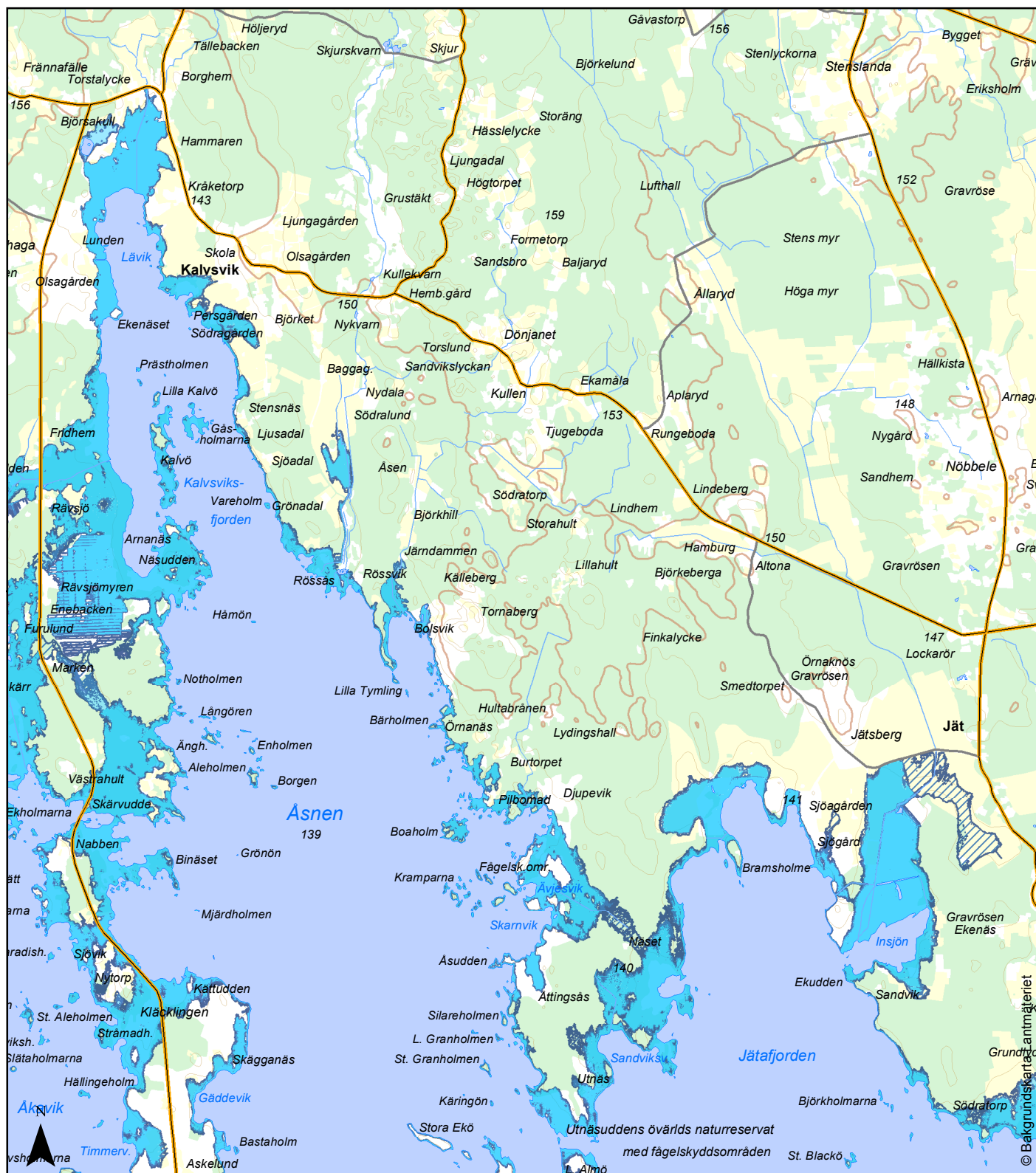


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

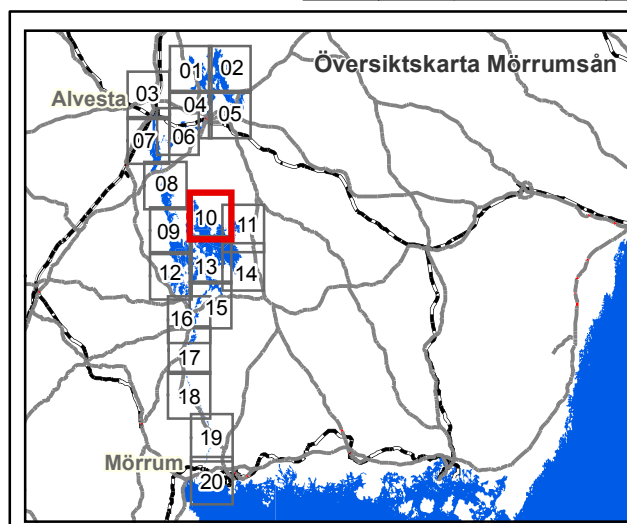
Bilaga 3

Karta 09/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



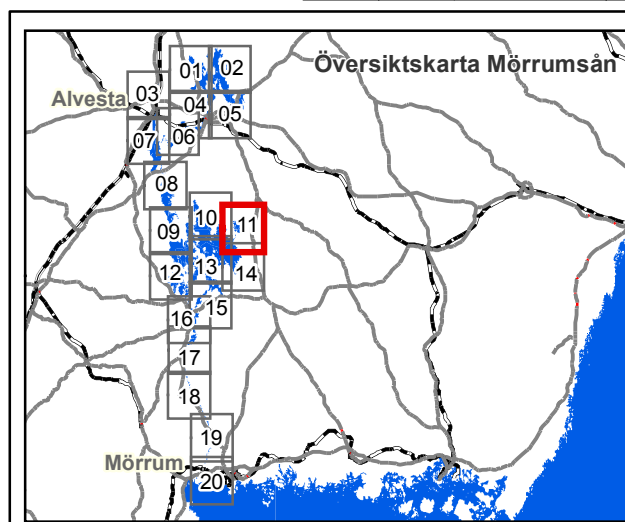
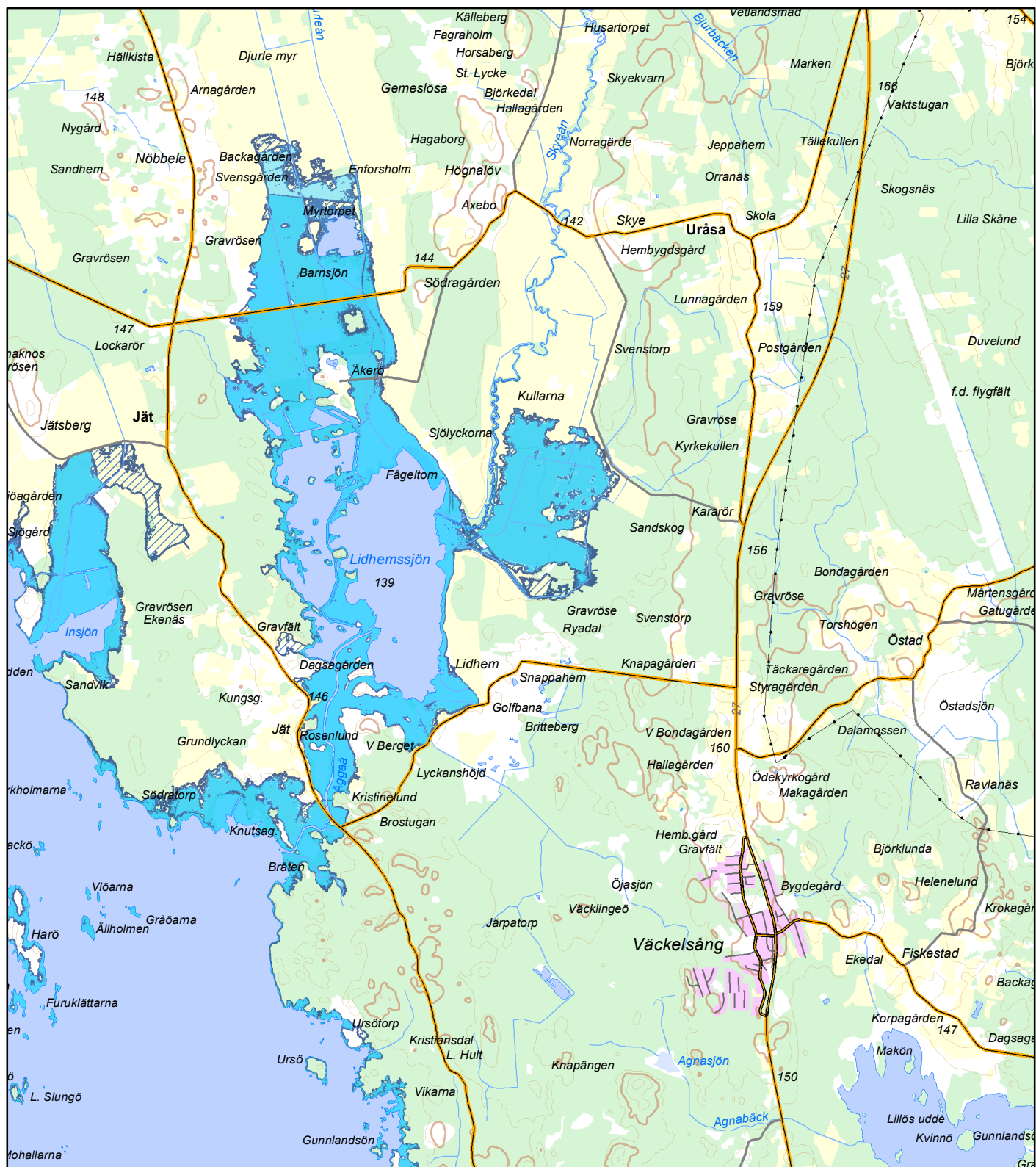
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

Bilaga 3

Karta 10/20

* klimatanpassat flöde för år 2098



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

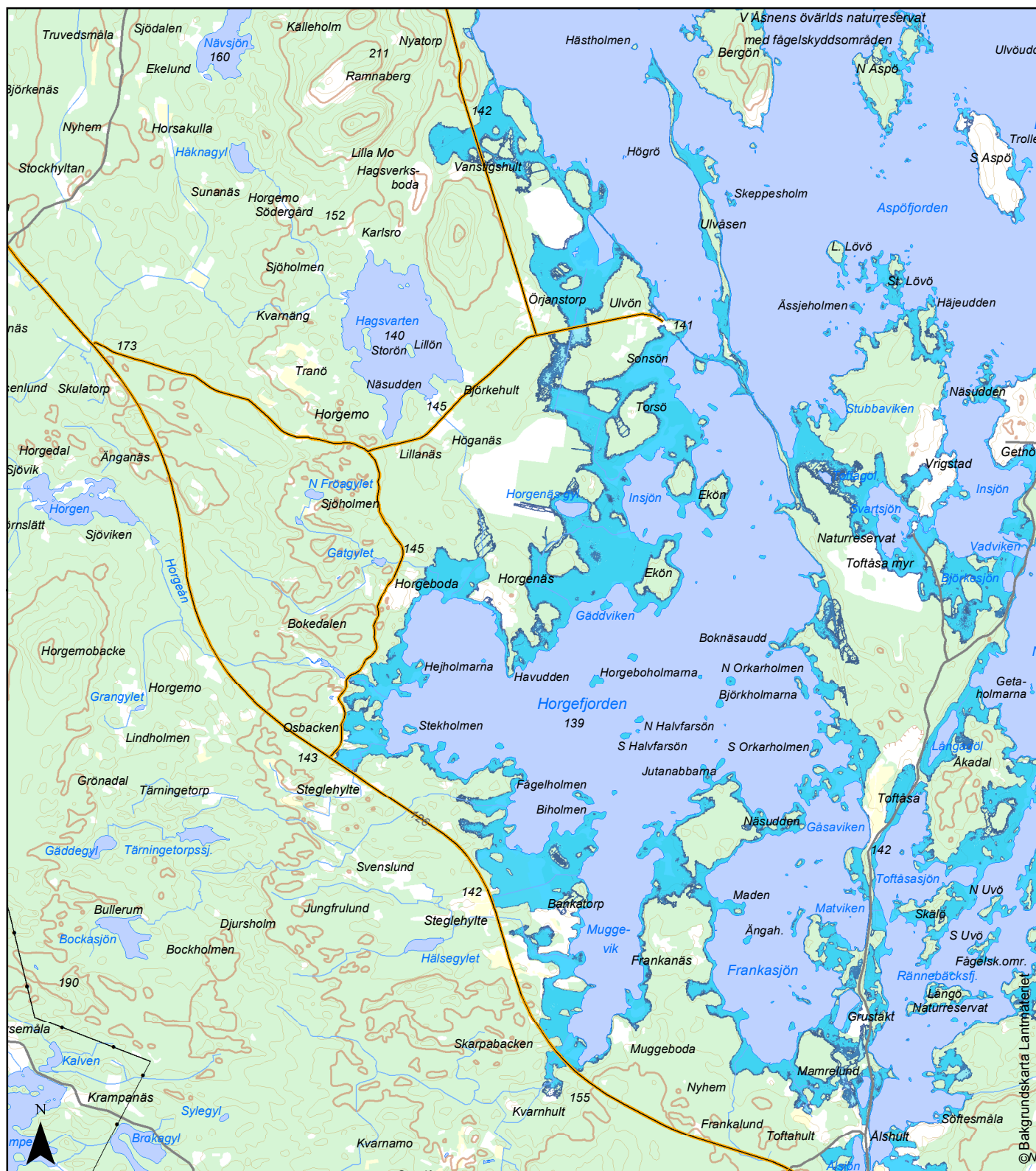


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

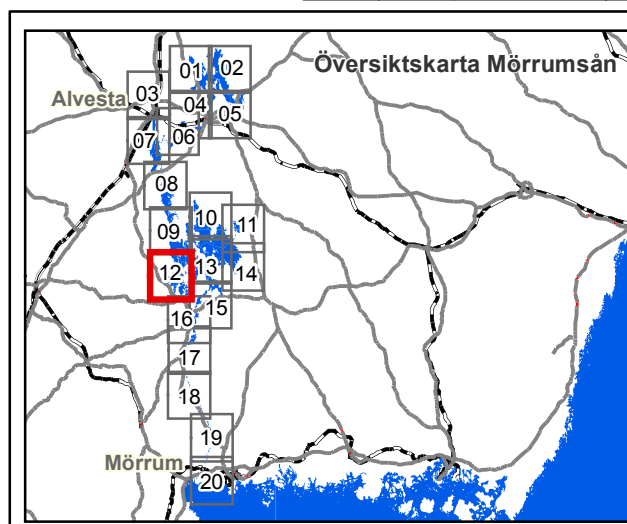
Bilaga 3

Karta 11/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvänningskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

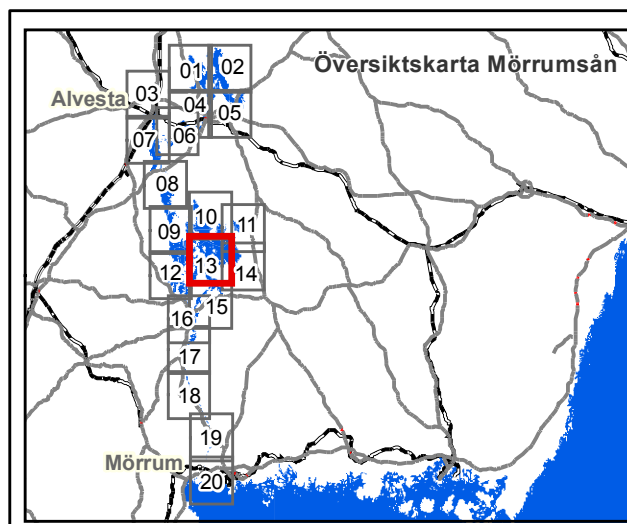
Bilaga 3

Karta 12/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvämningskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



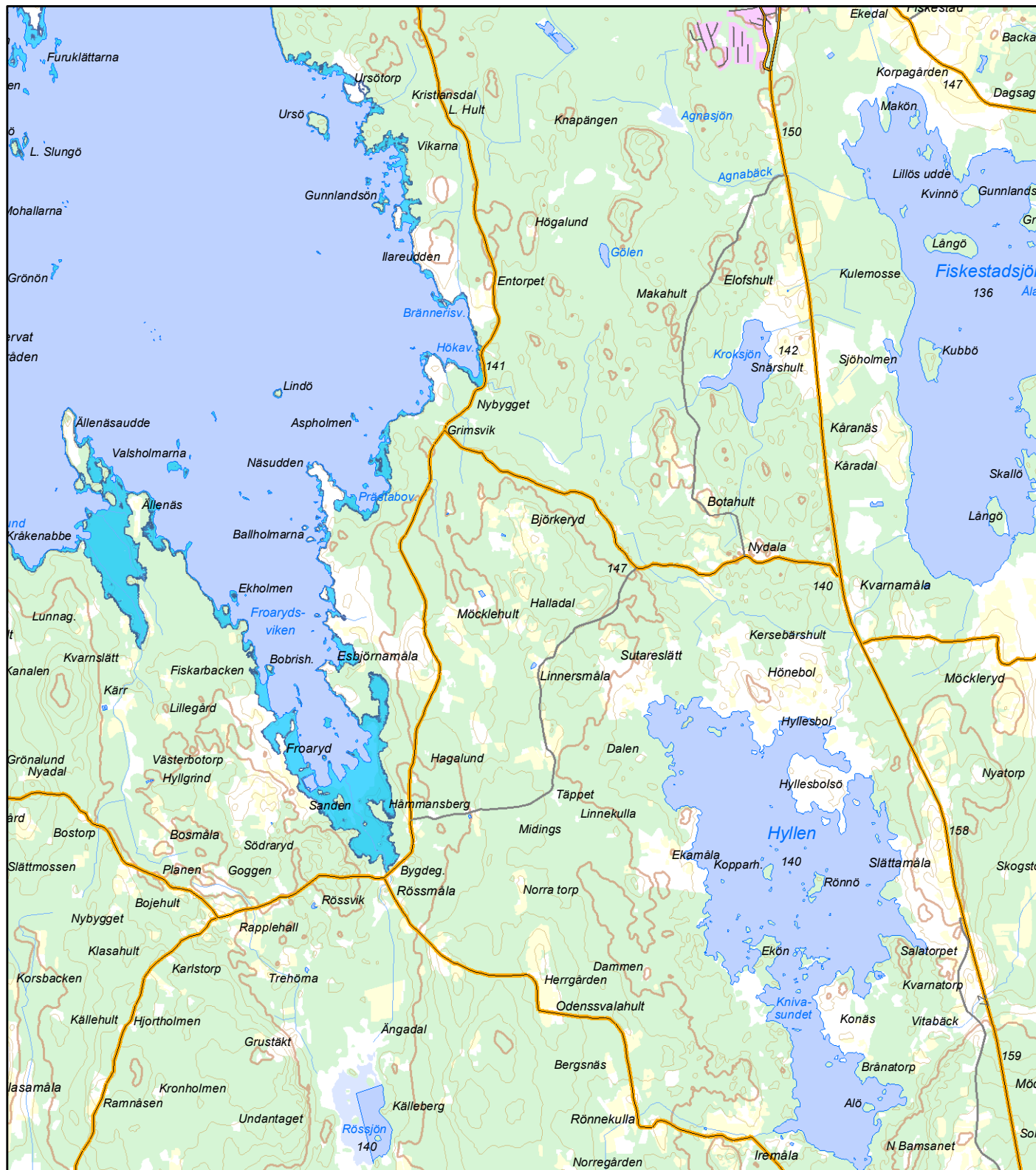
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.25

Bilaga 3

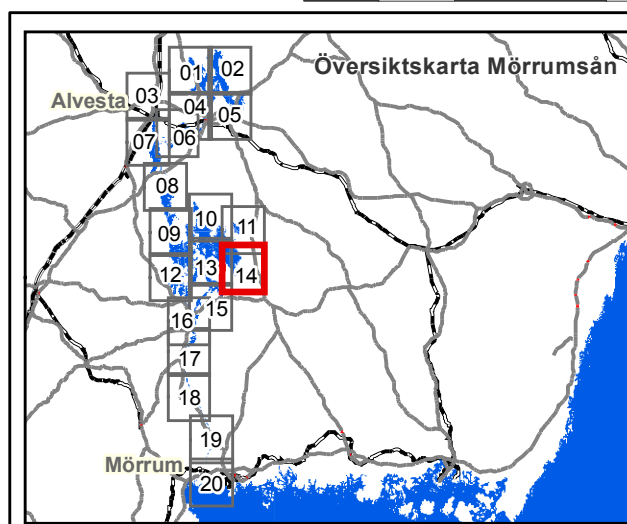
Karta 13/20

* klimatanpassat flöde för år 2098



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

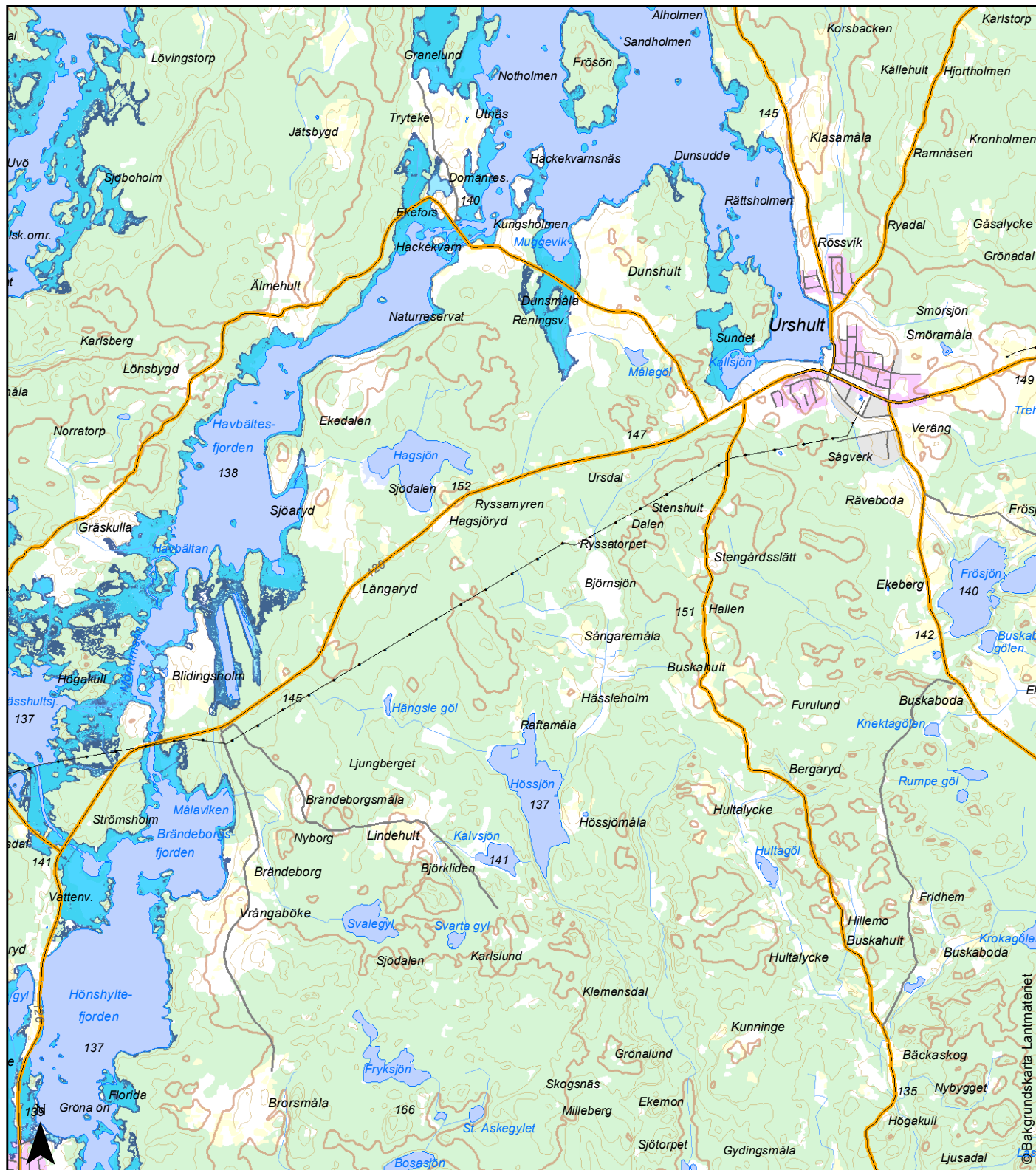


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.25

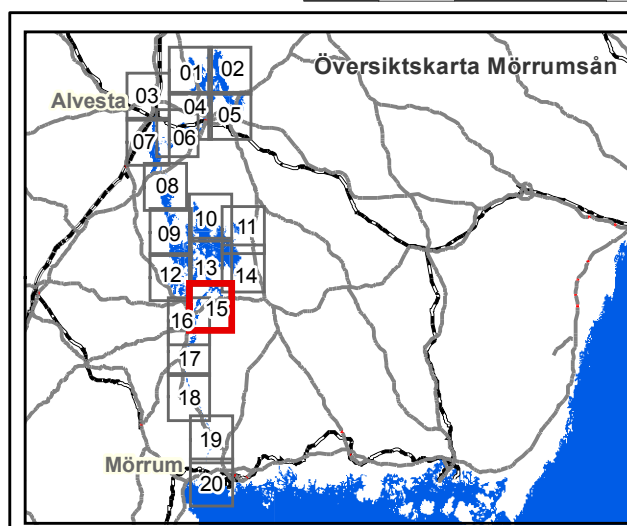
Bilaga 3

Karta 14/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



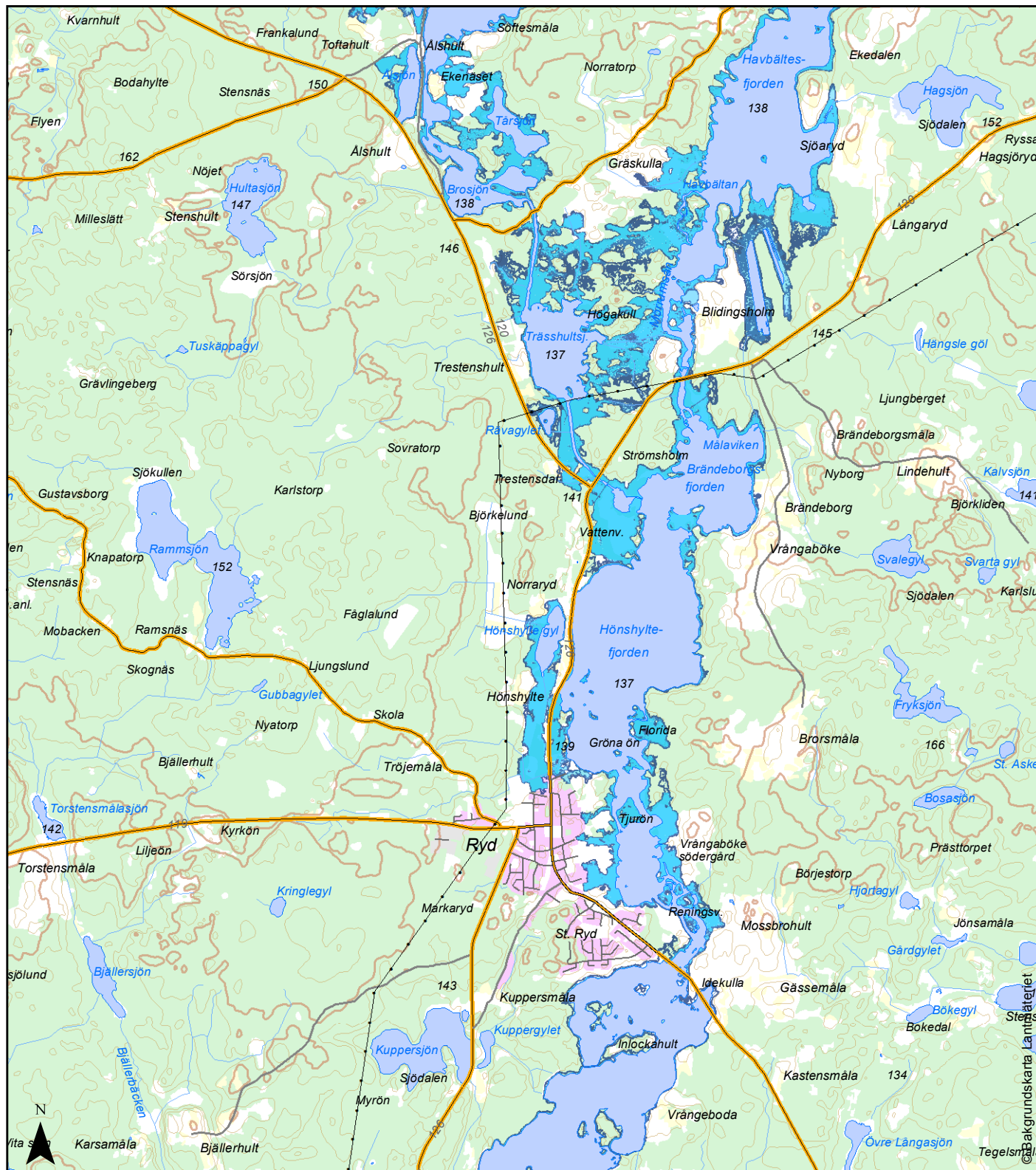
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.25

Bilaga 3

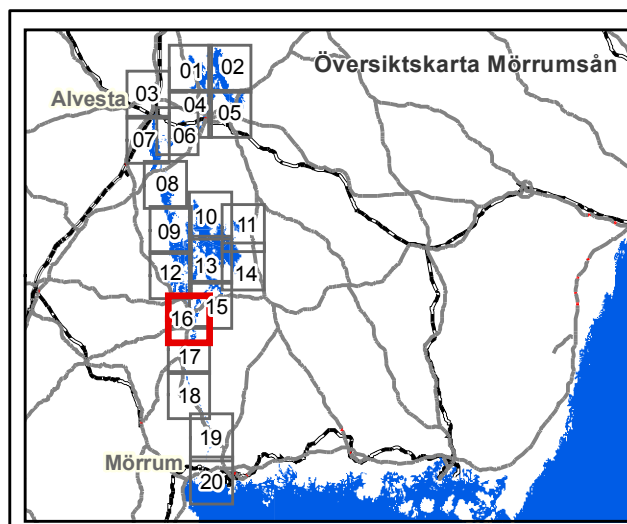
Karta 15/20

* klimatanpassat flöde för år 2098



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:

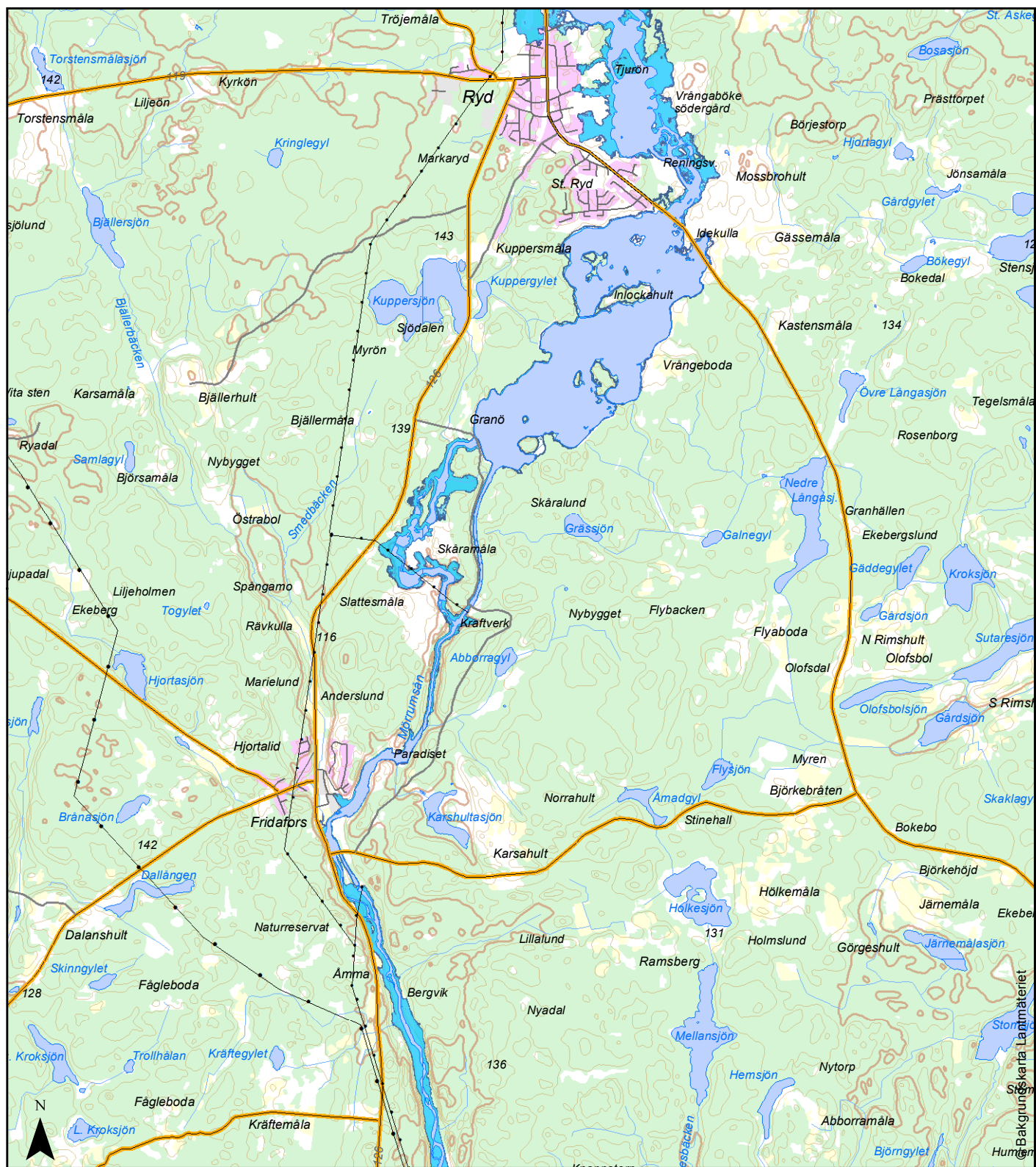


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.25

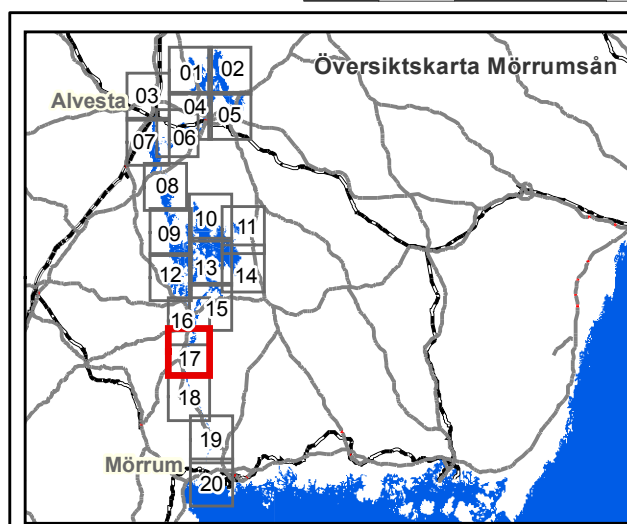
Bilaga 3

Karta 16/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvänningskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.25

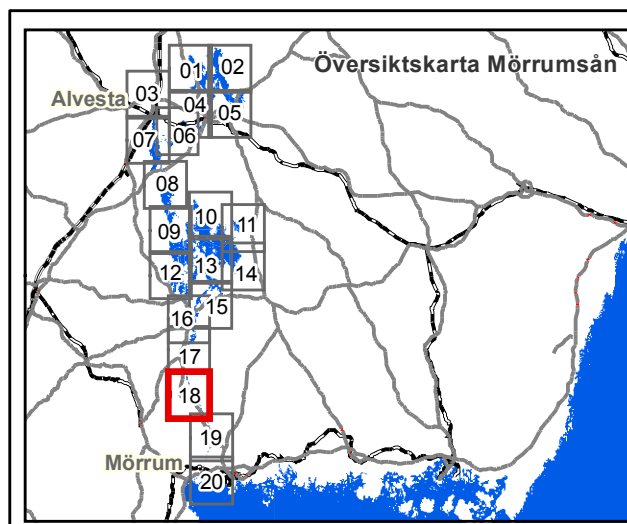
Bilaga 3

Karta 17/20



0 0.5 1 2 3 4 5 km

Skala 1:50 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



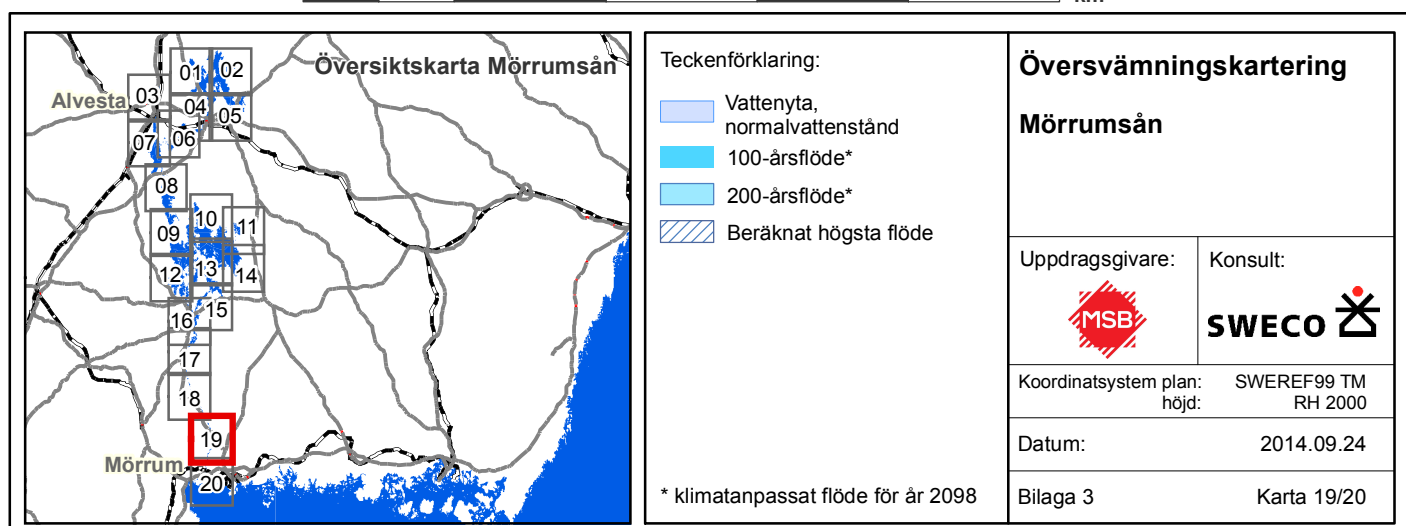
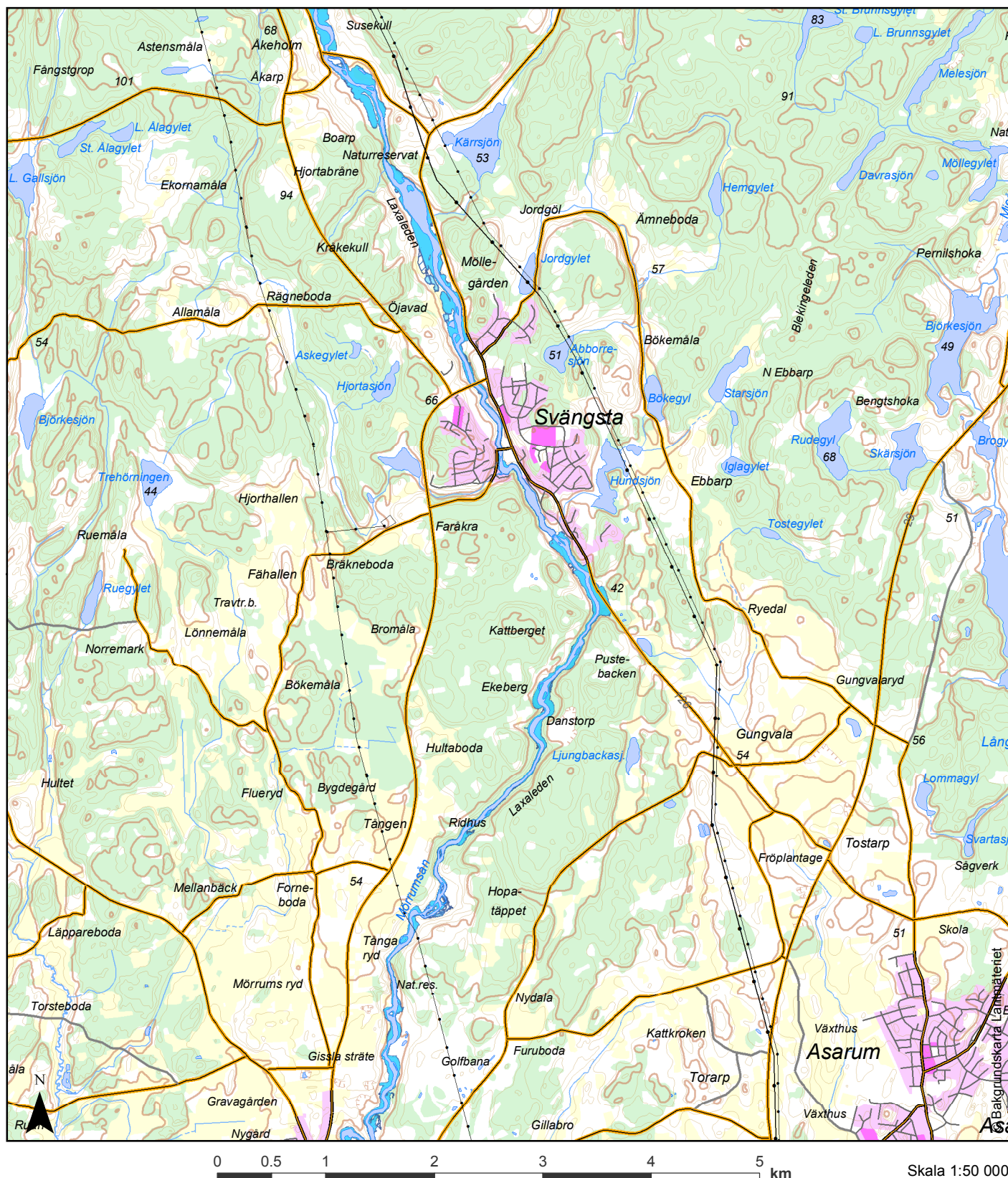
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

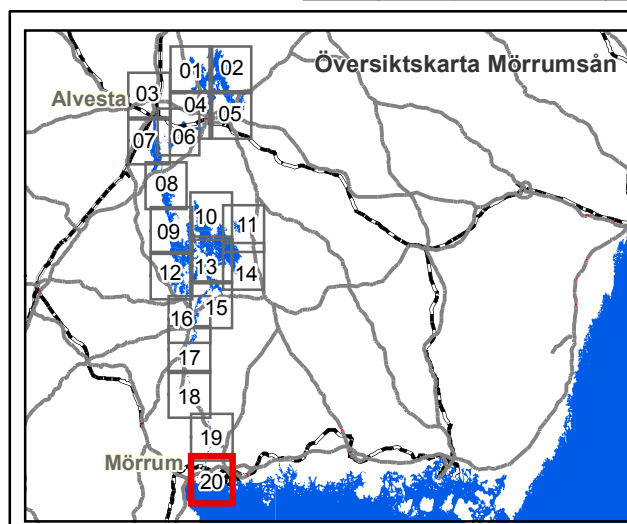
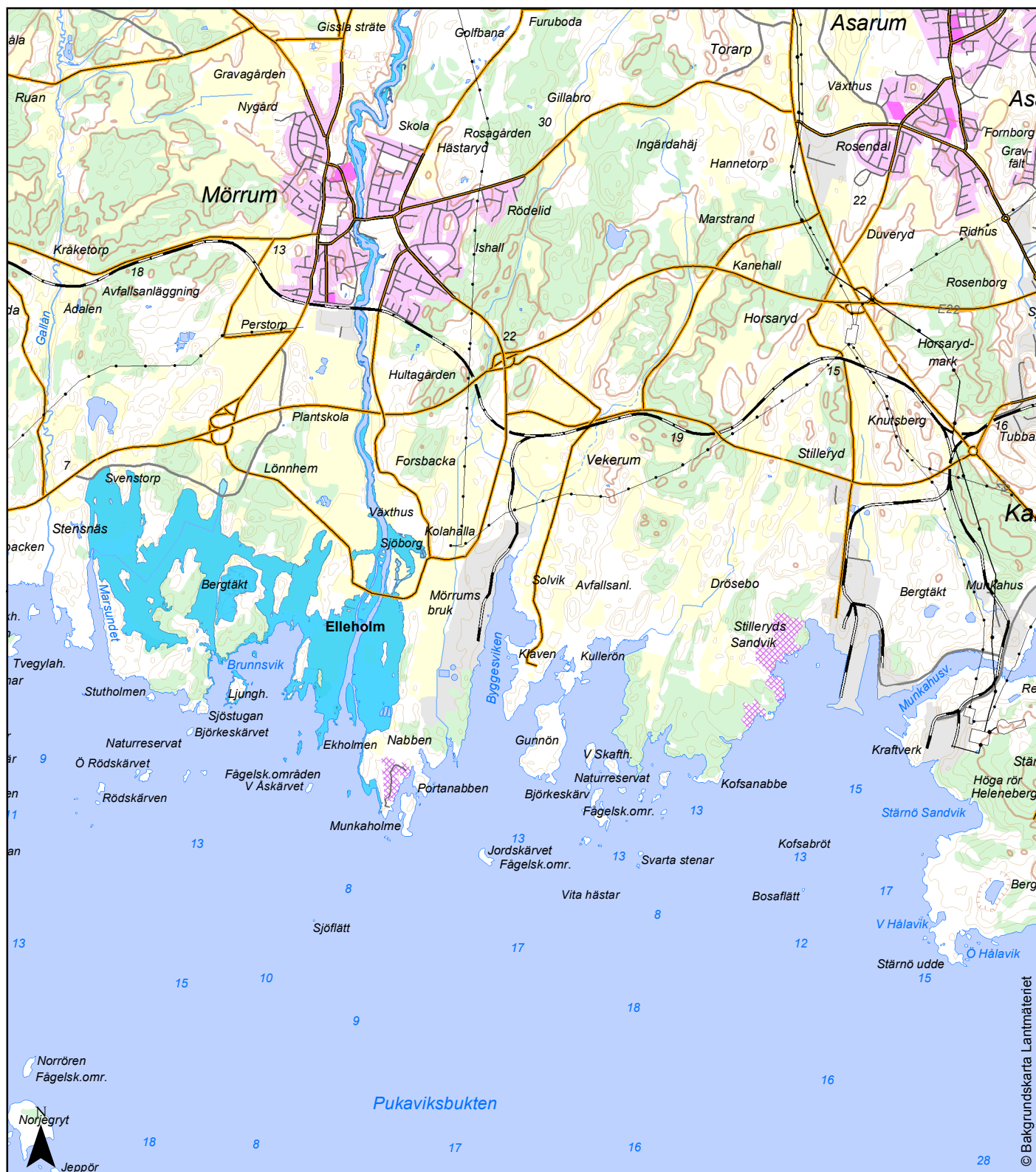
Datum: 2014.09.25

Bilaga 3

Karta 18/20

* klimatanpassat flöde för år 2098





Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Översvämningsskartering

Mörrumsån

Uppdragsgivare:



Konsult:



Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2014.09.24

Bilaga 3

Karta 20/20

Bilaga 4: Komplette flödestabell.

Tabellen innehåller samtliga flöden som har tagits fram i arbetet med karteringen. Observera att inga översvämningskartor har producerats för 100-årsflödet och 200-årsflödet i dagens klimat. Kolumnerna för 100-årsflöde högsta och 200-årsflöde högsta visar om dessa flöden når ett max-värde innan 2098.

		Dagens klimat	Med hänsyn till klimatscenarier			
Vattendrag	Plats för beräknat flöde	BHF [m ³ /s]	100-årsflöde högsta [m ³ /s]	100-årsflöde [m ³ /s]	200-årsflöde högsta [m ³ /s]	200-årsflöde [m ³ /s]
Mörrumsån	Utlopp Helgasjön	115	73	71	81	78
	Utlopp Salen	208	150	142	166	156
	Utlopp Åsnen	227	173	168	192	183
	Hönshyltefjordens utlopp	229	182	177	202	193
	Mynningen i Östersjön	239	194	189	216	206

