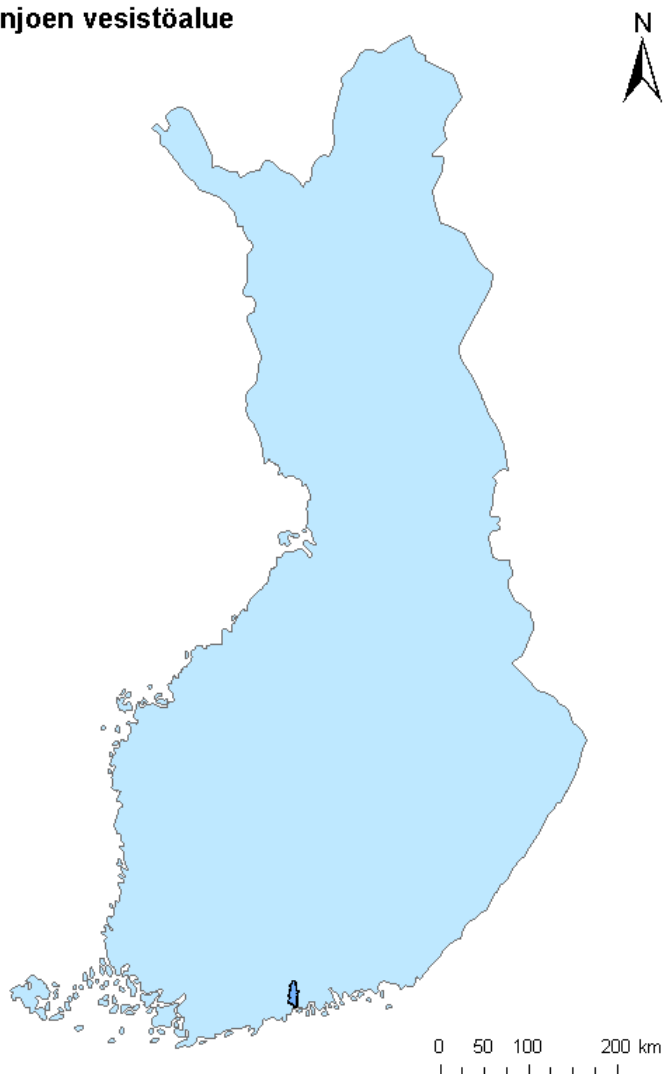


PRELIMINÄR BEDÖMNING AV ÖVER- SVÄMNINGSRISKERNA

20. Sibbo ås avrinningsområde

Sipoonjoen 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	11
3.1	OBSERVATIONSDATA OM ÖVERSVÄMNINGAR SOM FÖREKOMMIT OCH BESKRIVNINGAR AV DE STÖRSTA ÖVERSVÄMNINGARNA	11
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>	12
4	ÖVERSVÄMNINGAR OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER I FRAMTIDEN	13
4.1	KLIMATFÖRÄNDRINGENS INVERKAN	13
4.2	DEN LÅNGSIKTIGA UTVECKLINGENS INVERKAN PÅ ÖVERSVÄMNINGSRISKERNA	14
5	OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	14
5.1	ANVÄNDNING AV GEOGRAFISKA DATAMÄNGDER FÖR ATT BESTÄMMA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	14
5.2	BEFOLKNING OCH EKONOMISK VERKSAMHET SOM KAN DRABBAS AV ÖVERSVÄMNING	16
5.3	SVÅREVAKUERADE OBJEKT	16
5.4	VIKTIGA SAMHÄLLSFUNKTIONER	16
5.5	ÖVERSVÄMNINGSRISK FÖR MILJÖN OCH KULTURARVET	17
5.6	ÖVERSVÄMNINGSRISK PÅ GRUND AV VATTENDRAGSKONSTRUKTIONER	17
6	FÖRSLAG TILL OMRÅDEN MED MÖJLIGA BETYDANDE ÖVERSVÄMNINGSRISKER	18
7	ANDRA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	18
8	SAMMANDRAG	18

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.

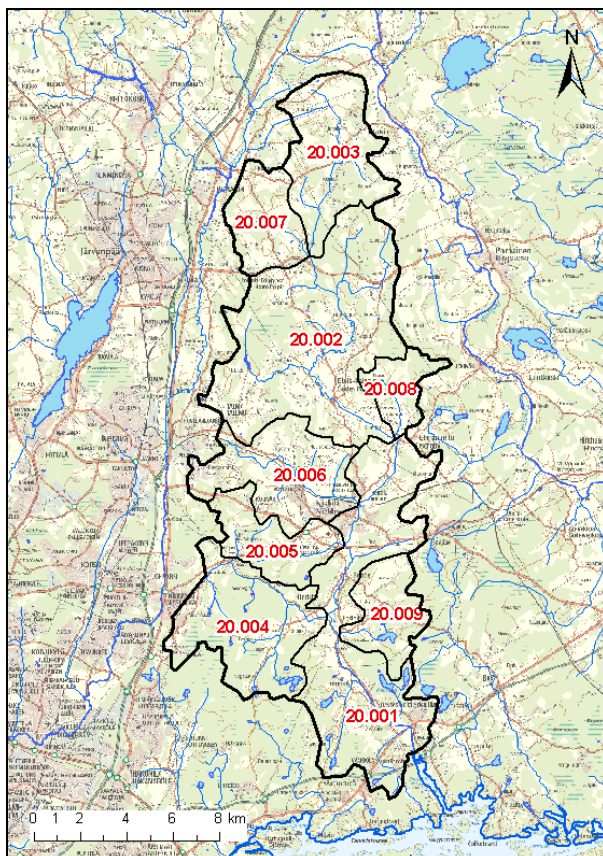
I denna bedömningsrapport presenteras i enlighet med lagen om hantering av översvämningsrisker den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i fråga om Sibbo ås avrinningsområde.

2 Beskrivning av avrinningsområdet

2.1 Hydrologi

Sibbo ås avrinningsområde ligger i huvudsak i östra Nyland inom Sibbo kommun. Avrinningsområdets utkanter sträcker sig också in på nyländskt område till städerna Helsingfors, Vanda och Kervo samt kommunerna Mäntsälä och Borgnäs. Sibbo ås huvudfåra är ca 37 km lång, avrinningsområdets storlek (F) är 220,47 km² och andelen sjöar (L) 0,58 %. Sibbo å får sin början på åkrarna i Tikkaro i Mäntsälä och ån mynnar ut i Finska viken i Sibboviken söder om Söderkulla.

På Sibbo ås avrinningsområde finns endast få sjöar och de ligger i huvudsak i nedre delen av avrinningsområdet. De viktigaste sjöarna är Fiskträsk (N₆₀ +45,9m), Mjödträsk (+29,1m), Molnträsket (+23,9m), Byträsk (+23,6m) och Storträsk (+18,0m). Sibbo ås viktigaste sidoarm är Byabäcken. Avrinningsområdet presenteras i figur 1 och delområdenas nyckeltal i tabell 1.



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

Figur 1. Sibbo ås avrinningsområde.

Tabell 1. Sibbo ås delavrinningsområden.

Delområde	Areal km ²	Andel sjöar %	Sjöar
20.001 Sibbo ås nedre delområde	47,71	1,24	Molnträsket, Mjödträsk, Byträsk, Vågträsk, Hampträsk, Mörtträsket, Ormträsket
20.002 Sibbo ås mellersta delområde	56,15	0,04	Dammen
20.003 Parkojas ao	23,02	0	-
20.004 Byabäckens ao	27,04	1,37	Fiskträsk, Helgträsk, Abborrträsk
20.005 Ruddammsbäckens ao	12,72	0	-
20.006 Näsebäckens ao	22,48	0	-
20.007 Furunäsbäckens ao	12,28	0	-
20.008 Orabäckens ao	7,32	0	-
20.009 Storträskets ao	11,78	2,55	Storträsk, Kittträsket

På Sibbo ås avrinningsområde finns inga sjöar som jämnar ut flödet så flödesvariationerna är stora. Avrinningsområdet är jämförelsevis litet, så redan lokala störtregn kan höja vattennivån så att den närmar sig översvämningsnivåer.

Vattenståndet kontrolleras på observationsstationerna i Byabäcken och Broböle damm. Vattenföringen observeras endast på observationsplatsen i Byabäcken. Nyckeltalen för vattenståndet och vattenföringen presenteras i tabellerna 2a och 2b.

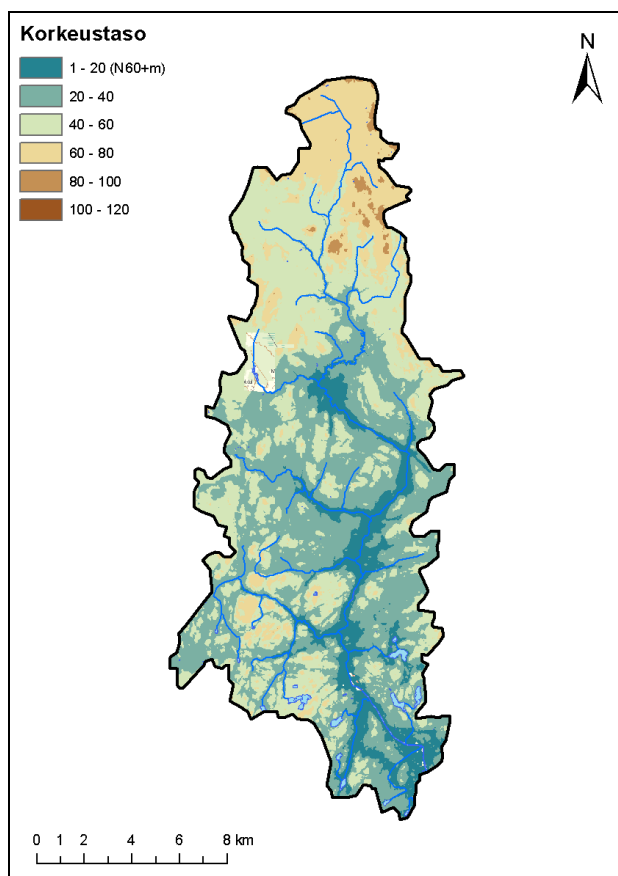
Tabell 2a. Nyckeltalen för vattenståndet på observationsplatserna i Sibbo å.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Nyckeltal för vattenståndet (m)					HWår
			NW	MNW	MW	MHW	HW	
Broböle damm 2000200	1995-2006	N ₄₃	4,50	4,59	4,77	5,26	5,60	2004
Byabäcken 2000110	1996-2006	N ₆₀	1,28	1,36	1,58	2,27	2,78	1999

Tabell 2b. Nyckeltalen för vattenföringen på observationsplatsen i Byabäcken.

Observationsplats	Observationsperiod	Nyckeltal för vattenföringen (m ³ /s)					HQår
		NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ	
Byabäcken 2000110	1996-2010	0	0,03	0,43	2,0	3,6	1997, 2001

Utgående från höjdmaterialet (figur 2) kan man se att största delen av Sibbo ås avrinningsområde är mycket låglänt, bara 0-20 meter över havsytan. Endast i avrinningsområdets norra delar finns högre liggande områden, som mest stiger markytan till nivån +100 m. Sibbo ås strandområden varierar från låglänta åkrar till branta strandbrinkar.



© SYKE, MML

Figur 2. Höjdförhållandena i Sibbo ås avrinningsområde.

Sibbo å hör till Kymmene älvs-Finska vikens vattenförvaltningsområde. Vattenförekomsterna enligt förvaltningsplanen och statusklassificeringen av dem presenteras i tabell 3. Sibbo ås fysikalisk-kemiska status är dålig på grund av den stora diffusa belastningen.

Tabell 3. Klassificeringen av vattenförekomsterna vid Sibbo å.

Avrinningsområde	Vattenförekomstens namn	Areal/längd	Fysikalisk-kemisk status	Ekologisk klass	Annan bedömning av statusen
20.001	Pilvijärvi Molnträsket	16,60 ha		EL	
20.001	Sibbo ås nedre del	18,55 km	Hu	V	
20.002	Sibbo ås mellersta del	19,07 km	Hu	V	
20.003	Parkoja	10,54 km	Hu		Hu
20.004	Byabäcken-Hälsängsbäcken	16,47 km	Hu		Hu

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

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 4a och 4b.

Tabell 4a . Vattenståndet på observationsplatsen i Broböle damm med olika återkomstintervall.

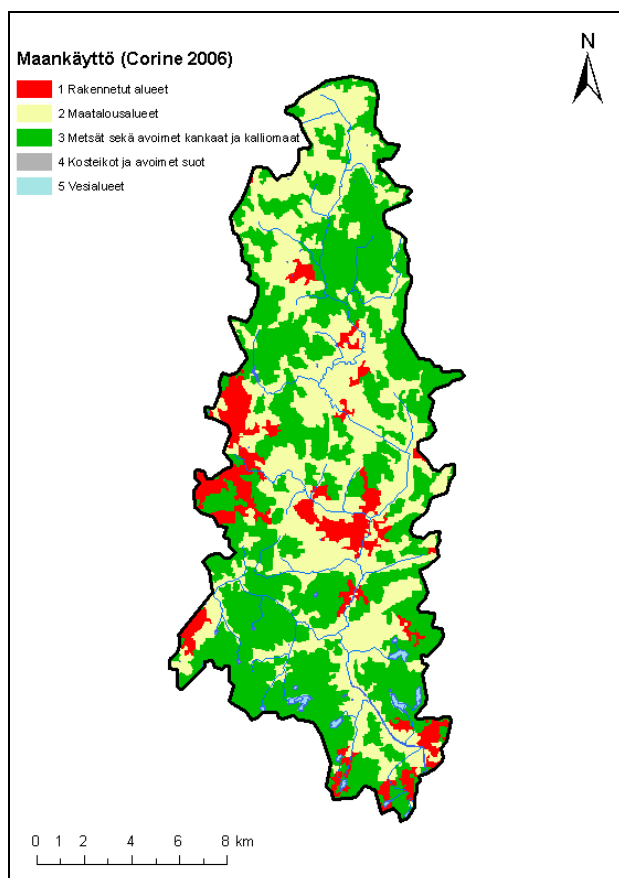
Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Vattenstånd (m)				
			HW _{1/20}	HW _{1/50}	HW _{1/100}	HW _{1/250}	HW _{1/1000}
Broböle damm 2000200	1995-2006	N ₄₃	5,57	5,69	5,79	5,91	6,09

Tabell 4b. Vattenföringen på observationsplatsen i Byabäcken med olika återkomstintervall.

Observationsplats	Observationsperiod	Vattenföring (m ³ /s)				
		HQ _{1/20}	HQ _{1/50}	HQ _{1/100}	HQ _{1/250}	HQ _{1/1000}
Byabäcken 2000110	1996-2010	3,8	4,5	5,0	5,7	6,7

2.2 Markanvändning och planläggning

Markanvändningen i Sibbo ås avrinningsområde utgående från Corine-materialet presenteras i figur 3. Enligt materialet består merparten av avrinningsområdet av skog. Vid Sibbo å finns också rikligt med åker eftersom jordbruket är en viktig näring. Åkrarna ligger i huvudsak invid åarna och bäckarna. Vattendragens samt våtmarkernas och myrarnas andel är liten, och avrinningsområdet saknar i praktiken sjöar med undantag av dess nedre del. Avrinningsområdet ligger nära huvudstadsregionen så det finns rätt mycket bebyggda områden. De viktigaste tätbebyggda områdena är Söderkulla, Sibbo, de östra delarna av Kervo, Paipis och Norra Paipis. Fördelningen av markanvändningen presenteras i tabell 5.



© SYKE, EEA

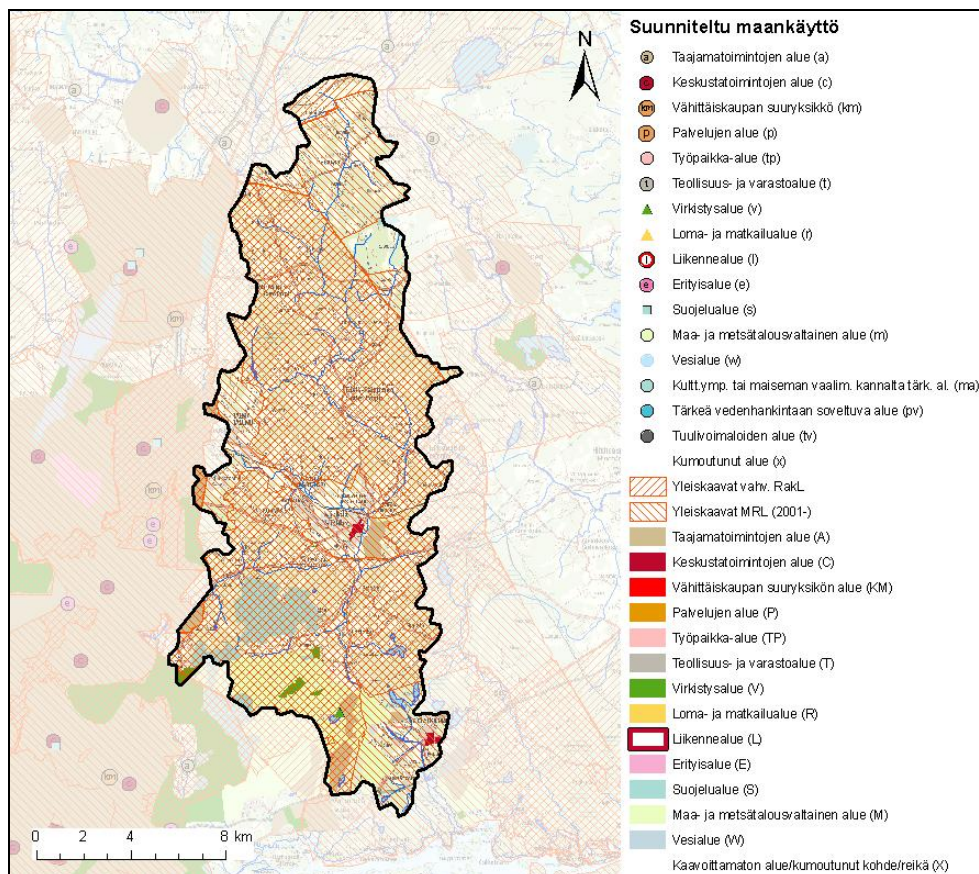
Figur 3. Markanvändningen i Sibbo ås avrinningsområde.

Tabell 5. Markanvändningen i området vid Sibbo å.

Markanvändningsklass (Corine 2000)	Areal [km ²]	%
Bebyggda områden	32.61	14.8
Jordbruksområden	70.39	31.9
Skogar samt öppna moar och bergsmarker	115.37	52.3
Våtmarker och öppna myrar	0.82	0.4
Vattenområden	1.30	0.6

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 översvämningsrisker. Vid byggande på stränder i glesbygdsområden behövs undantagstillstånd där man också vid behov beaktar översvämningsrisken.

De planlagda områdena i Sibbo ås avrinningsområde presenteras i figur 4. Östra Nylands landskapsplan, som miljöministeriet har fastställt 15.2.2010, täcker hela området.



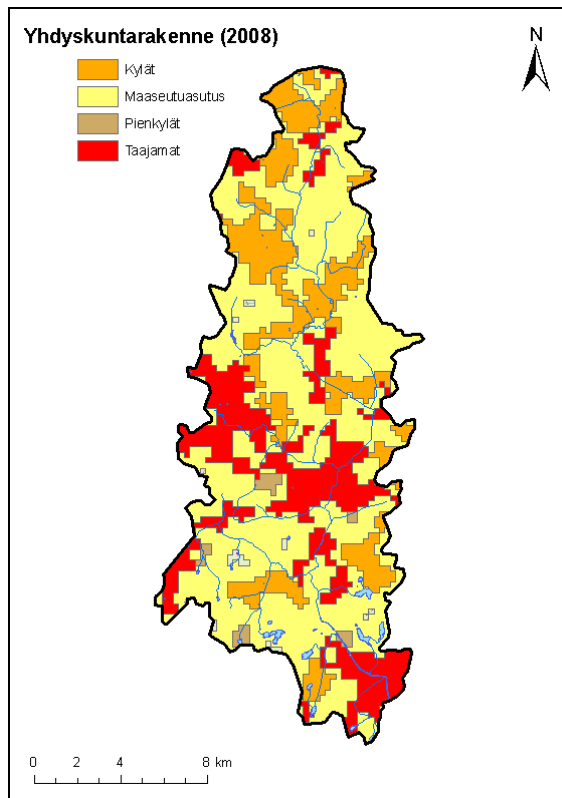
© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE, Maakuntien liitot

Figur 4. Den planerade markanvändningen i Sibbo ås avrinningsområde enligt landskapsplanen.

Detaljplanerade områden finns i avrinningsområdets södra del i Söderkulla, Massby och Kallbäck samt i Sibbo centrum och nordväst om centrum. Generalplanen för Sibbo täcker nästan hela avrinningsområdet.

I landskapsplanen finns områdesreserveringar för områden för tätortsfunktioner invid Immersbybäcken samt i Nickby i Sibbo. Områden för centrumfunktioner finns i Söderkulla och Sibbo centrum. På Byabäckens avrinningsområde finns vidsträckta naturskyddsområden. Trafikobjekt som angetts i landskapsplanen är huvudvägen Nickby-Broböle samt den nya sträckningen för en huvudbana i nedre delen av avrinningsområdet.

Samhällsstrukturen i Sibbo ås avrinningsområde presenteras i figur 5. Tätorterna är koncentrerade till detaljplanerade och tätare bebyggda områden. Även vidsträckta byområden är typiska för Sibbo ås avrinningsområde. Det finns relativt litet landsortsbetonad bebyggelse jämfört med övriga Nyland. Den viktigaste vägförbindelsen som genomkorsar avrinningsområdet är riksväg 7 i södra ändan av området. Området genomkorsas dessutom av järnvägen Kervo-Sköldvik.



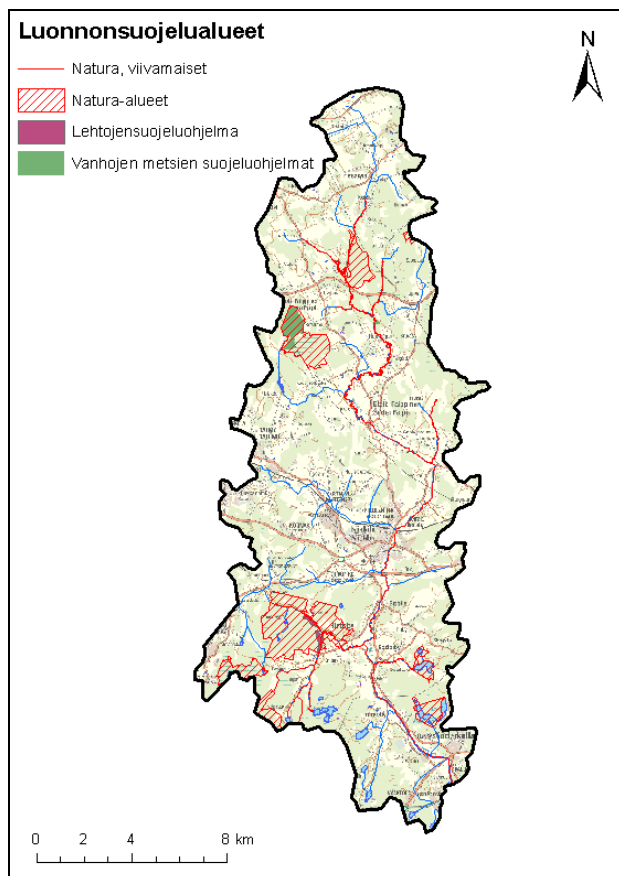
© SYKE, Tilastokeskus

Figur 5. Samhällsstrukturen i Sibbo ås avrinningsområde.

2.3 Specialområden: naturskyddsobjekt och kulturhistoriska objekt

2.3.1 Naturskyddsområden och Natura-områden

Naturskydds- och Natura 2000-områdena i området vid Sibbo å presenteras i figur 6. På avrinningsområdet finns lundskyddsprogramobjektet Hindsbys lundar samt tre separata objekt som hör till skyddsprogrammet för gammal skog. På avrinningsområdet finns fem Natura 2000-områden. Dessutom ingår Sibbo å i Natura som ett linjeformat objekt. Antalet skyddsområden på privat mark är 20.



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

Det enda naturskyddsprogramområdet i närheten av Sibbo ås huvudfåra är Harsbacken som hör till skyddsprogrammet för gammal skog. En översvämning har inga skadliga konsekvenser för området. Viktigast av Natura 2000-områdena är Sibbo storskog i södra delen av avrinningsområdet.

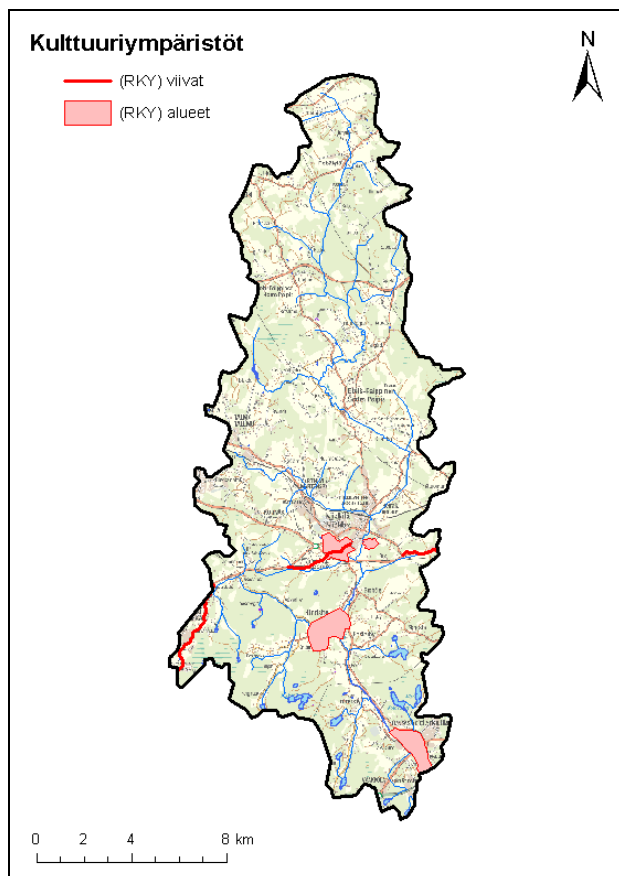
Utgående från en granskning av grundkartan kan man anta att översvämningar inte har några oersättliga skadliga konsekvenser för naturskyddsobjekten.

2.3.2 Vattendragets växtlighet, trädbestånd, fiskbestånd och djurliv

I fråga om florán och faunan i Sibbo ås avrinningsområdet finns inget att nämna i anslutning till konsekvenserna av översvämningar.

2.3.3 Historiska objekt och kulturmiljöer

De kulturhistoriska objekt av riksintresse som finns vid Sibbo å presenteras i figur 7.



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

När det gäller den byggda kulturmiljön ligger alla betydande objekt i nedre delen av avrinningsområdet. Det viktigaste objektet torde vara den medeltida borgön Sibbesborg vid Sibbo ås nedre lopp och odlingslandskapet vid Sibbo å. Vid en stor översvämning blir åkrarna under vatten, medan befästningskonstruktionerna är tillräckligt högt belägna.

På Sibbo ås avrinningsområde finns flera objekt som är införda i registret över forn-lämningar. Objektet och framför allt byggnaderna i anslutning till dem ligger i huvudsak utanför influensområdet för en översvämning.

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

Det är inte känt att några betydande översvämningsskyddsprojekt skulle ha genomförts på Sibbo ås avrinningsområde. De mindre rensningar och muddringar som gjorts har i första hand varit av istandsättningskaraktär.

När det gäller huvudfåran har åtminstone Sibbo ås övre lopp, som kallas Parkoja, rensats. Det rensade området sträckte sig ända till Myllykoski. Det enda kända översvämningsskyddsprojektet hänförde sig till PURO-projektet, där man försökte hitta naturenliga metoder för dränering av jordbruksområden. I samband med projektet genomfördes en naturenlig rensning av Byabäckens sidoarm Ritobäcken och anlades en översvämningsslätt vårvintern 2010.

2.5 Användningen av vattendraget, dammar, kraftverk och regleringar

Sibbo ås vattendrag utnyttjas inte någon betydande grad. Den enda dammen av betydelse finns i byn Broböle. Broböle damm är av betong och den är inte förenad med några regleringsmöjligheter. Dammen har i tiden använts för sågens behov och för elproduktion.

På Sibbo ås avrinningsområde finns inga kraftverk och inga fungerande regleringar.

3 Erfarenheter av översvämningar i vattendraget

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

Det finns just inga uppgifter om konsekvenserna av den största översvämningen i södra Finland, vårflödet 1966. I totalplanen för vattnens användning har inga översvämningsskadeområden angetts inom Sibbo ås avrinningsområde.

Under vårflödet 2004 rapporterades några skador från Sibbo å, i första hand på enskilda vägar och broar. Från avrinningsområdets norra ända rapporterades en byggnadsskada, uppenbarligen till följd av att ett lokalt dike svämmade över.

Det högsta vattenståndet och den största vattenföringen på observationsplatserna samt det genomsnittliga återkomstintervallet presenteras i tabellerna 8a och 8b.

Tabell 8a. Vattenståndet i Sibbo å under de största översvämningarna under observationsperioderna.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Datum	Vattenstånd (m)	Återkomstintervall
Broböle damm 2000200	1995-2006	N ₄₃	31.07.2004	5,60	25 a
			12.12.1999	5,48	10 a
Byabäcken 2000110	1996-2006	N ₆₀	12.12.1999	2,78	(-) ¹⁾
			05.02.2002	2,53	(-) ¹⁾

¹⁾ Observationsmaterialet räcker inte till för Gumbels sannolikhetsanalys.

Tabell 8b. Vattenföringen på observationsplatsen i Byabäcken under de största översvämningarna under observationsperioden.

Observationsplats	Observationsperiod	Datum	Vattenföring (m ³ /s)	Återkomstintervall
Byabäcken 2000110	1996-2010	25.02.1997	3,6	16 a
		15.06.2001	3,6	16 a

3.2 Bedömning av översvämningarnas inverkan i nuläget

3.2.1 *Markanvändningens inverkan på uppkomsten av översvämningar*

Sibbo ås avrinningsområde är jord- och skogsbruksdominerat (jordbruksområden, skogar, öppna moar och bergsmarker sammanlagt 84,2% av den totala arealen). I närheten av huvudfåran och de viktigaste sidoarmarna finns några tätorter. Bebyggelsen på avrinningsområdet har blivit byaliknande, men fastän den är sammanhängande är den inte särskilt tät. De vidsträcktaste tätorterna finns vid den södra delen av Sibbo å i Söderkulla samt i Sibbo. Dagvatten från bebyggda områden torde ha rätt liten tillspetsande inverkan på översvämningar i vattendraget.

Jordbruksmarken på avrinningsområdet uppgår till 70,4 km² (31,9 %). Den stora arealen kan ha en viss inverkan på översvämningar. Dikningarna av skogsmark minskar skogarnas naturliga vattenhållningskapacitet, likaså avverkningar. Å andra sidan minskar inverkan på översvämningar när virkesmängden ökar i skogen och dikenas vattenföringskapacitet försämras. Dikningarna torde i huvudsak vara av istandsättningskaraktär. Stora mängder näringsämnen och höga sedimenthalter i vattendraget vid översvämningar ökar växtligheten i fårorna och grundar upp dem.

Inga betydande översvämningsskador är kända i Sibbo å, inte heller till följd av de senaste årens störtregn. Då kan man anta att ändringarna i markanvändningen inte har haft någon betydande inverkan på översvämningar i vattendraget.

3.2.2 *Risker för nuvarande byggnader, vägar och viktiga samhällsfunktioner*

Vid tidigare översvämningar i Sibbo å har inga skador på byggnader rapporterats. Bygandet har styrts till områden utan för områden med översvämningssrisk. Inga sådana byggnader eller funktioner är kända som skulle åsamkas betydande skada eller olägenhet vid en översvämning.

Strävan har varit att placera strandbyggande utanför områden med översvämningssrisk. 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. Översvämningar 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.

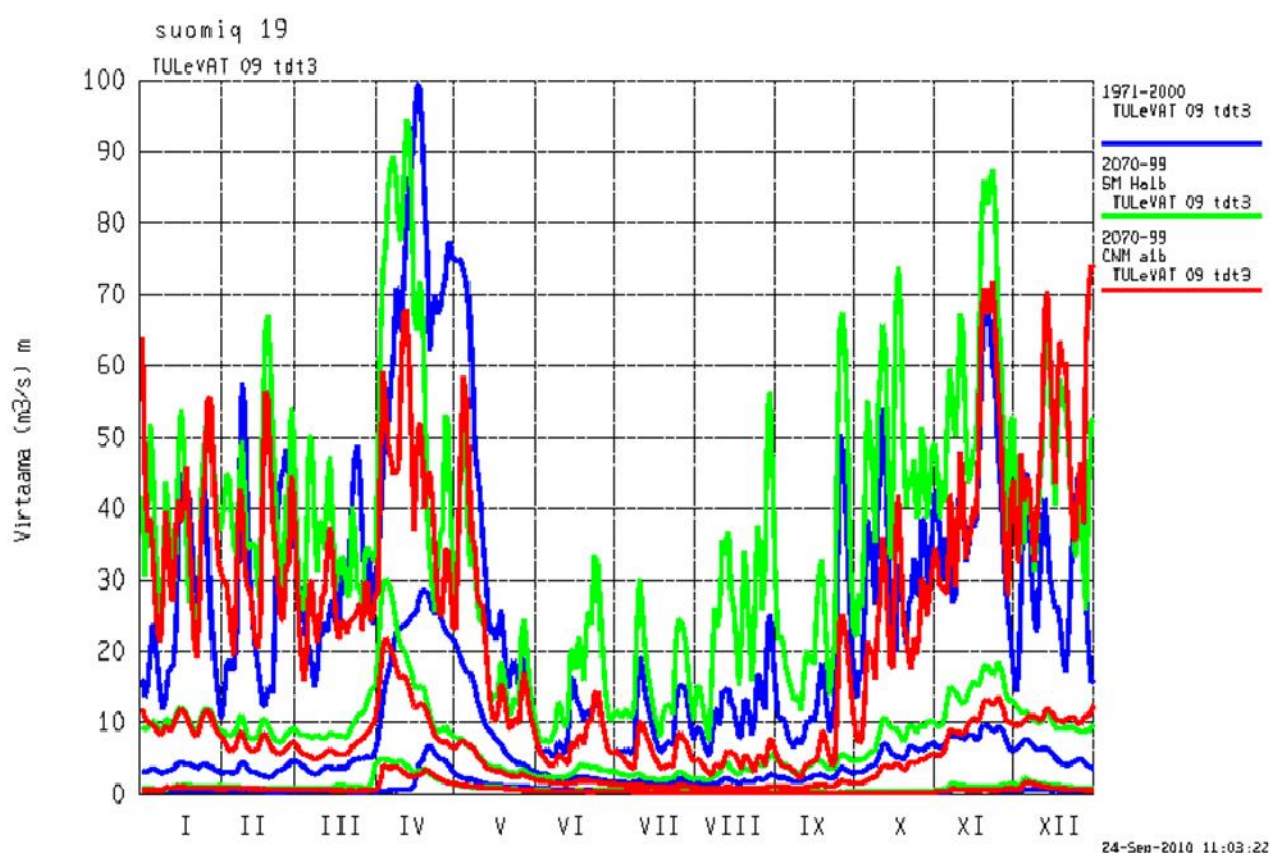
Områden med översvämningssrisk granskas separat i kapitel 5.

4 Översvämningar och översvänningsrisker 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

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. Det finns flera bytätorter som är stadda i utveckling, bl.a. Nickby i Sibbo. I västra utkanten av avrinningsområdet finns också bostads-, arbetsplats- och industriområden som hör till Kervo.

Folkmängden i avrinningsområdet kan sannolikt öka något jämfört med nuläget. Arbetsresorna till huvudstadsregionen är skäliga. Bosättningen kommer sannolikt att förbli byaliknande och några tätbebyggda tätortsområden uppkommer knappast med undantag för Nickby och Söderkulla. De nya bebyggda områdena kan i någon mån ha tillspetsande inverkan på översvämningarna. De exakta konsekvenserna för Sibbo ås uppträdande i en översvämningssituation är svåra att uppskatta. Sannolikt är konsekvenserna inte betydande.

På Sibbo ås 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 kan påverkas av en översvämning från havet särskilt om havsytan stiger till följd av klimatförändringen. Översvämningar från havet granskas i en separat rapport.

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. Genomsnittsfelen 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 urgröpning 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 9.

Tabell 9. 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

I Sibbo ås avrinningsområde finns endast få observationsplatser för vattenstånd och vattenföring, och observationsperioderna är mycket korta för Gumbels sannolikhetskalkyl (tabellen 3). Av denna orsak är det ungefärliga översvämningsområde (bilaga 1) som tagits fram med hjälp av geodataanalys endast riktgivande; en närmare bedömning av översvämningsriskerna skulle kräva modeller av vattenståndet, t.ex. med hjälp av en strömningsmodell.

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 vissa gårdar brytas när broar, trummor eller vägförbindelsernas konstruktioner skadas eller när förbindelserna täcks av vatten.

Antalet invånare och byggnader samt byggnadsarean i det ungefärliga översvämningsområdet enligt geodataanalysen presenteras i tabell 10. På grund av de osäkerhetsfaktorer som hänför sig till geodataanalysen kan siffrorna i tabellen anses som endast riktgivande.

Tabell 8. Invånarantal och bostadsbyggnader i Sibbo ås avrinningsområde enligt översvämningszon.

Vattendjup	Invånarantal (personer)	Bostadsbyggnader (st.)	Våningsyta (m ²)
0 – 0,5 m	< 10	< 10	232
0,5 – 1 m	< 10	< 10	< 200
1 – 2 m	0	0	0
2 – 3 m	0	0	0
över 3 m	0	0	0

Enligt geodataanalysen finns inte ett enda riskområde på Sibbo ås avrinningsområde. På hela avrinningsområdet finns bara 13 översvämningsriskrutor. Samtliga översvämningsriskrutor är av klass IV (låg risk). (bilaga 2)

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.

På Sibbo ås avrinningsområde finns inte ett enda svårevakuerat eller sårbart objekt inom det ungefärliga översvämningsområdet.

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 11.

Tabell 11. Byggnader som är viktiga för samhället på det ungefärliga översvämningsområdet.

Typ av byggnad	Antal
Affärs- och kontorsbyggnader	0
Trafikbyggnader	0
Byggnader för vårdsektorn	0
Industri- och lagerbyggnader	1
Byggnader för energiproduktion och samhällsteknik	0

Det båtvarv som finns i nedre delen av avrinningsområdet ligger i omedelbar närhet av Sibbo ås huvudfåra. Produktionsbyggnaden ligger inom det ungefärliga översvämningsområdet.

Söderkullas vattentäkt i nedre delen av avrinningsområdet ligger utanför det ungefärliga översvämningsområdet. Också Ollbäckens och Nordanås reservvattentäkter norr om Nickby stannar utanför influensområdet för en översvämning, likaså Forsbackas och Björkbackas vattentäkter i övre delen av avrinningsområdet.

Den viktigaste industrianläggningen på avrinningsområdet är Ingmans glassfabrik i Söderkulla, som dock ligger utanför översvämningsområdet.

Enligt granskningen förorsakas inga avbrott i användningen av riksvägar och andra betydande vägförbindelser. Hindersbyvägen och Söderkullavägen norr om Immersby är den viktigaste vägförbindelsens som bryts.

5.5 Översvämningsrisk för miljön och kulturarvet

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

I närheten av de översvämningsshotade områdena vid Sibbo å 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 översvämningsshotade området.

5.6 Översvämningsrisk på grund av vattendragskonstruktioner

Broböle grunddamm är inte förenad med någon som helst regleringsmöjlighet. Konstruktionens uppdämmande inverkan minskar avsevärt vid större översvämnningar. Skador på dammen ökar inte översvämningsrisken.

6 Förslag till områden med möjliga betydande översvämningsrisker

Inga områden med betydande översvämningsrisk föreslås i Sibbo ås 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 betydande 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 Sibbo ås avrinningsområde finns inga områden med betydande översvämningsrisk på nationell nivå. Bebyggelsen och industrin ligger utanför områdena med översvämningsrisk och skadorna drabbar i första hand enstaka fastigheter samt jord- och skogsbruket.

8 Sammandrag

Utgående från denna utredning går det inte att avgränsa några sådana områden med översvämningsrisk inom Sibbo ås avrinningsområde där det kunde uppkomma sådana ogynnsamma följder som nämns i 8 § i lagen om hantering av översvämningsrisker. Det finns ingen empirisk kunskap om skador på byggnader som skulle ha orsakats av översvämning. 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.

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

Linjama, T. 2009. Tulvariskien alustava arviointi Jänisjoella. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Utkast till rapport 12.11.2009.

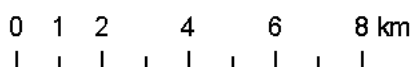
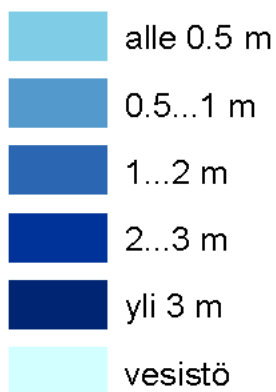
Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntykoski, A., Nylander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2010. ISSN 1798-810, ISBN 978-952-257-010-9 (painetut). (Åtgärdsprogram för vattenvården i Nyland.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

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.

Bilaga 1. Det ungefärliga översvämningssområdet på Sibbo ås avrinningsområde.

Karkean tason tulva-alue

Viitteellinen vesisyvyys



Bilaga 2. Översvämningsriskrutor på Sibbo ås avrinningsområde.

Tulvariskiriuudut

Riskiluokka

