

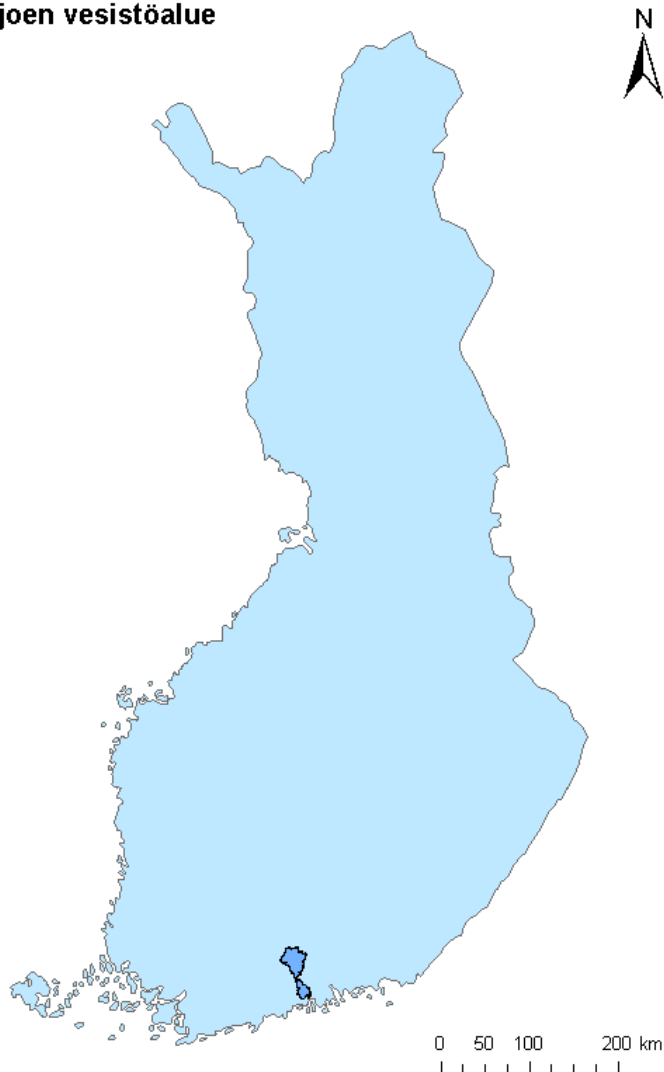


Närings-, trafik- och
miljöcentralen

PRELIMINÄR BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKERNA

19. Svartsåns avrinningsområde

Mustijoen vesistöalue



INNEHÅLL

1	BAKGRUND	1
2	BESKRIVNING AV AVRINNINGSOMRÅDET	2
2.1	HYDROLOGI	2
2.2	MARKANVÄNDNING OCH PLANLÄGGNING	5
2.3	SPECIALOMRÅDEN: NATURSKYDDSOBJEKT OCH KULTURHISTORISKA OBJEKT	8
2.3.1	<i>Naturskyddsområden och Natura-områden</i>	8
2.3.2	<i>Vattendragets växtlighet, trädbestånd, fiskbestånd och djurliv</i>	9
2.3.3	<i>Historiska objekt och kulturmiljöer</i>	9
2.4	GENOMFÖRDA ÖVERSVÄMNINGSSKYDDSPROJEKT OCH ÅTGÄRDER	10
2.5	ANVÄNDNINGEN AV VATTENDRAGET, DAMMAR, KRAFTVERK OCH REGLERINGAR	11
3	ERFARENHETER AV ÖVERSVÄMNINGAR I VATTENDRAGET	12
3.1	OBSERVATIONSDATA OM ÖVERSVÄMNINGAR SOM FÖREKOMMIT OCH BESKRIVNINGAR AV DE STÖRSTA ÖVERSVÄMNINGARNA	12
3.2	BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGARNAS INVERKAN I NULÄGET	12
3.2.1	<i>Markanvändningens inverkan på uppkomsten av översvämningar</i>	12
3.2.2	<i>Risker för nuvarande byggnader, vägar och viktiga samhällsfunktioner</i>	13
4	ÖVERSVÄMNINGAR OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER I FRAMTIDEN	14
4.1	KLIMATFÖRÄNDRINGENS INVERKAN	14
4.2	DEN LÅNGSIKTIGA UTVECKLINGENS INVERKAN PÅ ÖVERSVÄMNINGSRISKERNA	15
5	OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	15
5.1	ANVÄNDNING AV GEOGRAFISKA DATAMÄNGDER FÖR ATT BESTÄMMA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	15
5.2	BEFOLKNING OCH EKONOMISK VERKSAMHET SOM KAN DRABBAS AV ÖVERSVÄMNING	16
5.3	SVÅREVAKUERADE OBJEKT	17
5.4	VIKTIGA SAMHÄLLSFUNKTIONER	18
5.5	ÖVERSVÄMNINGSRISK FÖR MILJÖN OCH KULTURARVET	18
5.6	ÖVERSVÄMNINGSRISK PÅ GRUND AV VATTENDRAGSKONSTRUKTIONER OCH DAMMSÄKERHET	18
6	FÖRSLAG TILL OMRÅDEN MED MÖJLIGA BETYDANDE ÖVERSVÄMNINGSRISKER	19
7	ANDRA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	19
8	SAMMANDRAG	19

KÄLLOR

BILAGOR

1 Bakgrund

Lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010) och den därtill anslutna förordningen (659/2010) trädde i kraft sommaren 2010. Lagens syfte är att minska översvämningsrisker, att förebygga och lindra ogynnsamma följder av översvämningar och att främja beredskapen för översvämningar. Syftet är vidare att hanteringen av översvämningsrisker ska samordnas med förvaltningen av avrinningsområdet i övrigt, med iakttagande av hållbart utnyttjande av vattentillgångarna och skyddsbehoven. Vid sidan av vattenhushållningsåtgärder ska beaktas särskilt områdesplanering och styrning av byggandet samt räddningsverksamhet. Ett mål för hanteringen av översvämningsrisker är att minska de ogynnsamma följderna för människors hälsa och säkerhet. Med hjälp av lagen och förordningen genomförs Europeiska unionens översvämningsdirektiv (2007/60/EG).

Hanteringen av översvämningsrisker omfattar preliminär bedömning av översvämningsrisker, angivande av områden med möjliga betydande översvämningsrisker, utarbetande av kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker samt klarläggande av åtgärder. Med hjälp av preliminär bedömning av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2011) försöker man hitta områden där översvämningar kan orsaka betydande skada. För dessa områden med möjliga betydande översvämningsrisker utarbetas kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2013) samt planer för hantering av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2015). På kartor över översvämningshotade områden utvisas översvämningsens omfattning och vattendjupet med en viss sannolikhet. På kartor över översvämningsrisker beskrivs åter de skador som en översvämning av en viss storlek eventuellt orsakar, bl.a. antalet invånare som drabbas av följderna och objekt som är förenade med miljöolägenheter. I planerna för hantering av översvämningsrisker anges åtgärder för att minska översvämningsriskerna. När det gäller översvämningar i vattendrag utarbetas riskhanteringsplaner för avrinningsområden med ett eller flera områden med möjliga betydande översvämningsrisker.

Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker skapar en viktig grund för hanteringen av översvämningsrisker. Den preliminära bedömningen av översvämningsriskerna i avrinningsområden och i kustområden sköts av närings-, trafik- och miljöcentralen (ELY) i egenskap av statens regionförvaltningsmyndighet. Kommunerna svarar för bedömningen av riskerna för dagvattenöversvämningar på sitt område. Enligt lagen görs den preliminära bedömningen av översvämningsrisker utifrån de uppgifter som finns om tidigare inträffade översvämningar och tillgänglig information om hur klimatet och vattenförhållandena har förändrats med beaktande också av hur klimatet förändras på lång sikt. För bedömningen samlas information om tidigare och möjliga framtida översvämningar och ogynnsamma följder av dem. Några omfattande nya utredningar görs inte i samband med den preliminära bedömningen av översvämningsrisker, utan den baserar sig på befintlig information. Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i avrinningsområden görs skilt för varje avrinningsområde och den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i kustområden skilt för varje ELY-central. Jord- och skogsbruksministeriet anger på framställning av närings-, trafik-

och miljöcentralen områdena med betydande översvämningsrisk inom avrinningsområden och kustområden.

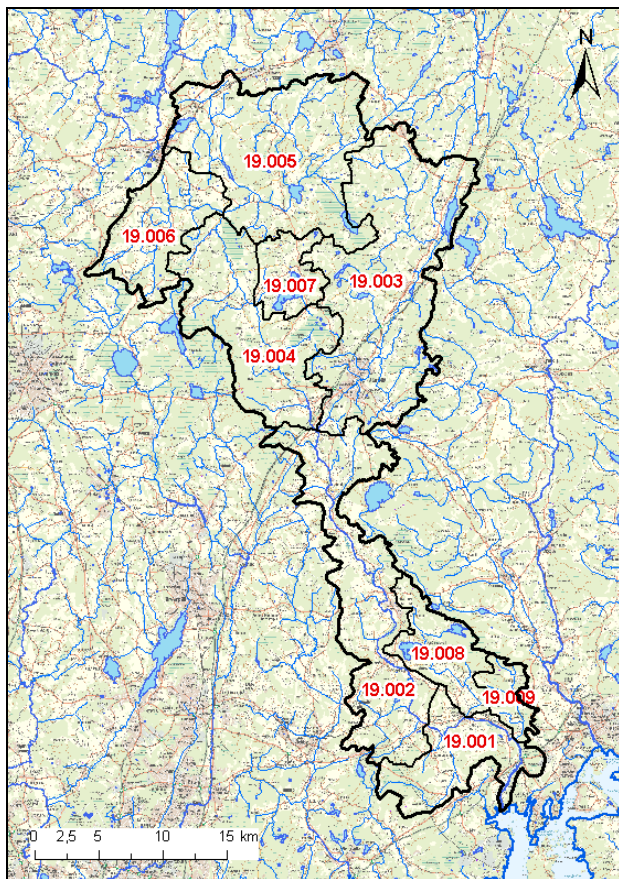
I denna bedömningsrapport presenteras i enlighet med lagen om hantering av översvämningsrisker den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i fråga om Svartsåns avrinningsområde.

2 Beskrivning av avrinningsområdet

2.1 Hydrologi

Svartsåns avrinningsområde ligger i östra Nyland i huvudsak inom Borgå stad samt kommunerna Sibbo, Borgnäs och Mäntsälä. Avrinningsområdets övre del ligger på ELY-centralen i Tavastlands område i kommunerna Hausjärvi och Kärkölä. Svartsåns längd från havet till Sulkavanjärvi är 78 km, avrinningsområdets storlek (F) är 783,21 km² och andelen sjöar (L) 1,49 %. Svartsån får sin början i Hunttijärvi i Mäntsälä och ån mynnar ut i Finska viken i Sköldvik ca 10 km sydväst om Borgå centrum.

De viktigaste sjöarna vid Svartsån är Suojärvi (N₆₀ +85,10m), Sulkavanjärvi (+80,20m), Kilpijärvi (+78,10m), Hunttijärvi (+72,40m) och Kotojärvi (+24,20m). Svartsåns viktigaste källflöden är Mäntsälänjoki och Hirvihaaranjoki. Avrinningsområdet presenteras i figur 1 och delområdenas nyckeltal i tabell 1.



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE

Figur 1. Svartsåns avrinningsområde.

Tabell 1. Svartsåns delavrinningsområden.

Delområde	Areal km ²	Andel sjöar %	Sjöar
19.001 Svartsåns nedre delområde	59,52	0	-
19.002 Svartsåns mellersta delområde	130,47	0,36	Niinijärvi
19.003 Mäntsälänjokis ao	182,79	1,64	Hunttijärvi, Pitkäljärvi, Vähäljärvi, Joutsjärvi, Kaukalampi, Iso-Vuotava, Venunjärvi
19.004 Hirvihaaranjokis område	109,22	0,03	Kotojärvet
19.005 Sulkavanjärvis ao	151,83	2,15	Suojärvi, Sulkavanjärvi, Pursijärvi, Rutajärvi
19.006 Mustajokis ao	61,90	0	-
19.007 Kilpiojas ao	28,27	9,69	Kilpijärvi
19.008 Isonniitynojas ao	42,82	5,09	Kotojärvi, Ruokijärvi
19.009 Kungsbäckens ao	16,38	0	-

Vattenståndet kontrolleras i Veckoski, Svartså vattenverk och Hirvihaaranjoki. Vattenföringen observeras på observationsplatserna i Veckoski och Hirvihaaranjoki. Nyckeltalen för vattenståndet och vattenföringen presenteras i tabellerna 2a och 2b.

Tabell 2a. Nyckeltalen för vattenståndet på observationsplatserna i Svartsån.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Nyckeltal för vattenståndet (m)					HWår
			NW	MNW	MW	MHW	HW	
Veckoski 1900100	1964-2009	N ₆₀	10,17	10,29	10,73	12,19	13,31	1966
Ridanfors ¹⁾ 1900300	1935-2002	N ₆₀	0,04	1,29	1,57	2,59	3,09	1999
Hirvihaaranjoki 1900400	1986-2009	N ₆₀	71,83	71,94	72,11	72,66	72,90	2004

¹⁾ Uppgifter för 1966-1972 saknas.

Tabell 2b. Nyckeltalen för vattenföringen på observationsplatserna i Svartsån.

Observationsplats	Observationsperiod	Nyckeltal för vattenföringen (m ³ /s)					HQår
		NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ	
Veckoski 1900100	1966-2009	0,02	0,31	6,1	61	148	1966
Hirvihaaranjoki 1900400	1987-2009	0,08	0,26	2,7	33	57	2004

Utgående från de hydrologiska observationerna kan vattenståndet och vattenföringen uppskattas med olika återkomsttider. De återkomstvärden som erhålls med hjälp av Gumbels återkomstanalys presenteras i tabellerna 3a och 3b.

Tabell 3a. Vattenstånd i Svartsån med olika återkomstintervall.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Vattenstånd (m)				
			HW _{1/20}	HW _{1/50}	HW _{1/100}	HW _{1/250}	HW _{1/1000}
Veckoski 1900100	1964-2009	N ₆₀	12,87	13,13	13,33	13,59	13,98
Ridanfors ¹⁾ 1900300	1935-2002	N ₆₀	3,13	3,33	3,49	3,70	4,01
Hirvihaaranjoki 1900400	1986-2009	N ₆₀	72,86	72,94	73,00	73,07	73,19

¹⁾ Uppgifter för 1966-1972 saknas.

Tabell 3b. Vattenföringen i Svartsån med olika återkomstintervall.

Observationsplats	Observations-period	Vattenföring (m ³ /s)				
		HQ _{1/20}	HQ _{1/50}	HQ _{1/100}	HQ _{1/250}	HQ _{1/1000}
Veckoski 1900100	1966-2009	105	122	135	152	177
Hirvihaaranjoki 1900400	1987-2009	52	59	64	72	83

Svartsån hör till Kymmene älvs-Finska vikens vattenförvaltningsområde. Vattenförekomsterna enligt förvaltningsplanen och statusklassificeringen av dem presenteras i tabell 4. Fårornas fysikalisk-kemiska status i Svartsån avrinningsområde är måttlig. Den dåliga vattenkvaliteten beror på den stora diffusa belastningen och punktbelastningen, och den låga vattenföringen vid lågvatten försämrar situationen ytterligare.

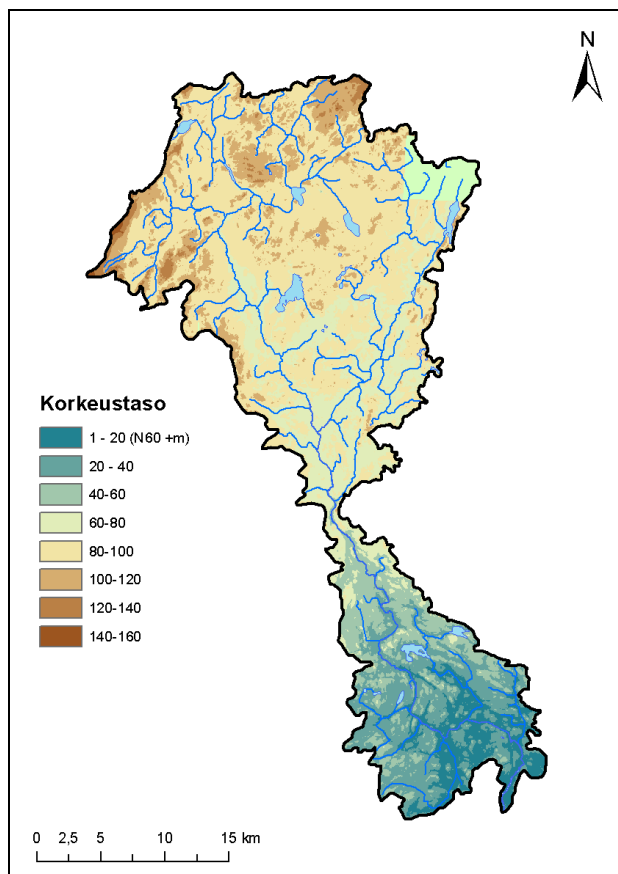
Tabell 4. Klassificeringen av vattenförekomsterna vid Svartsån.

Avrinningsområde	Vattenförekomstens namn	Areal/längd	Fysikalisk-kemisk status	Ekologisk klass	Annan bedömning av statusen
19.002	Niinijärvi	27,93 ha	V		V
19.003	Hunttijärvi	150,23 ha	Hy		T
19.005	Sulkavanjärvi (Mäntsälä)	96,50 ha	Hu		V
19.005	Suojärvi	115,55 ha	Hy		Hy
19.007	Kilpijärvi	263,81 ha	V	V	
19.008	Kotojärvi	143,84 ha		EL	
19.008	Ruokijärvi	65,57 ha		EL	
19.001	Svartsåns nedre del	15,31 km	T		T
19.002	Svartsåns mellersta del	31,20 km	T		T
19.003	Mäntsälänjoki	21,04 km	T		T
19.004	Hirvihaaranjoki-Sulkavanpuro	29,90 km	T		T
19.009	Kungsbäcken	7,70 km	T		T

E = hög, Hy = god, T = måttlig, V = otillfredsställande, Hu = dålig, EL = klassificering saknas

Höjdförhållandena i Svartsåns avrinningsområde presenteras i figur 2. Avrinningsområdet delar sig i en sydlig låglänt del och en nordlig högre del. I den mellersta delen av området vid Halkis är avrinningsområdet exceptionellt smalt mellan Sibbo ås källområden och Piurunjokis delavrinningsområde vid Borgå å. På det smalaste stället är området bara cirka en kilometer brett.

Typiskt för Svartsån är att den rinner i djup fåra som kantas av åkrar. De lokala höjdvariationerna i avrinningsområdet är stora. I norr gränsar vattendraget till Stängselåsens åsområden, där de högsta punkterna ligger ca +150 över havsytan.



© SYKE, MML

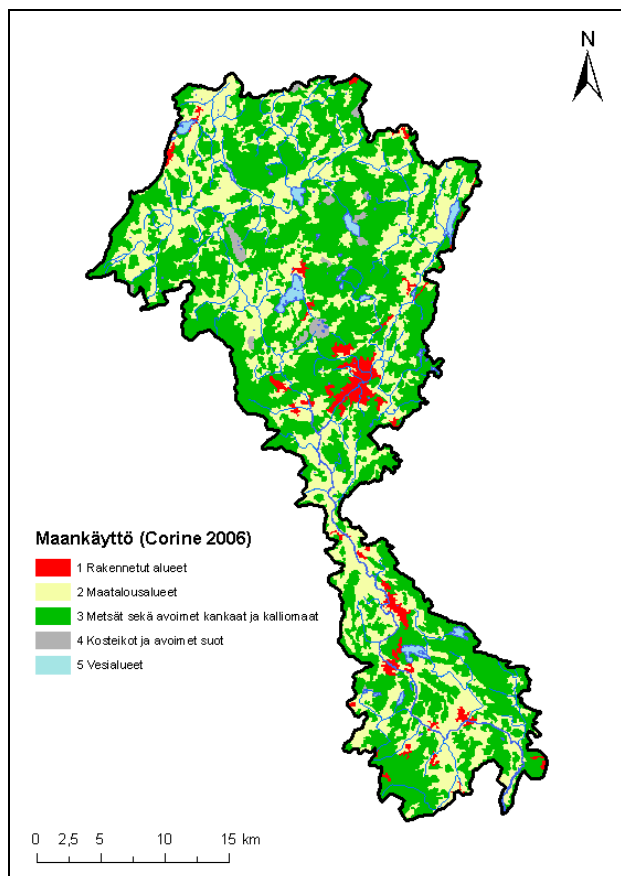
Figur 2. Höjdförhållandena i Svartsåns avrinningsområde.

2.2 Markanvändning och planläggning

Markanvändningen i Svartsåns avrinningsområde utgående från Corine-materialet presenteras i tabell 5 och figur 3. Enligt materialet består merparten av avrinningsområdet av skog och en knapp tredjedel av jordbruksområden. Åkrarna ligger i huvudsak invid åarna och bäckarna. Det finns endast små vatten- och myrområden. Också de bebyggda områdena är ganska små. De vidsträcktaste bebyggda områdena finns i Mäntsälä samt i avrinningsområdets nedre del i Borgnäs, Åbacka och Hindhår.

Tabell 5. Markanvändningen i området vid Svartsån.

Markanvändningsklass (Corine 2000)	Areal [km ²]	%
Bebyggda områden	64.21	8.2
Jordbruksområden	238.28	30.4
Skogar samt öppna moar och bergsmarker	454.24	58.0
Våtmarker och öppna myrar	13.42	1.7
Vattenområden	13.03	1.7

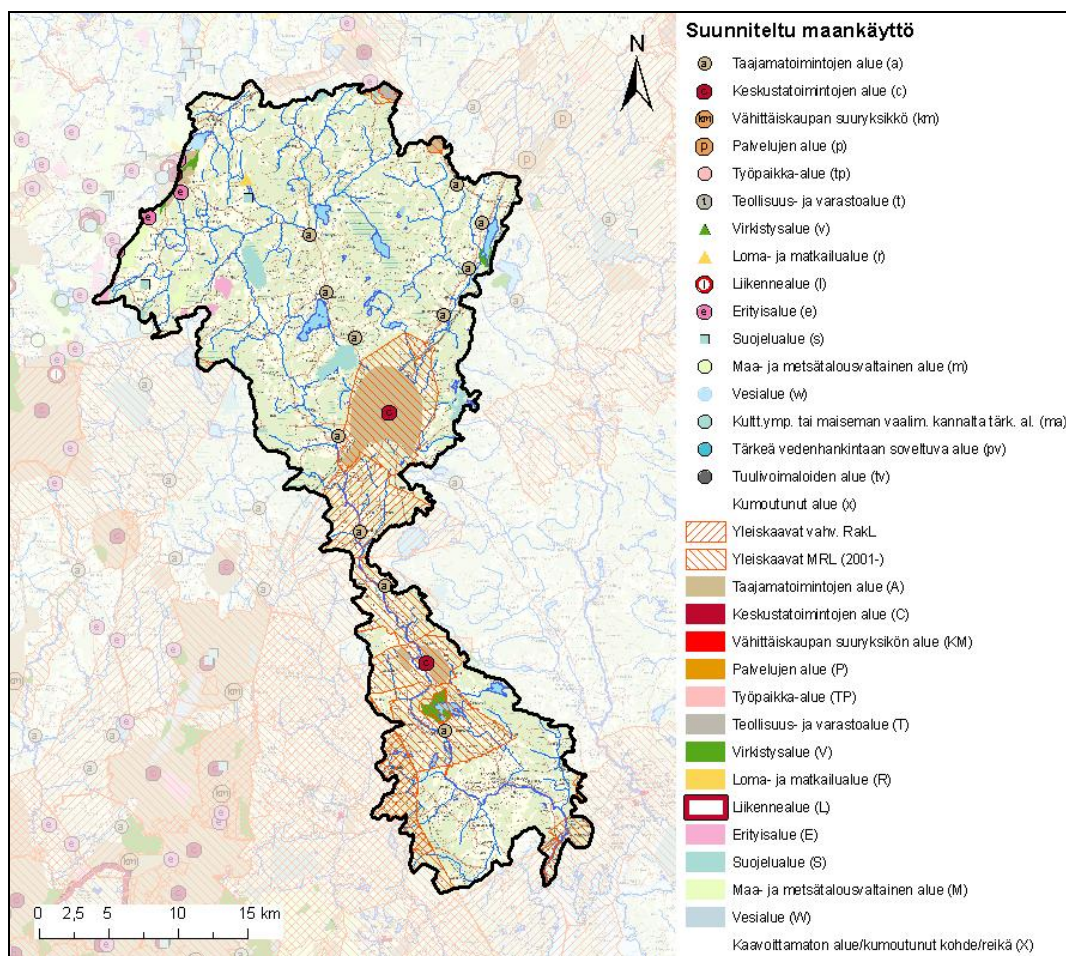


© SYKE, EEA

Figur 3. Markanvändningen i Svartsåns avrinningsområde.

Planeringen av markanvändningen ska styra användningen och bebyggandet av områden. Markanvändningen styrs genom de riksomfattande målen för områdesanvändningen och planläggningen. Planläggningen omfattar landskaps-, general- och detaljplaner. Tillsammans bildar dessa planeringssystemet för markanvändningen. Byggandet på strandområden, särskilt när det gäller semesterbosättningen, styrs med stranddetaljplaner. Byggandet utanför områden med översvämningsrisk styrs med planbestämmelser där man kan ange t.ex. lägsta golvhöjd. ELY-centralerna utarbetar rekommendationer för de lägsta byggnadshöjder som är tillräckligt säkra med tanke på översvämningar. Vid byggande på stränder i glesbygdsområden behövs undantagstillstånd där man också vid behov beaktar översvämningsrisken.

De planlagda områdena på Svartsåns avrinningsområde presenteras i figur 4. Nylands landskapsplan, som miljöministeriet har fastställt 8.11.2006, täcker avrinningsområdets södra del. På de norra delarna av avrinningsområdet gäller dessutom landskapsplanerna för Päijänne-Tavastland samt Centrala Tavastland.



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE, Maakuntien liitot

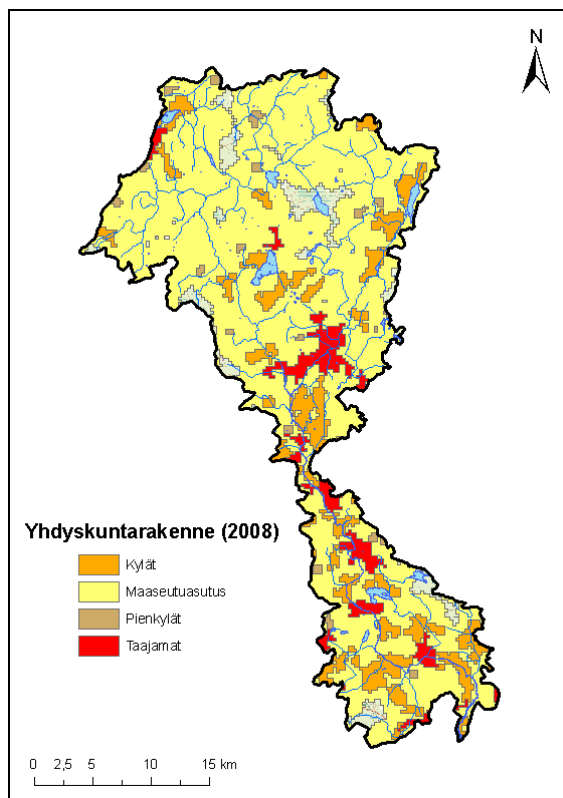
Figur 4. Den planerade markanvändningen i Svartsåns avrinningsområde enligt landskapsplanen.

De vidsträcktaste detaljplanerade områdena finns i Mäntsälä, Borgnäs och Kotojärvi-området söder om Borgnäs samt i Hindhår.

Svartsåns mynningsområde är generalplanerat område. Dessutom sträcker sig ett stort generalplanerat område från Lövkoski och Borgby ända till norra delen av Mäntsälä.

Den vidsträcktaste sammanhängande områdesreserveringen i landskapsplanerna är området för tätortsfunktioner i Mäntsälä med omgivning. Också kring Borgnäs har angetts reserveringar för tätortsfunktioner. På västra sidan av Kotojärvi finns en vidsträckt reservering för ett rekreationsområde.

Samhällsstrukturen på Svartsåns avrinningsområde presenteras i figur 5. De flesta tätorterna och dessutom Halkis ligger på detaljplanerade områden. Mer omfattande bebyggelse finns framför allt invid de större fårorna. Bebyggelsen är landsortsbetonad i största delen av Svartsåns avrinningsområde, framför allt i den övre delen. De viktigaste trafikförbindelserna är riksväg 7 Helsingfors-Kotka, riksväg 4 Helsingfors-Lahtis samt järnvägarna mellan Kervo och Lahtis, Sköldvik och Borgå.



© SYKE, Tilastokeskus

Figur 5. Samhällsstrukturen i Svartsåns avrinningsområde.

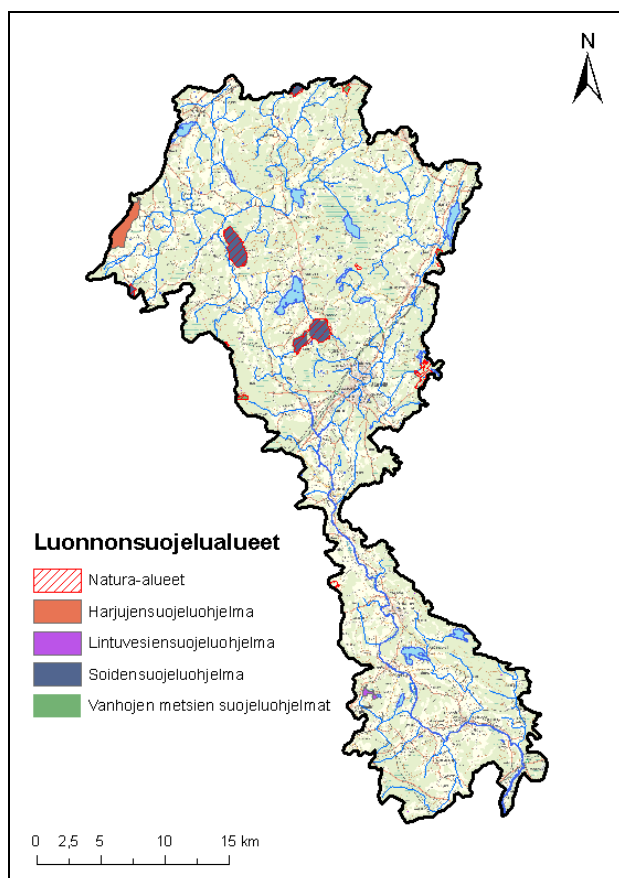
2.3 Specialområden: naturskyddsobjekt och kulturhistoriska objekt

2.3.1 Naturskyddsområden och Natura-områden

Naturskydds- och Natura 2000-områdena i området vid Svartsån presenteras i figur 6. På avrinningsområdet finns ett objekt som hör till åsskyddsprogrammet, ett som hör till programmet för skydd av fågelrika sjöar och havsvikar, fem objekt som hör till basprogrammet för myrskyddet samt tre som hör till skyddsprogrammet för gammal skog. På avrinningsområdet finns tio Natura 2000-områden och 17 skyddsobjekt på privat mark.

De vidsträcktaste naturskyddsprogramområdena är Kilpisuo och Isosuo-Kotojärvi som hör till myrskyddsprogrammet. Myrarna är också Natura 2000-områden.

Utgående från en granskning av grundkartan kan man anta att översvämningar inte har några oersättliga skadliga konsekvenser för naturskyddsobjekten.



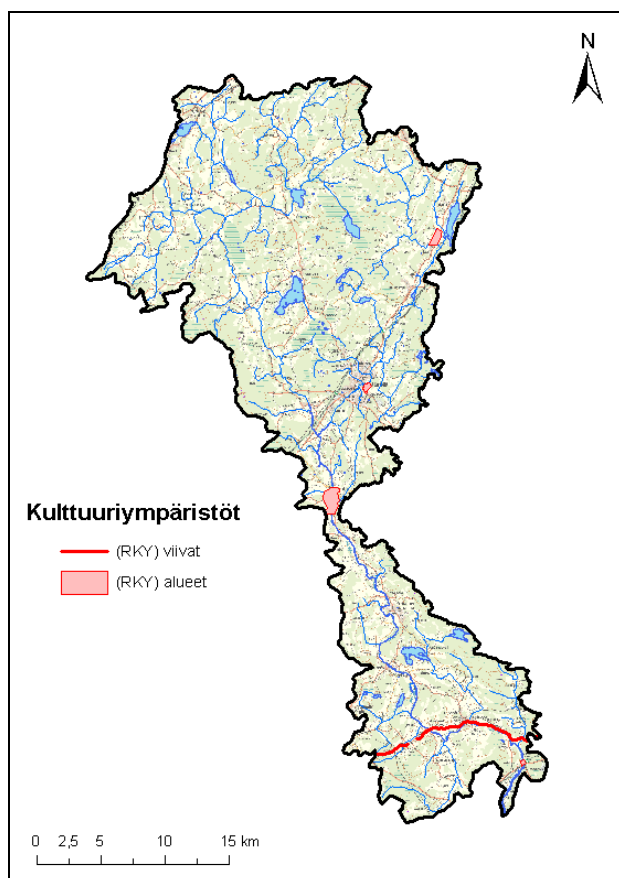
© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE, Metsähallitus, ELY-keskukset
 Figur 6. Naturskyddsområden i Svartsåns avrinningsområde.

2.3.2 Vattendragets växtlighet, trädbestånd, fiskbestånd och djurliv

Växtligheten, trädbeståndet och vattenorganismerna i Svartsåns vattensystem och utmed vattendragen är i huvudsak sedvanliga och av samma typ som vid andra stora åar i södra Finland. Fiskbestånden i ån har fått nytt liv och fiskarnas vandring högre upp i vattendraget har underlättats genom bl.a. forsrestaureringar.

2.3.3 Historiska objekt och kulturmiljöer

De kulturhistoriska objekt av riksintresse som finns vid Svartsån presenteras i figur 7. När det gäller den byggda kulturmiljön är de viktigaste objekten Drägsby gård vid Svartsåns nedre lopp samt Frugårds herrgård och odlingslandskap i avrinningsområdets mellersta del. Genom avrinningsområdets södra del går Stora Strandvägen som vid sidan av Tavastländska Oxvägen är Finlands viktigaste historiska landsvägsförbindelse.



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © Museovirasto
 Figur 7. Objekt av historisk betydelse.

Invid ån finns rikligt med objekt som är införda i registret över fornlämningar. Största delen av dem är stenåldersboplatser och bykoncentrationer som funnits invid ån.

Vid en granskning av grundkartan kan man anta att en översvämning inte innebär någon betydande risk för de historiska objekten eller kulturmiljöerna i vattendragets när-område.

2.4 Genomförda översvämningsskyddsprojekt och åtgärder

På Svartsåns avrinningsområde har rensningar genomförts redan på 1930-talet. Rensningarna har i huvudsak varit av istandsättningsnatur och strävan med dem har varit att förbättra basdränningen av åkrarna.

Det viktigaste översvämningsskyddsprojektet som genomförts på Svartsåns avrinningsområde är regleringen av Hirvihaaranjoki. Syftet med projektet var att minska översvämningsskadorna på de åkerområden som gränsar till huvudfåran och de största sidoarmarna. Arbetet genomfördes som statligt arbete av Helsingfors vattendistrikt i huvudsak 1969–1978, varefter ras åtgärdades och arbetet färdigställdes 1979–1982.

Dräneringsområde K1 omfattade reglering av Mäntsälänjokis nedre lopp mellan Tjusterbyforsen och Veckoski. På avsnittet som är 6,5 kilometer rensades 2,2 kilometer. Dessutom rensades sidodiken på en sträcka av 1,2 kilometer. Regleringen gagnade ett område på 300 hektar, varav 280 hektar åker. I samband med regleringen byggdes två grunddammar för att trygga ett tillräckligt vattenstånd vid lågvatten.

När det gäller dräneringsområdena K2 och K12 vid Hirvihaaranjoki rensades ån på en sträcka av sammanlagt 23,2 kilometer mellan Hirvihaara och Sulkava, och dessutom rensades sidodiken på en sträcka av 1,9 kilometer. De uppgrävda massorna uppgick till sammanlagt ca 620 000 m³. Projektet gagnade ett område på 610 hektar, varav 570 hektar åker. Det byggdes 7 grunddammar. Dessutom byggdes eller iståndsattes sammanlagt 14 broar.

Regleringen av Sulkavanjärvi genomfördes av Helsingfors vatten- och miljödistrikt 1985-1986. Genom regleringen krymptes de stora årliga variationerna i vattenstånd i Sulkavanjärvi och förhindrades de översvämningsskador som dessa medfört på de odlade områdena kring sjön. Sulkavanjoki rensades på sammanlagt 36 000 m³ på en sträcka av 2,6 kilometer. Dessutom byggdes en regleringsdamm i Sulkavanjärvi samt två grunddammar.

2.5 Användningen av vattendraget, dammar, kraftverk och regleringar

De forslänkande grunddammar som byggdes i samband med regleringsprojektet i Hirvihaaranjoki och som senare iståndsatts är inte förenade med några regleringsmöjligheter.

Enligt damminformationssystemet finns det inga dammar tillhörande klass 1-2 på Svartsåns avrinningsområde. Det finns tre klass 3-dammar; Svartså vattenverksdamm, dammen i Tjusterbyforsen samt kraftverksdammen i Lövkoski.

Svartså vattenverksdamm finns i Borgå i Svartsåns huvudfåra i närheten av kusten. Regleringsdammen består av en betongdel och en jorddammsdel. Dammen i Tjusterby ägs av Svartsåns regleringsbolag. Bredvid regleringsprojektets damm har det byggts ett nytt kraftverk. Lövkoski kraftverksdamm finns vid Åbacka i Borgnäs kommun. Kraftverkets övre magasin består av en ca 2,7 kilometer lång del av Svartsån. Dammen bildas av en ca 36 meter lång överfallströskel av betong som saknar regleringsluckor. Mindre dammar finns i bl.a. Lahankoski, Halkisforsen, Nummisten koski och Hirvihaarankoski.

På Svartsåns avrinningsområde finns ett fungerande regleringsprojekt. Kilpijärvi i avrinningsområdets övre del började regleras 1987, och regleringsvolymen är ca 1,5 Mm³. Regleringstillståndet innehas av Mäntsälä kommun. Regleringen av Kilpijärvi saknar praktisk betydelse för bekämpningen av översvämningar.

3 Erfarenheter av översvämningar i vattendraget

3.1 Observationsdata om översvämningar som förekommit och beskrivningar av de största översvämningarna

I totalplanen för vattnens användning i Mellersta och Östra Nyland presenteras en ungefärlig karta över det översvämmande området under storöversvämningen våren 1966. I avrinningsområdets nedre del fanns de vidsträcktaste översvämningsområdena på åkrarna i Söderveckoski och Rantala. Längre norrut har i praktiken Hirvihaaranjokis hela närområde angetts som översvämningsområde. De översvämmande områdena var i huvudsak åker- och skogsbruksområden. Även flera vägförbindelser avbröts på grund av översvämningsvattnet. Det finns inga uppgifter om byggnadsskador som översvämningen skulle ha orsakat.

I och med regleringsprojektet i Hirvihaaranjoki har översvämningsriskerna minskat väsentligt.

Det högsta vattenståndet och den största vattenföringen på observationsplatserna samt det genomsnittliga återkomstintervallet presenteras i tabellerna 6a och 6b.

Tabell 6a. Vattenståndet i Svartsån under de största översvämningarna under observationsperioderna.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Datum	Vattenstånd (m)	Återkomstintervall
Veckoski 1900100	1964-2009	N ₆₀	03.05.1966 17.04.1984	13,31 12,89	95 a 21 a
Ridanfors ¹⁾ 1900300	1935-2002	N ₆₀	17.04.1999 14.09.1962	3,09 3,08	18 a 17 a
Hirvihaaranjoki 1900400	1986-2009	N ₆₀	31.07.2004 19.04.1999	72,90 72,83	30 a 14 a

¹⁾ Uppgifter för 1966-1972 saknas.

Tabell 6b. Vattenföringen i Svartsån under de största översvämningarna under observationsperioden.

Observationsplats	Observationsperiod	Datum	Vattenföring (m ³ /s)	Återkomstintervall
Veckoski 1900100	1966-2009	03.05.1966 17.04.1984	148 109	(200 a) ¹⁾ 25 a
Hirvihaaranjoki 1900400	1987-2009	31.07.2004 19.04.1999	57 49	40 a 15 a

¹⁾ Utanför Gumbels sannolikhetsfördelningens konfidensgränser på 95 %.

3.2 Bedömning av översvämningarnas inverkan i nuläget

3.2.1 Markanvändningens inverkan på uppkomsten av översvämningar

Svartsåns avrinningsområde är jord- och skogsbruksdominerat (jordbruksområden, skogar, öppna moar och bergsmarker sammanlagt 88,4 % av den totala arealen). I närheten av huvudfåran finns några större tätorter och framför allt i avrinningsområdets nedre och mellersta del finns vidsträckta byar. Bybegygelsen är ändå inte särskilt tät.

Avrinningsområdets största tätortsområde är Mäntsälä centrum. De tätbebyggda områdena kan lokalt ha en avsevärd tillspetsande inverkan på översvämningar i vatten-

draget, eftersom vattnet rinner snabbare ut i vattendraget från vidsträckta effektivt bebyggda eller dikade områden än från motsvarande område i naturtillstånd. Flödestoppen är då högre och varar kortare tid. Den tillspetsande inverkan på översvämnningar framhävs framför allt i avrinningsområdets övre del där den naturligt mindre huvudfårans vattenföringsförmåga når sin kulmen snabbare. Inverkan på översvämnningar i hela avrinningsområdet torde dock vara lindrigare.

Den stora åkerarealen i avrinningsområdet kan ha en viss inverkan på översvämnningarna. Åkerbruket har dock inte förändrats väsentligt, så till denna del kan översvämningsrisken inte antas ha ökat väsentligt. Dikningar av skogsmark minskar skogarnas naturliga vattenhållningskapacitet, likaså avverkningar. Å andra sidan minskar inverkan på översvämnningar när virkesmängden ökar i skogen och dikenas vattenföringsförmåga försämras.

3.2.2 Risker för nuvarande byggnader, vägar och viktiga samhällsfunktioner

Vårflödet 1966 är den största översvämnningen i södra Finland som det går att få närmare uppgifter om. Det finns rapporter om vattenståndet och vattenföringen under översvämnningen och man känner i stora drag till vilka områden som var översvämmade. Översvämningsuppgifterna har utnyttjats vid planeringen av markanvändningen så att nya byggnader inte har placerats på översvämningsområdet. Man känner inte till några sådana byggnader eller funktioner på Svartsåns avrinningsområde som skulle orsakas betydande skada eller olägenhet vid en översvämning. Det har inte heller rapporterats några skador på byggnader i Mäntsälä centrum invid Mäntsälänjoki.

Strävan har varit att placera strandbyggande utanför områdena med översvämningsrisk. Vid en stor översvämning torde skadorna fortfarande drabba i huvudsak jordbruket. Ägo- m.fl. enskilda vägar på låglänta områden kan bli under vatten, vilket försvårar människornas dagliga resor, skötseln av husdjursgårdar och innebär eventuellt en säkerhetsrisk. Översvämnningar kan påverka de fastighetsvisa avloppsvattensystemens funktion och därigenom öka risken för förorening av vattnet. Det finns inga uppgifter om hur vatten- och avloppssystemen fungerar i översvämningssituationer.

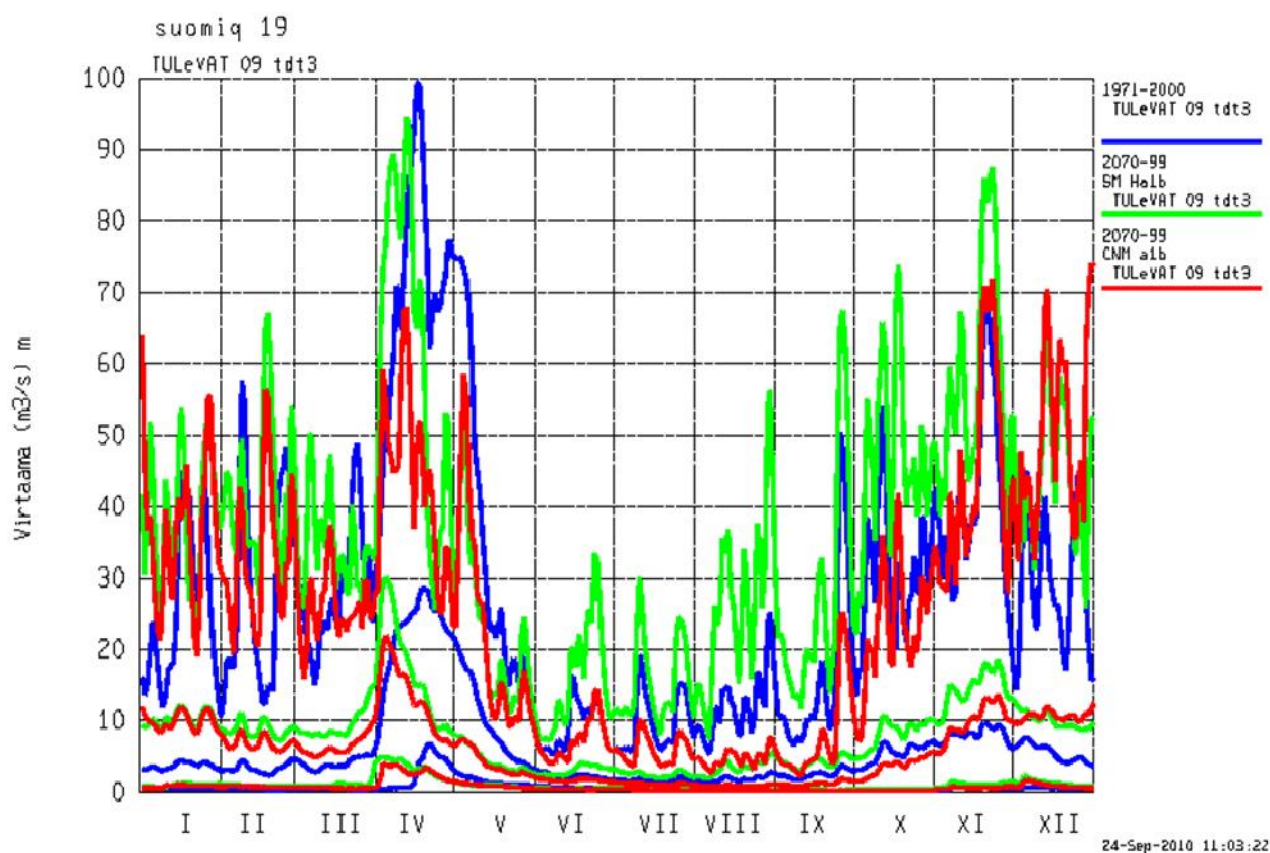
Områden med översvämningsrisk granskas separat i kapitel 5.

4 Översvämningar och översvämningsrisker i framtiden

4.1 Klimatförändringens inverkan

I en utredning som Finlands miljöcentral gjort har man bedömt klimatförändringens inverkan på översvämningar i vattendrag på 67 ställen på olika håll i Finland. För de hydrologiska modellerna användes Finlands miljöcentrals vattendragsmodellsystem, där man simulerade den dagliga vattenföringen under tidsperioder på 30 år 2010-2039 och 2070-2099 med hjälp av 20 scenarier av globala och regionala klimatmodeller. För den beräknade tidsserien gjordes en återkomstanalys med Gumbels fördelning.

I figur 8 presenteras hur högvattnet förändrats på pegeln vid Veckoski i Svartsån. På grundval av resultaten kan man säga att översvämningarna till följd av vårens snösmältning i södra Finland kommer att minska något till följd av klimatförändringen, medan höst- och vinterflödena ökar. Nederbörden kommer allmänt att öka på hösten och vintern. Somrarna blir torrare än nu, men risken för störtregn ökar sannolikt. Sålunda kommer sommarflödet att bli högre. Detta problem berör särskilt avrinningsområden med få sjöar. Under vegetationssäsongen är fåornas vattenföringsförmåga sämre på grund av vattenväxtligheten, och vid kraftiga lokala störtregn kan små fåror svämma över oftare än nu.



© SYKE

Figur 8. Resultaten av klimatförändringsberäkningarna på pegeln vid Veckoski i Svartsån. I figuren presenteras den dagliga maximi-, medel- och minimivattenföringen i nuläget (blått) och under referensperioden med två olika klimatförändringsscenarier (grönt och rött).

4.2 Den långsiktiga utvecklingens inverkan på översvämningsriskerna

På Svartsåns avrinningsområde kommer bostadsområdena sannolikt att utvidgas åtminstone utanför Mäntsäläs centrumområde. När de bebyggda och belagda områdena växer ökar den tillspetsande inverkan på översvämningar jämfört med nuläget. I jordbruksområdena torde befolkningsökningen vara mera återhållsam. För att dämpa den tillspetsande inverkan på översvämningar borde möjligheter att hålla kvar översvämningsvatten beaktas i byggbestämmelserna.

På Svartsåns avrinningsområde känner man inte till några sådana projekt eller någon sådan verksamhet eller utveckling av markanvändningen som kunde ha särskild inverkan på uppkomsten av översvämningar eller öka översvämningsriskerna. Strandområdena vid åns mynning påverkas av en översvämning från havet särskilt om havsytan stiger till följd av klimatförändringen. Översvämningar från havet granskas i en separat rapport.

Byggandet styrs bl.a. genom planläggningen. Genom styrsystemet för markanvändningen ser man till att ny verksamhet som kan lida skada, bl.a. bosättning, inte styrs till översvämningshotade områden. Byggande i närheten av vattendrag styrs bl.a. genom rekommendationer om lägsta byggnadshöjd. Översvämningsområden och översvämningsnivåer har i allmänhet beaktats i kommunernas byggnadsordningar.

5 Områden med översvämningsrisk

5.1 Användning av geografiska datamängder för att bestämma områden med översvämningsrisk

Den geodataanalys som utvecklats vid SYKE kan användas som redskap för att bestämma låglänta områden som är eventuellt är känsliga för översvämningar. Bestämmandet av låglänta områden baserar sig på en kalkyl där man beaktar terrängens topografi, det ovanför liggande avrinningsområdets areal, andelen sjöar och fårans lutning. Beräkningen görs avrinningsområdesvis. Modellen kalibreras för beräkningen med hjälp av vattenföring och vattenstånd som fastställts för en översvämning som återkommer i medeltal en gång per 1000 år. Den största felkällan kan vara inexact höjdmateriäl. Genomsnittsfelet hos Lantmäteriverkets (LMV) höjdmodell med 25 m stora rutor är 1,8 m. Något exaktare är LMV:s höjdmodell med 10 m stora rutor, där precisionen är av storleksklassen 1 m. I huvudsak användes en höjdmodell med 2 meter stora rutor (KM2) som baserar sig på laserskanning, och vars precision beroende på terrängen är några tiotals centimeter. Med hjälp av metoden kan man också bedöma klimatförändringens inverkan på de områden som översvämningen täcker och identifiera översvämningszoner. I fortsättningen används termen "det ungefärliga översvämningsområdet", när man talar om det låglänta område som fått fram med hjälp av modellen.

De viktigaste arbetsmomenten i metoden är:

- förberedande behandling av höjdmodellen (utjämning av sänkor och urgröpfung för fåror),
- framtagande av modeller för strömningsrutterna, avrinningsområdena och andelen sjöar samt lutningarna utgående från höjdmodellen,
- kalibrering av flödesberäkningen (återkomstanalys för Hydro-stationerna, översvämningsdatasystemet),
- flödesberäkning med tillämpning av Kaiteras nomogram,
- kalibrering av vattenståndsberäkningen (återkomstanalys för Hydro-stationerna, översvämningsdatasystemet),
- vattenståndsberäkning med tillämpning av Bernoullis och Mannings ekvationer,
- generering av översvämningsområden utgående från path distance-algoritmen och presentation av dem.

Med hjälp av det ungefärliga översvämningsområdet bedöms möjliga områden med betydande översvämningsrisk som borde granskas närmare, dvs. för vilka kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker borde utarbetas. Vid bedömningen kan man som hjälp använda miljöförvaltningens anvisning "Tulvariskien kartoittaminen" (Kartering av översvämningsrisker), där (översvämningskänsliga) objekt och områden som är viktiga med tanke på hanteringen av översvämningsrisker presenteras och som innehåller verktyg för bedömningen.

För att identifiera områden med betydande översvämningsrisk kan man dessutom använda s.k. översvämningsriskrutor och områden med översvämningsrisk, som är en tillämpning av de riskrutor som räddningsväsendet använder. Som grund för klassificeringen av översvämningsrutorna används byggnads- och lägenhetsregistrets uppgifter om invånarantal och våningsyta i översvämningsområdet i rutor om 250x250 m. De rutor där risken är störst hänförs då till riskklass I medan de rutor där risken är minst hänförs till riskklass IV. Ett riskområde uppstår när minst 10 riskrutor som hör till samma eller en högre riskklass står i förbindelse med varandra. Klassificeringen av riskrutorna presenteras i tabell 7.

Tabell 7. Klassificeringen av riskrutor på basis av invånarantal och våningsyta.

Riskklass	Invånarantal		Våningsyta [m ²]
I	> 250	eller	> 10 000
II	61 – 250	eller	2 501 – 10 000
III	10 – 60	eller	250 – 2 500
IV	< 10	och	< 250

5.2 Befolkning och ekonomisk verksamhet som kan drabbas av översvämning

Om en översvämning inträffar vid en ogynnsam tidpunkt skadar och minskar den produktionen och skörden av spannmål och växter samt förhindrar användningen av områden som behövs för näringsverksamhet. Vid en stor översvämning kan också förbindelserna till gårdar brytas när bro- eller vägkonstruktioner skadas eller när förbindelserna hamnar under vatten.

Antalet invånare och byggnader samt byggnadsarean i det ungefärliga översvämningssområdet (bilaga 1) enligt geodataanalysen presenteras i tabell 8. På grund av de osäkerhetsfaktorer som hänför sig till geodataanalysen kan siffrorna i tabellen anses som endast riktgivande, och den faktiska skadepotentialen kan avvika från tabellens värden.

Tabell 8. Invånarantal och bostadsbyggnader i Svartsåns avrinningsområde enligt översvämningszon.

Vattendjup	Invånarantal (personer)	Bostadsbyggnader (st.)	Våningsyta (m ²)
0 – 0,5 m	45	10	1 957
0,5 – 1 m	41	12	2 134
1 – 2 m	101	31	4 822
2 – 3 m	22	< 10	970
över 3 m	0	0	0

Enligt geodataanalysen finns det två riskområden på Svartsåns avrinningsområde: området på östra stranden av Kilpijärvi i Sälinkää samt Kalkinkoskiområdet vid Hirvihaaranjoki. Riskområdenas samtliga översvämningsriskrutor är av klass IV (låg risk). På Svartsåns avrinningsområde finns inte en enda riskruta av klass I-III. (bilaga 2)

På östra stranden av Kilpijärvi finns en liten bandformig bebyggelse, men byggnaderna är i huvudsak högt belägna. I närheten av stranden finns några byggnader som ligger inom det ungefärliga översvämningssområdet. På grund av det bandformiga byggnadsbeståndet bildar översvämningsriskerna för enskilda byggnader en helhet bestående av 12 rutor.

Enligt geodataanalysen bildas vid en stor översvämning ett vidsträckt sammanhängande översvämningsområde vid Hirvihaaranjoki. Då hamnar framför allt byggnader i närheten av huvudfåran inom det ungefärliga översvämningsområdet. Ovan- och nedför Kalkinkoski finns så många byggnader bredvid varandra som översvämmas att ett riskområde med 11 rutor bildas i området.

5.3 Svårevakuerade objekt

De svårevakuerade objekten har granskats utgående från materialet i byggnads- och lägenhetsregistret 2009. De känsliga objekten i materialet har jämförts med den ungefärliga karta över översvämningshotade områden som utarbetats för låglänta områden med hjälp av geodataanalys.

Det finns inga svårevakuerade objekt på det översvämningshotade området.

5.4 Viktiga samhällsfunktioner

vattentjänster, energi, särskild industri, riksvägar, verkningar beroende på avbrottens längd

Antalet byggnader som är viktiga för samhället på det ungefärliga översvämningsområdet presenteras i tabell 9.

Tabell 9. Byggnader som är viktiga för samhället på det ungefärliga översvämningsområdet.

Typ av byggnad	Antal
Affärs- och kontorsbyggnader	5
Trafikbyggnader	9
Byggnader för vårdsektorn	0
Industri- och lagerbyggnader	5
Byggnader för energiproduktion och samhällsteknik	6

I omedelbar närhet av Svartsån finns inga särskilda industrianläggningar. Avloppsreningsverksbyggnaderna i Borgnäs och Mäntsälä ligger utanför översvämningsområdet. Det finns inte heller en enda vattentäkt på det ungefärliga översvämningsområdet.

Bland konstruktionerna för energiöverföring och energidistribution finns inga riskobjekt på översvämningshotade områden.

Enligt granskningen förorsakas inga avbrott i användningen av riksvägar och andra betydande vägförbindelser.

5.5 Översvämningsrisk för miljön och kulturarvet

av översvämnning orsakade utsläpp i anläggningar och inom industrin, konsekvenser för vattenkvaliteten, fiskbeståndet, organismerna, fågellivet och växtligheten

I närheten av de översvämningshotade områdena vid Svartsån finns inga betydande industrianläggningar, avloppsreningsverk eller annan verksamhet som eventuellt skulle öka risken för förorening av vattendraget. Vid översvämnningar försämras vattenkvaliteten på grund av diffus belastning från avrinningsområdet. Kulturarvsobjekten ligger i huvudsak utanför det översvämningshotade området.

5.6 Översvämningsrisk på grund av vattendragskonstruktioner och dammsäkerhet

De viktigaste dammarna och andra vattenkonstruktioner på Svartsåns avrinningsområde presenteras i kapitel 2.5. Störningar hos dammarna är bl.a. att uppströmsnivån stiger över HW-nivån till följd av t.ex. driftsstörningar hos luckorna eller den automatik som stör dem, kravisproblem, driftsstörningar hos en damm uppströms eller någon annan orsak, skador på dammkonstruktionen eller en eldsvåda vid dammen.

I Svartsån finns tre klass 3-dammar; Svartså vattenverksdamm, dammen vid Tjusterbyforsen samt Lövkoski kraftverksdamm. I praktiken har dammarna inga egna vattenmagasin, så vid ett eventuellt dammbrott blir översvämningen kortvarig med i första hand lokala konsekvenser. Vid störningar hos dammarna orsakar stigande vattenstånd ingen särskild översvämningsrisk för ovanför liggande områden. Anläggningarnas konstruktioner och funktion samt jordbruket kan åsamkas mindre skador.

Den mindre dammarnas och grundtrösklarnas inverkan försvinner nästan helt och hållet vid större översvämningar. Eventuella skador på dammarna ökar inte översvämningsriskerna eller översvämningsrisken.

6 Förslag till områden med möjliga betydande översvämningsrisker

Inga områden med betydande översvämningsrisk föreslås i Svartsåns avrinningsområde.

7 Andra områden med översvämningsrisk

Andra områden med betydande översvämningsrisk är områden där översvämningsrisken inte är betydande på EU-nivå och som inte rapporteras till Europeiska kommissionen. Områdena är dock av betydelse på nationell nivå och hanteringen av översvämningsrisker i dem förbättras genom att det först utarbetas kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker och på basis av dem vid behov regionala översiktsplaner för hantering av översvämningsrisker.

På Svartsåns avrinningsområde finns inga områden med betydande översvämningsrisk på nationell nivå.

8 Sammandrag

Utgående från denna utredning går det inte att avgränsa några sådana områden med översvämningsrisk på Svartsåns avrinningsområde där det kunde uppkomma sådana ogynnsamma följder som nämns i 8 § i lagen om hantering av översvämningsrisker. Tack vare regleringsarbetena i Hirvihaaranjoki har översvämningsriskerna minskat effektivt. Det finns inte någon empirisk kunskap om vilka byggnadsskador en översvämning orsakar. På grundval av geodataanalysen lider i första hand jord- och skogsbruksområden samt enstaka byggnader skada vid en stor översvämning.

KÄLLOR

Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. ja Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008, Luonnonvarat, 99 s., Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto. ISBN 978-952-11-3213-1 (PDF). (Kartering av översvämningsrisker, sammandrag på svenska)

Ekholm, M. 1993. 126 Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A. Helsinki 1993.

Hagman, A-M. 2008. Mäntsälän järvien kunnostuksen yleissuunnitelma UUSra 3/2008.

Keski- ja Itä-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen julkaisuja 39. Helsinki 1983. ISBN 951-46-6074-9; ISSN 0355-9297. Valtion painatuskeskus 1984

Jordbruksstyrelsen, Ingenjörssavdelningen, Helsingfors lantbruksingenjörskontor. Reglering av Hirvihaarajoki (TN:o 4035 ASO He 1). Förrättningshandling. Borgå landskommun, kommunerna Borgnäs, Mäntsälä, Hausjärvi och Kärköla.

Strömsbergs kraftverk. 2008. Begäran om utredning om förnyande samt kontroll av turbinerna. Borgå 17.10.2008. YS 1454. UUS-2008-Y-540-126

Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntyselä, A., Nylander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2010. ISSN 1798-810, ISBN 978-952-257-010-9 (painetut). (Åtgärdsprogram för vattenvården i Nyland. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nylands publikationer 2/2010. ISSN 1798-8098, ISBN 978-952-257-012-3 (tryckt).)

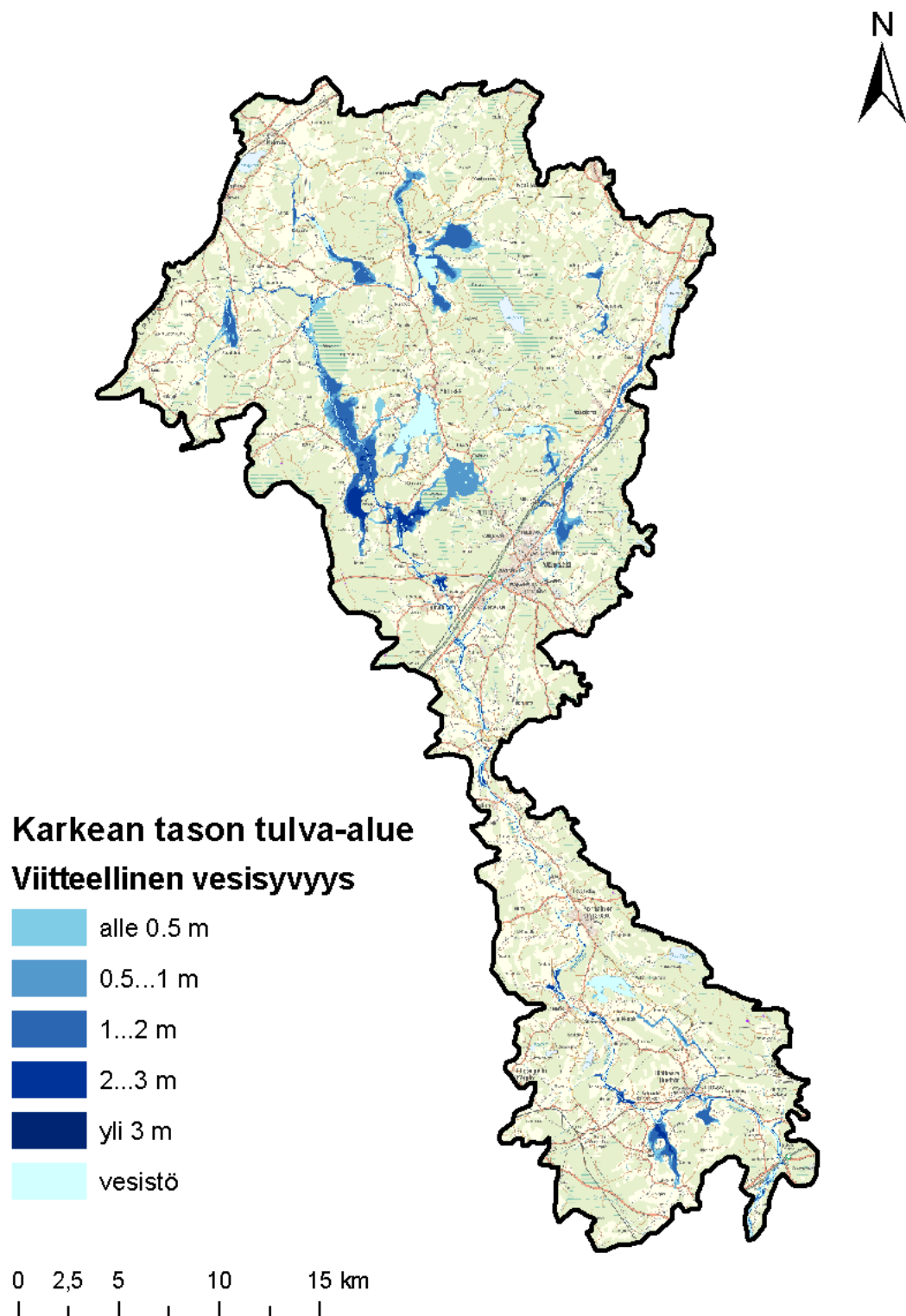
Oy Vesirakentaja, Heikintupa, S. & Nieminen, J. 2009. Uudenmaan järvien säännöstelyjen toimivuusselvitys. Helsinki 27.11.2009 (Rev. A 31.12.2009).

Veijalainen N., Jakkila J., Vehviläinen B., Marttunen M., Nurmi T., Parjanne A., Aaltonen J., Dubrovin T. ja Suomalainen M. 2009. Water Adapt: Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. Opublicerad mellanrapport. 26.10.2009.

BILAGOR

BILAGA 1

Bilaga 1. Det ungefärliga översvämningsområdet på Svartsåns avrinningsområde.



BILAGA 2

Bilaga 2. Områden med översvämningsrisk och översvämningsriskrutor på Svartsåns avrinningsområde.

