



Länsstyrelsen
Skåne

RISKHANTERINGSPLAN FÖR MALMÖOMRÅDET

2022–2027



Titel: Riskhanteringsplan för Malmöområdet

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Samhällsbyggnad
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 400-30797-2020

ISBN: 978-91-7675-244-9

Rapportnummer: 2021:34

Publicering: Länsstyrelsen Skåne

Publiceringsår: 2021

Omslagsbild: Ribersborgs badhus efter julstormen 1902,
Malmö Museer

Förord

EU beslutade år 2007 om ett direktiv med gemensamma regler för hantering av översvämningsrisker. Riskhanteringsplanen för Malmöområdet har tagits fram i enlighet med översvämningsdirektivet. Översvämningsdirektivet syftar till att medlemsländerna ska arbeta för att minska negativa konsekvenser av översvämningsrisker och på så sätt värna om människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet. Vi påminns ständigt om effekterna av översvämningsrisker, senast genom katastroferna i Tyskland, Belgien och Nederländerna under sommaren 2021 där många miste livet och ännu fler fick sina hem förstörda. Flera svenska städer har under de senaste åren drabbats av översvämningsrisker. I Skåne drabbades Malmö av ett kraftigt regn 2014 och flera områden i västra Skåne har påverkats av översvämningsrisker från havet under 2010-talet, exempelvis av stormen Sven 2013. I Malmö orsakade stormen Sven översvämningsrisker på flera platser och vattnet var nära att ta sig in i en av nedgångarna till Citytunneln. Länsstyrelsen Skåne tar fram riskhanteringsplaner för sju områden (Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo/Höllviken, Trelleborg, Ystad, Kristianstad/Åhus). Gemensamt för de sju områdena i Skåne är att det finns en risk för översvämningsrisker från havet. Dessa risker kommer att öka framöver eftersom havets medelvattennivå kommer att stiga till följd av ett förändrat klimat. Flera av områdena i Skåne är dessutom påverkade av översvämningsrisker från vattendrag. Riskhanteringsplanen presenterar åtgärder som syftar till att minska negativa effekter av översvämningsrisker oavsett orsak. Planen behandlar också alla aspekter av hanteringen av översvämningsrisker med inriktning på förebyggande, skydd och beredskap inbegripet översvämningsprognoser och system för tidig varning.

Innehåll

FÖRORD	3
1. SAMMANFATTNING.....	6
2. BETYDANDE ÖVERSVÄMNINGSRISK I MALMÖOMRÅDET	7
Inledning	7
Identifiering av områden där konsekvenserna av en översvämning kan bli omfattande.....	8
Motivering	9
3. KARTOR ÖVER RISKOMRÅDET OCH AVRINNINGSSOMRÅDET	11
Hav idag	11
Hotkartor MSB	13
Hav 2100 norr om bron	13
Hav 2100 söder om bron.....	14
Utökning av område.....	15
Hav 2100 med säkerhetsmarginal	15
Avrinningsområde.....	17
4. SLUTSATSER FRÅN HOT- OCH RISKKARTORNA	17
Ändringar i underlag	18
Riskkartor	21
5. MÅL FÖR ARBETET	22
Övergripande mål.....	22
Resultatmål.....	22
6. ÅTGÄRDER OCH PRIORITERING.....	25
Åtgärder.....	25
Hänsyn till natur- och kulturvärden, naturbaserade lösningar	26
Åtgärds kategorier.....	26
Åtgärds typer	26
Förebyggande.....	29
Skyddsåtgärder.....	34
Beredskapsåtgärder.....	35
Prioritering.....	35
7. ÅTGÄRDER ENLIGT ANNAN LAGSTIFTNING.....	40
Miljöbalken	40
Lag om att förebygga storskaliga kemikalieolyckor (Sevesolagen).....	41
Plan- och bygglagen	42
Kulturmiljölagen.....	42
8. PRIORITERING AV ÅTGÄRDER OCH KOSTNADSNYTTOANALYSER..	43
Prioritering av åtgärder	43
Kostnadsnyttoanalys.....	44
9. HÄNSYN TILL KLIMATEFFEKTER	45
10. SAMORDNING.....	46
11. SAMMANFATTNING AV SAMRÅD OCH JUSTERINGAR EFTER SAMRÅD	47
Samrådet	47
Samråds krets	47

Samrådsredogörelse.....	48
12. UPPFÖLJNING AV PLANEN.....	48
13. EN SÄRSKILD REDOVISNING AV MILJÖBEDÖMNINGEN.....	48
Integrering av miljöaspekter i planen.....	49
14. REFERENSER.....	50
Författningar och EU-direktiv	50
Övrigt material.....	50

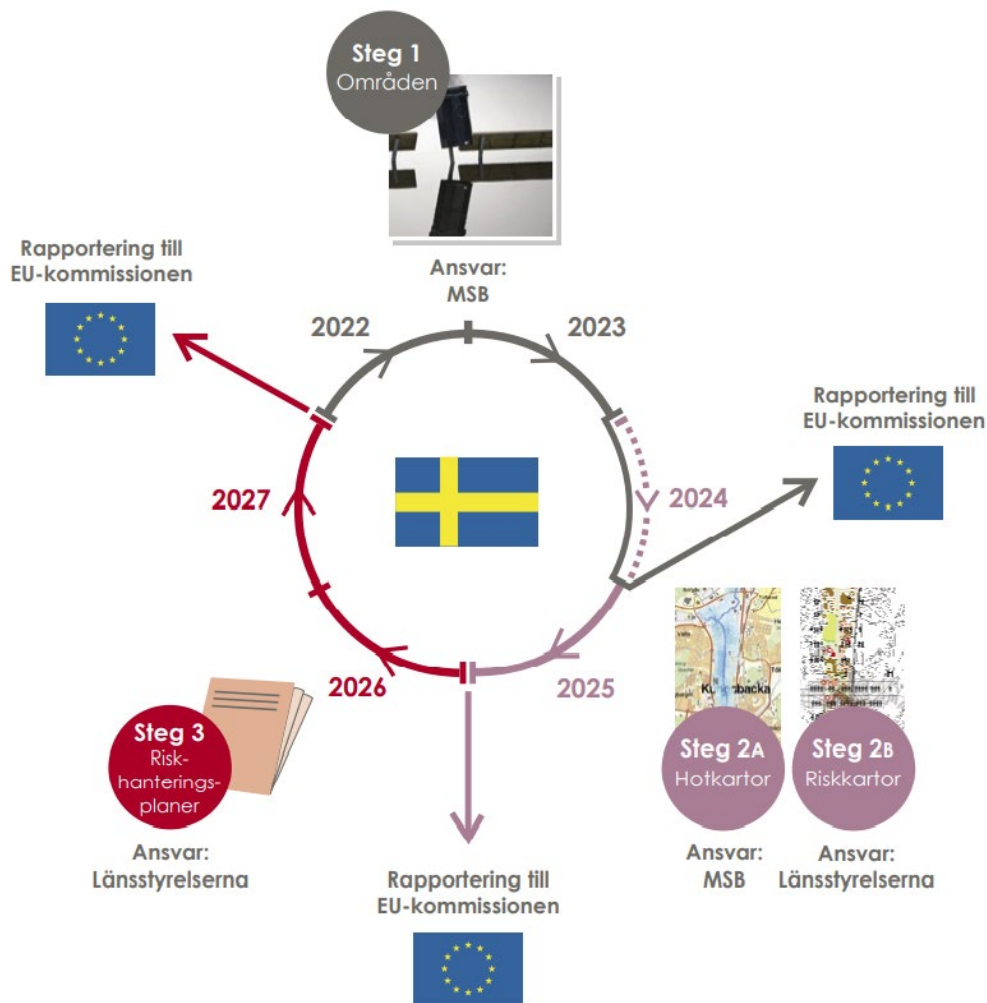
1. Sammanfattning

Länsstyrelsen Skåne har tagit fram en riskhanteringsplan för Malmöområdet enligt förordning (SFS 2009:956) om översvämningsrisker och genom föreskrift (MSBFS 2013:1). Riskhanteringsplanen redovisar mål och åtgärder som beaktar möjligheten att minska de möjliga ogynnsamma följderna av översvämning för människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Eftersom åtgärderna i riskhanteringsplanen innebär betydande miljöpåverkan har en miljökonsekvensbeskrivning tagits fram som redovisas i en separat bilaga till planen. Riskhanteringsplanen presenterar hot- och riskkartor som visar på stora översvämningsrisker om inga åtgärder genomförs. Riskkartan som representerar hav år 2100 innebär att det finns en risk för människors hälsa genom att såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor, sjukhus/vårdcentraler, vattenverk, avloppsreningsverk, brandstation och polisstation kan drabbas av en översvämning. I Malmöområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Enstaka byggnadsminnen inom riksintresse för kulturmiljö kan också bli översvämmade. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. I arbetet med riskhanteringsplaner har länsstyrelsen framförallt möjlighet att sammanställa egna åtgärder och åtgärder som andra aktörer avser att genomföra men har inte mandat att besluta om åtgärder som andra aktörer ska genomföra eller hur dessa ska finansieras. För Malmöområdet presenteras främst förebyggande åtgärder som bidrar till att ytterligare bebyggelse och infrastruktur kan undvikas inom områden som riskerar att drabbas av översvämning från havet i tidsperspektivet år 2100. I riskhanteringsplanen presenteras också åtgärder som kommer att minska risken för översvämning vid skyfall. De skyddsåtgärder som redovisas för Malmöområdet ger förutsättningar till skydd av delar av området. Föreslagna skyddsåtgärder behöver utvecklas vidare och preciseras framöver. För att hela Malmöområdet ska kunna skyddas mot översvämning såväl idag som i framtiden behöver skyddsåtgärder genomföras i stor skala. Det finns också ett stort behov av mellankommunal samverkan samt med enskilda vid planering av sådana åtgärder.

2. Betydande översvämningsrisk i Malmöområdet

Inledning

Översvämningsdirektivet (2007/60/EG) syftar till att minska ogynnsamma följder av översvämningar och infördes år 2007. I Sverige genomförs direktivet som förordning (SFS 2009:956) om översvämningsrisker och genom föreskrift (MSBFS 2013:1) om länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker. Flera myndigheter arbetar med översvämningsdirektivet. Arbetet sker i olika steg (figur 1). Direktivet är nu inne i sin andra cykel och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB har i steg ett identifierat 25 områden där betydande översvämningsrisk finns eller kan förväntas uppstå. I steg två har två olika typer av kartor producerats över de identifierade områdena. MSB har med stöd av Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI tagit fram hotkartor som representerar områden som är hotade av översvämning idag och fram till år 2100. Berörda länsstyrelser har tagit fram riskkartor för de översvämningshotade områdena. Kartorna har en begränsning genom att de endast redovisar områden som översvämmas från hav och vattendrag. Kartorna omfattar alltså inte kombinerade effekter av havsnivåer och flöden i vattendrag och inte heller översvämningspåverkan vid skyfall. Länsstyrelsen Skåne har ansvar för att i steg tre ta fram riskhanteringsplaner för sju områden (Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo/Höllviken, Trelleborg, Ystad, Kristianstad/Åhus). Gemensamt för de sju områdena i Skåne är att det finns en risk för översvämning från havet. Dessa risker kommer att öka framöver eftersom havets medelvattennivå kommer att stiga till följd av ett förändrat klimat. Flera av områdena i Skåne är dessutom påverkade av översvämningar från vattendrag. Riskhanteringsplanen presenterar åtgärder som syftar till att minska negativa effekter av översvämning oavsett orsak, vilket exempelvis innebär att planen också redovisar åtgärder som skyddar mot skyfall. Planen behandlar också alla aspekter av hanteringen av översvämningsrisker med inriktning på förebyggande, skydd och beredskap inbegripet översvämningsprognoser och system för tidig varning.



Figur 1. De olika stegen i arbetet med översvänningsförordningen (MSB, 2020). Genomförandetiden för föreliggande plan är 2022 – 2027.

Identifiering av områden där konsekvenserna av en översvämning kan bli omfattande

Under den första cykeln i arbetet med förordningen (2009:956) om översvänningsrisker identifierade MSB 18 områden med betydande översvänningsrisk kopplat till vattendrag. Vid översynen av områden under den andra cykeln användes nya översvänningskarteringar med nya höjddata och klimatanpassade flöden. Ytterligare förändring inför den andra cykeln är att även kustöversvämningar analyserades.

Översynen inleddes med analys av antalet boende och antalet anställda inom tätorterna längs de karterade vattendragen, Mälaren, Vänern, Vättern och havet. Vidare gjordes en fördjupning för att bedöma ogynnsamma följder av översvämningarna genom analys av data för fokusområdena människors hälsa,

miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet för de tätorter som har flest antal boende och antal anställda. För de tätorter som identifierades i detta steg gjordes sedan en avstämning avseende tidigare översvämningar som fått betydande konsekvenser.

För ett antal tätorter som låg på gränsen för att identifieras gjordes en särskild bedömning tillsammans med länsstyrelserna för att avgöra om tätorten hade betydande översvämningsrisk eller inte. I detta steg gjordes också sammanslagning eller delning av vissa tätorter för att bilda de identifierade områdena.

Översynen resulterade i att totalt 25 områden i Sverige bedömdes ha betydande översvämningsrisk. I Skåne har sju områden identifierats: Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo, Trelleborg, Ystad och Kristianstad. Malmöområdet omfattar kommunerna Malmö, Burlöv och Lomma.

Motivering

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap gjorde under 2016 - 2017 en översyn av områden med betydande översvämningsrisk. Urvalsprocessen för identifierade områden genomförs i fem steg, se figur 2.



Figur 2: Urvalsprocess för översyn av områden med betydande översvämningsrisk.

I steg ett analyseras antal boende och antal anställda som berörs vid 100-årsflöde/nivå och beräknat högsta flöde/extremnivå i havet. I tabell 1 visas de kriterier som måste uppfyllas för att en tätort ska utredas vidare och antalet som berörs vid de olika scenarierna.

Tabell 1: Kriterier för urval av tätorter för vidare analys och antalet som berörs vid de olika scenarierna. All information i tabell 1 – 4 utgår från rapporten Översyn av områden med betydande översvämningsrisk (MSB, 2018).

	Antal boende som berörs av 100-årsnivån	Antal anställda som berörs av 100-årsnivån	Antal boende som berörs av extrem nivå för havet	Antal anställda som berörs av extrem nivå för havet
Gräns för urval av tätorter	50	90	120	140
Lomma vattendrag	241	94	683	183
Lomma hav	1 021	519	3 535	1 295
Malmö hav	4 871	9 392	25 217	44 777
Bunkeflostrand hav	3 124	475	4 012	588

I steg två analyseras om det inom översvämningsområdet finns minst en påverkad datamängd från de olika fokusområdena människors hälsa, ekonomisk verksamhet, miljön och kulturarvet. I tabell 2 och 3 visas hur många fokusområden som berörs vid 100-årsflödet och 100-årsnivån.

Tabell 2: Antal fokusområden som berörs av 100-årsflödet.

Tätort	Antal fokusområden som berörs av 100-årsflödet
Lomma	3

Tabell 3: Antal fokusområden som berörs av 100-årsnivån.

Tätort	Antal fokusområden som berörs av 100-årsnivån
Lomma	3
Malmö	4
Bunkeflostrand	3

I steg tre analyseras inträffade översvämningsrisker. För att en tätort längs vattendrag, sjöar eller havet ska identifieras med betydande översvämningsrisk ska det ha

inträffat minst en historisk översvämning med betydande konsekvenser. En tätort kan också identifieras genom att en bedömning görs om att en framtida händelse skulle kunna få betydande konsekvenser. I tabell 4 visas översvämningar som rapporterats för Malmöområdet.

Tabell 4: Tidigare inträffade översvämningar.

Tätort	Anledning till identifiering	Inträffad betydande översvämning
Malmö	Hav	Kustöversvämning, Vattendrag

I steg fyra kan en särskild bedömning göras av vissa tätorter som ligger nära gränsen för identifiering.

I steg fem beslutas att Malmöområdet identifieras som område med betydande översvämningsrisk.

Mer information om urvalet finns i rapporten Översyn av områden med betydande översvämningsrisk (MSB, 2018).

3. Kartor över riskområdet och avrinningsområdet

MSB redovisar hotkartor över Malmöområdet på översvämningsportalen [Översvämningsportalen \(msb.se\)](https://www.msb.se/oversvamnning). En hotkarta visar utbredningen och djupet av en översvämning. Hotkartor för vattendrag redovisar dessutom vattenhastigheten. MSB redovisar ingen hotkarta för vattendrag inom Malmöområdet. Hotkartor för havsområdet redovisar nivåer vid slutet av seklet (år 2100) för tre olika händelser. Dessa händelser är 100 årsnivån, 200 årsnivån och beräknad högsta nivå. Det finns ingen hotkarta som representerar dagens situation.

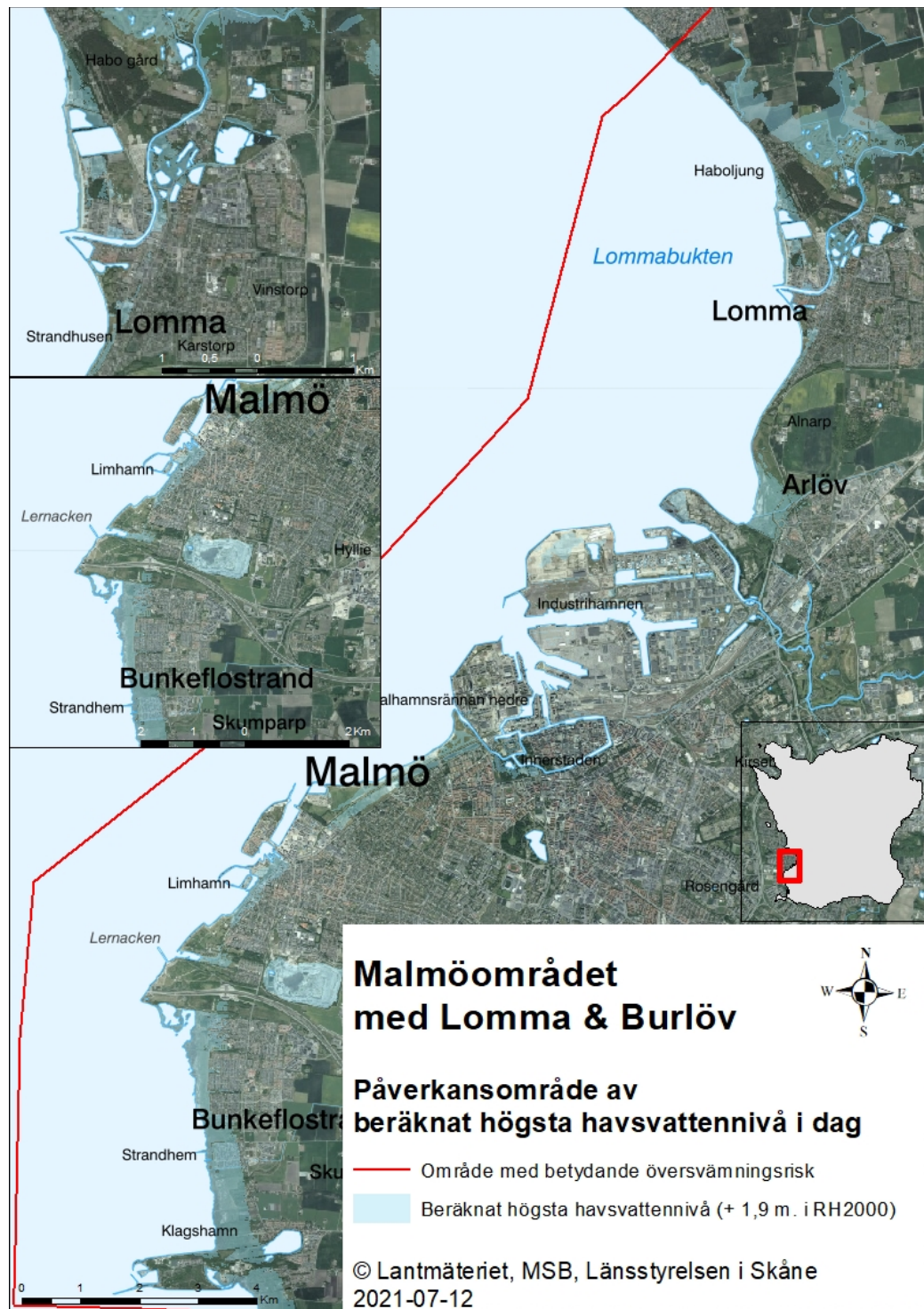
Länsstyrelsen har till följd av resonemanget ovan valt att som komplement till MSB:s kartor redovisa kartor för två tidsperspektiv i riskhanteringsplanen.

Riskhanteringsplanen redovisar därför kartor över riskområden för både dagens situation och för år 2100. Länsstyrelsen redovisar dessutom kartor där en säkerhetsmarginal har lagts till högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

Hav idag

Eftersom MSB:s hotkartor enbart redovisar scenarier för tidsperspektivet år 2100 har Länsstyrelsen Skåne också valt att redovisa en geografisk avgränsning som representerar ett kortsiktigare perspektiv, det vill säga områden som kan översvämmas i nuläget. Länsstyrelsen har valt att definiera, vad som kan översvämmas idag, utifrån nivåer för högsta beräknade havsvattenstånd i anslutning

till närmsta mätstation, framtagna av SMHI 2017. För Malmö representeras nivån av station Klagshamn, där högsta beräknade havsvattenstånd uppskattas till 1,90 m, relativt mätstationens medelvattenstånd (RW). Länsstyrelsen har däremot inte korrigerat nivån i förhållande till höjdsystem RH 2000, vilket innebär att nivån som redovisas är ca 1 dm lägre än högsta beräknade havsvattenstånd. Denna karta har benämning påverkansområde hav idag (figur 3).

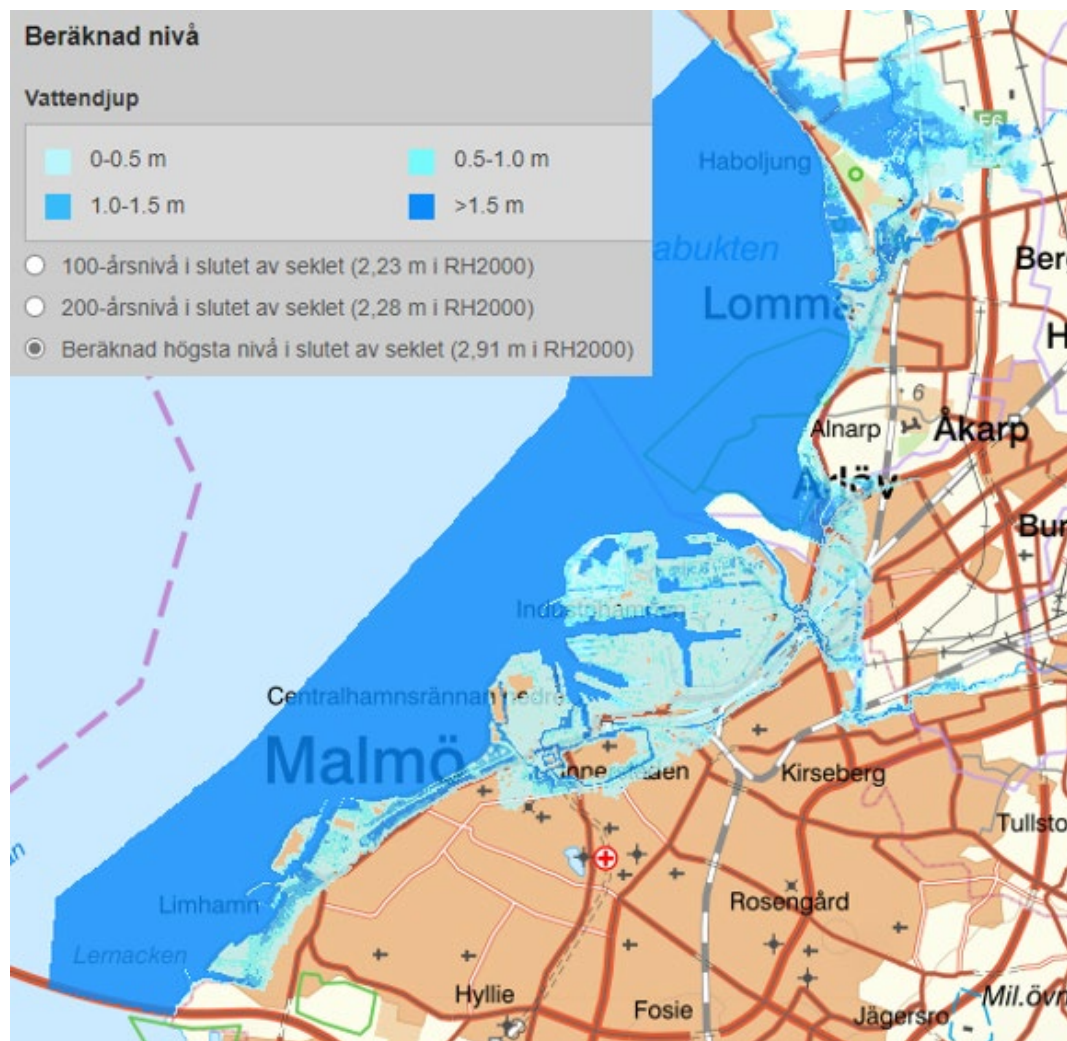


Figur 3. Påverkansområde hav idag, representerar ytor som kan översvämmas idag från havet.

Hotkartor MSB

Hav 2100 norr om bron

Utgångspunkten har varit att följa avgränsningen som MSB har tagit fram för hotkartor inom översvämningdirektivet. MSB:s avgränsning representerar nivån + 2,91 m i RH 2000 och anger "beräknad högsta nivå vid slutet av seklet", se figur 4. Nivån tillämpas i analyser till riskhanteringsplanens miljökonsekvensbeskrivning och kostnads-nyttoanalys.



Figur 4. Området representerar havsnivån + 2,91 m i RH 2000, dvs högsta nivå som anges i MSB:s hotkartor.

Hav 2100 söder om bron

Utgångspunkten har varit att följa avgränsningen som MSB har tagit fram för hotkartor inom översvämningdirektivet. MSB:s avgränsning representerar nivån + 2,90 m i RH 2000 och anger "beräknad högsta nivå vid slutet av seklet", se figur 5.



Figur 5. Området representerar havsnivån + 2,90 m i RH 2000, dvs högsta nivå som anges i MSB:s hotkartor.

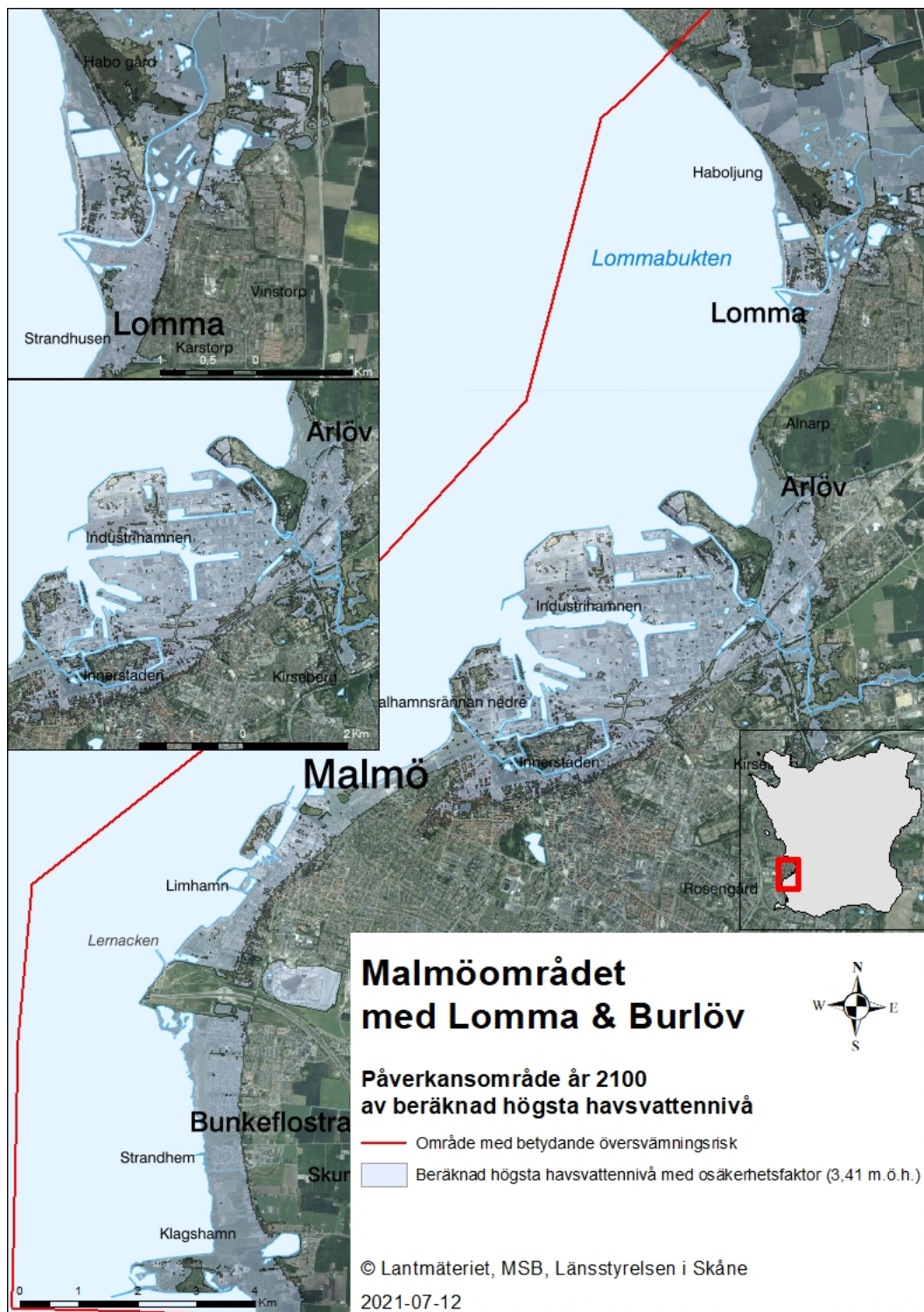
Utökning av område

Hav 2100 med säkerhetsmarginal

Eftersom en del av de förebyggande åtgärderna omfattar tidsperspektivet bebyggelsens förväntade livslängd, vilket sträcker sig längre fram i tiden än år 2100, finns det anledning att ompröva området som avgränsas av nivån för beräknad högsta havsnivån vid slutet av seklet. Området som är i behov av skydd genom åtgärder i riskhanteringsplanen är således större än vad MSB:s hotkartor redovisar.

Utöver att flera av de förebyggande åtgärderna har ett längre tidsperspektiv än år 2100 så finns det ytterligare skäl till att förhålla sig till en nivå som är högre än 2,91 m i RH 2000. Sedan SMHI tog fram rapporten om havsnivåer åt MSB, har IPCC rapporten *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (2019)* tillkommit. Denna rapport redovisar 12 cm högre global medelvattennivå för RCP 8.5 jämfört med tidigare rapport från 2013. Utöver detta tar inte SMHI rapporten upp vågpåverkan och vinduppstuvningseffekter som kan bidra till att nivåerna kan bli högre än vad som redovisas. Övriga faktorer som inte ingår i MSB:s analys är påverkan från vattendrag, regnmängder från hårdgjorda ytor, samt höga grundvattennivåer.

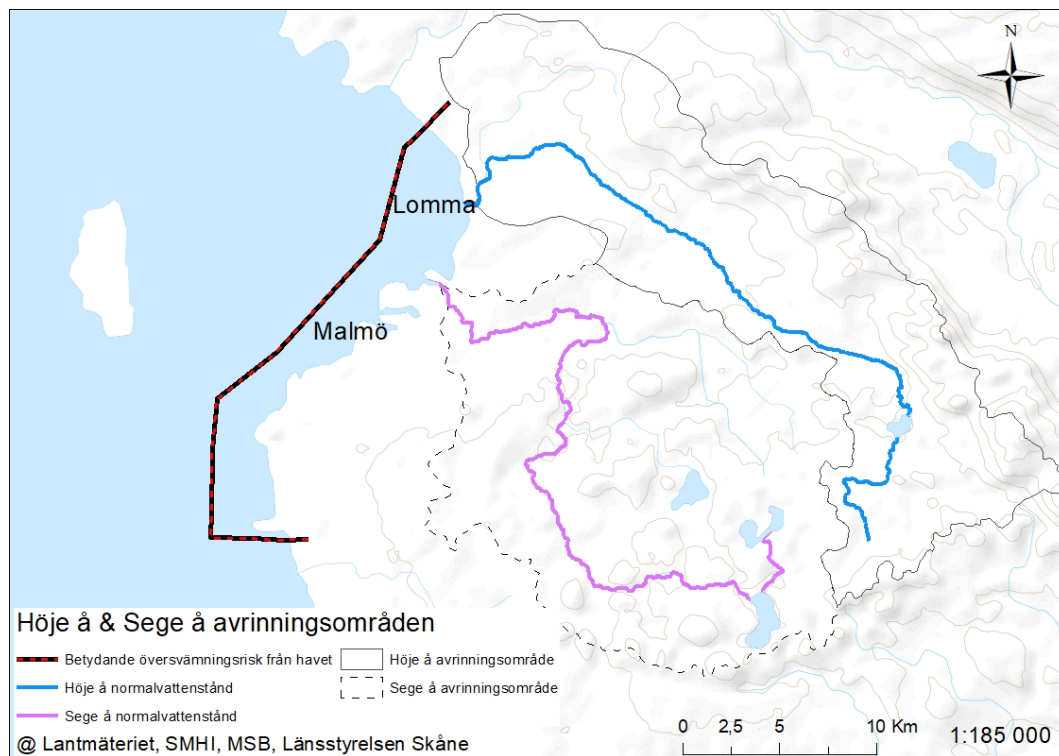
Länsstyrelsen har valt att höja nivån 0,5 m som en säkerhetsmarginal i förhållande till MSB:s nivå för år 2100 till följd av ovanstående. Riskhanteringsplanen åskådliggör därför också ytor för Malmöområdet som representerar havsnivå 3,41 m. Länsstyrelsen har valt att benämna denna karta påverkansområde år 2100, se figur 6.



Figur 6. Påverkansområde år 2100 med tillägg av säkerhetsmarginal som representerar havsnivån + 3,41 för Malmö

Avrinningsområde

Malmöområdet omfattas av Höje å och Sege å huvudavrinningsområden. Då aktiviteter och genomförande av åtgärder uppströms inom avrinningsområdet kan påverka risken för översvämning inom de områden som benämns påverkansområden redovisas avrinningsområdena i sin helhet.



Figur 7. Höje å och Sege å avrinningsområden.

4. Slutsatser från hot- och riskkartorna

Med hänsyn till att flertalet remissinstanser har uppfattat det som att Skånes riskhanteringsplaner inte bygger på de hot- och riskkartor som MSB tillhandahåller så vill vi här förtydliga att effekter av åtgärder och slutsatser i kapitel 4 till fullo är anpassade till MSB:s kartor. Övriga kartor ska endast ses som ett komplement för ökad förståelse kring dagens översvämningssituation och att effekterna år 2100 kan bli värre än vad MSB redovisar.

Sammanfattningsvis är slutsatserna från hot- och riskkartorna:

- De nivåer som uppstår vid beräknad högsta nivå i havet i slutet av seklet innebär stor utbredning av översvämningar i Malmöområdet
- Riskkartorna visar att omfattande effekter kan ske på bebyggelse, verksamheter, infrastruktur, miljö och kulturarv vid beräknad högsta nivå i havet i slutet av seklet

Underlag till denna sammanfattning finns i kapitel 3 och i kapitel 4.

Ändringar i underlag

Som tidigare konstaterats ger inte MSB:s kartor en tydlig bild av dagens situation. Länsstyrelsen har ändrat i underlaget genom att lägga till en karta för högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat som syftar till att åskådliggöra nuläget för översvämning från havet. Kartan representerar 0 alternativet för dagens situation i miljökonsekvensbeskrivningen och representerar också ett av alternativen i kostnads-nyttoanalysen.

I riskhanteringsplanen redovisas utöver MSB:s nivåer en havsnivå som representerar nivån 3,41 m. Ytan benämns påverkansområde år 2100. I figur 6 redovisas ytan. Motiven till att lägga på en säkerhetsmarginal redovisas i kapitel 3.

Området som MSB redovisar i hot och riskkartor avgränsas genom att havsområdet tas bort från att vara ett område med risk för översvämning då Länsstyrelsen bedömer att konsekvenserna i havsområdet inte primärt påverkar människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Detta innebär att åtgärder inte föreslås i havsområdet och åtgärder tas inte fram som har som syfte att minska nivåerna i havet. Strandfodring räknas inte till åtgärder i havsområdet.

Länsstyrelsen har tagit del av information från Malmö stad om områden där marken har höjts efter att SMHI gjorde analys åt MSB, exempelvis cementkajen i Limhamn. Länsstyrelsen har inte haft möjlighet att beakta detta underlag vid redovisning av kartor eller i analyser i riskhanteringsplanen. Underlaget kommer däremot att användas vid bedömning av ärenden och åtgärder som är en följd av riskhanteringsplanen.

För det som benämns påverkansområde idag är de viktigaste slutsatserna att det finns en risk för människors hälsa då såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor, sjukhus/vårdcentraler, vattenverk, avloppsreningsverk och polisstation kan drabbas av en översvämning. I Malmöområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Enstaka byggnadsminnen inom riksintresse för kulturmiljö kan också bli översvämmade. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. En sammanfattning av dessa konsekvenser finns i tabell 5 nedan.

Tabell 5: Sammanfattning av konsekvenser för samhälle, ekonomi, miljö och kulturarv inom påverkansområde Malmö idag.

Malmö påverkansområde idag	
Påverkan på samhället:	
Dagbefolkning	Uppgift saknas
Nattbefolkning	Uppgift saknas
Sjukhus/vårdcentraler	X
Skolor	X
Brandstationer	
Polisstation	X
Master	X
Vattenverk	X
Reningsverk	X
Ekonomiska konsekvenser:	
Distributionsbyggnader	X
Industriområden	X
Väg riksintresse	X
Järnväg/järnvägsstation riksintresse	X
Hamn riksintresse	X
Värmeverk	
Vattenkraftverk	
Miljö:	
Tillståndspliktiga verksamheter inkl. Seveso	X
Förorenad mark riskklass 1 och 2	X
EU-badvatten enligt EU-direktiv	X
Vattenskyddsområden	
Natura 2000-områden/naturreservat	X
Kulturarv:	
Riksintresse kulturmiljövården	X
Byggnadsminne	X

Utifrån riskkartorna som representerar hav år 2100 samt det länsstyrelsen benämner påverkansområde år 2100 är de viktigaste slutsatserna att det finns en risk för människors hälsa då såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor, sjukhus/vårdcentraler, vattenverk, avloppsreningsverk, brandstation och polisstation kan drabbas av en översvämning. I Malmöområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Enstaka byggnadsminnen inom riksintresse för kulturmiljö kan också bli översvämmade. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. En sammanfattning av dessa konsekvenser finns i tabell 6 nedan.

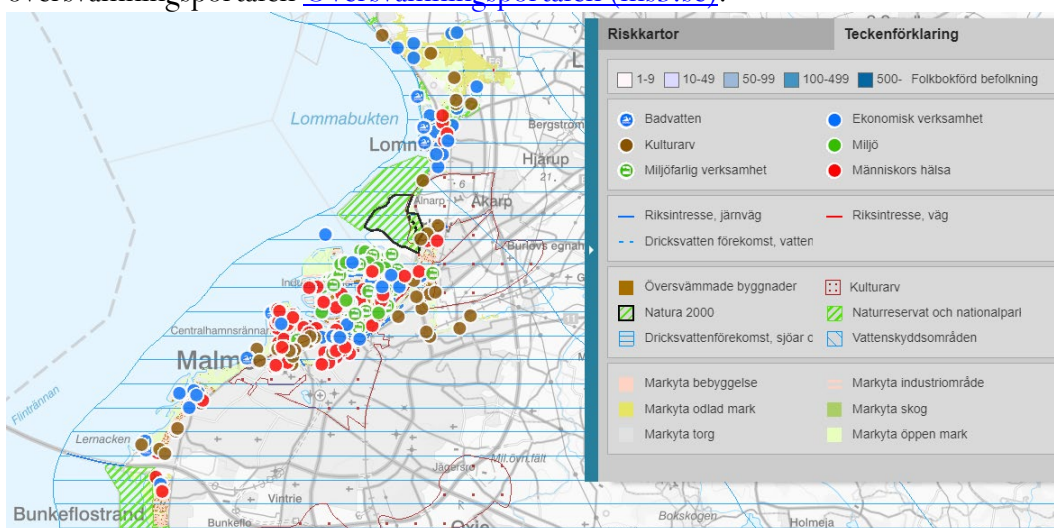
Tabell 6: Sammanfattning av konsekvenser för samhälle, ekonomi, miljö och kulturarv inom påverkansområde Malmö år 2100 och vid beräknad högsta havsnivå i slutet av seklet.

	Malmö påverkansområde år 2100	Beräknad högsta nivå i slutet av seklet
Påverkan på samhället:		
Dagbefolkning	62 501	37 762
Nattbefolkning	46 315	27 983
Sjukhus/vårdcentraler	X	X
Skolor	X	X
Brandstationer	X	X
Polisstation	X	X
Master	X	X
Vattenverk	X	
Reningsverk	X	X
Ekonomiska konsekvenser:		
Distributionsbyggnader	X	X
Industriområden	X	X
Väg riksintresse	X	X
Järnväg/järnvägsstation riksintresse	X	X
Hamn riksintresse	X	X
Värmeverk		

Vattenkraftverk		
Miljö:		
Tillståndspliktiga verksamheter inkl. Seveso	X	X
Förorenad mark riskklass 1 och 2	X	X
EU-badvatten enligt EU-direktiv	X	X
Vattenskyddsområden		
Natura 2000-områden/naturreservat	X	X
Kulturarv:		
Riksintresse kulturmiljövården	X	X
Byggnadsminne	X	X

Riskkartor

Identifierade risker för Malmöområdet redovisas översiktligt för scenario beräknad högsta nivå i slutet av seklet för hav i figur 8. För övriga riskkartor hänvisas till översvämningssportalen [Översvämningssportalen \(msb.se\)](http://msb.se).



Figur 8. Riskkarta för Malmöområdet som representerar beräknad högsta nivå i slutet av seklet (2,91 m).

5. Mål för arbetet

Övergripande mål

MSB har tagit fram fyra övergripande mål som utgår från översvämningsförordningens fyra fokusområden människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Målen är vägledande för riskhanteringsplanerna.

- Värna människors liv och hälsa och minska antalet personer som påverkas negativt av en översvämning.
- Skydda och begränsa skador på livsmiljöer och ekosystem vid en översvämning.
- Skydda och begränsa skador på värdefulla kulturmiljöer och annat materiellt kulturarv vid en översvämning.
- Minska ekonomiska förluster, upprätthålla samhällsviktig verksamhet samt skydda och begränsa skador på egendom vid en översvämning.

Resultatmål

Länsstyrelsen har i samråd med Malmö stad, Burlövs och Lomma kommuner samt andra intressenter tagit fram resultatmål för de fyra fokusområdena. Resultatmålen preciserar vilken påverkan på samhället som kan accepteras vid en omfattande översvämning samt vilka funktioner som bör upprätthållas och fungera. Resultatmålen preciseras utifrån fyra åtgärds-kategorier enligt EU:s indelning. Efter varje resultatmål finns också en hänvisning till åtgärder som presenteras i kapitel 6. Hänvisning sker till typkodade åtgärder i tabell 7.

Förebyggande

- Ny bebyggelse och infrastruktur undviks inom riskområden för översvämning. M21a, M21b, M21c, M21d, M21e, M21f, M21g, M21i, M21k
- Kommunen har kunskap om vilka områden som kan översvämmas med acceptabla risker för negativ påverkan på människors hälsa, miljön, kulturarvet eller ekonomisk verksamhet. M24a, M24b, M24d, M24f, M24h, M23j
- Kommunen arbetar strategiskt i samverkan med andra berörda aktörer med åtgärder på lång och kort sikt för att säkerställa ett långsiktigt skydd mot höjd havsnivå och höga flöden i vattendragen. M33a, M33b, M33c, M23a, M23b, M24c, M23c, M23d, M23e, M24d, M23f, M24e, M24f, M23g,

M23h, M23i, M24i, M24m, M33d, M33e, M33f, M33g, M21l, M21m, M21n, M33h

- Länsstyrelsen bidrar till att ta fram underlag för ökad kunskap och planering avseende risken för översvämning inom ramen för uppdraget att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning. M24j, M21h, M21j, M24l, M24p, M24q

Målen ovan syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Översvämning av naturmark och skyddade områden enligt 7 kap MB, orsakade av tillfälligt höga havsnivåer motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat, behöver inte åtgärdas. M24q
- Översvämningssåtgärder med syfte att skydda mot stigande havsnivåer bör undvikas inom områden som omfattas av områdesskydd eller inom områden som kan påverka områdesskydd negativt. Skyddsåtgärder som krävs inom strandskydd prövas enligt miljöbalken. M24k, M24q
- Mark som är belägen innanför kustområden med skyddad natur och som kan översvämmas tillfälligt i ett förändrat klimat bör undantas från exploatering så att anpassning är möjlig för skyddad natur.
- Så långt möjligt bör utfyllnader i havet undvikas för att skydda mot översvämning till följd av stigande havsnivå. Åtgärden strandfodring betraktas i detta sammanhang inte som en utfyllnad.

Målen ovan syftar till att ge effekt på miljön.

- Tillräcklig kunskap finns om kulturmiljön och kulturmiljövärden inom berörda områden, så att prioriteringar av åtgärder kan göras och behovet av ytterligare insatser kan fastställas. Ibland kan dokumentationer och undersökningar för att utvinna vetenskaplig information vara nödvändiga. M24o
- Kunskap finns om risker- och sårbarhet för kulturmiljöobjekt som är akut hotade av översvämning. M24o
- Översvämningssåtgärder bör inte planeras inom områden så att de påverkar objekt som omfattas av skydd enligt kulturmiljölagen negativt eller inom områden som kan påverka riksintresset för kulturmiljö negativt. M24o

Målen ovan syftar till att ge effekt på kulturarvet.

Skyddsfunktioner

- Kommunen följer sitt handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO). M24g

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns tillfälliga översvämningsskydd tillgängliga som kan tas i bruk vid behov. M42a
- Befintlig infrastruktur ska så långt möjligt skyddas eller på annat sätt anpassas inom utpekade riskområden för översvämning. M24r, M24s, M24t

Målen syftar till att ge effekt på människors hälsa och ekonomisk verksamhet.

Beredskapsförmåga/hantering

- Kommunen följer sitt styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH). M24g

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa och ekonomisk verksamhet.

- Det finns tydliga och beslutade samverkansformer för berörda aktörer vid hantering av en översvämningssituation. M24g
- Det finns prognosystem / mätningar som ger tidiga indikationer vid höga nivåer i havet. M24g

Målen syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns beredskap för tidig information till allmänheten vid höga flöden/nivåer. M24g

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns beredskap inför användning av alternativa vägar vid räddnings- och vårdinsatser. M24g

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa.

Återställning/uppföljning/lärande

För denna åtgärdskategori är det i nuläget inte aktuellt med specifika mål.

6. Åtgärder och prioritering

Åtgärder

Riskhanteringsplanerna har tagits fram utifrån översvänningsförordningen där länsstyrelserna pekats ut som ansvariga för att ta fram riskhanteringsplaner. I arbetet med riskhanteringsplaner har länsstyrelsen möjlighet att sammanställa egna åtgärder och åtgärder som andra aktörer avser att genomföra men har inte mandat att besluta om åtgärder som andra aktörer ska genomföra eller hur dessa ska finansieras. Staten har möjlighet att genomföra åtgärder i egenskap av fastighetsägare. I nuvarande system är i många fall andra fastighetsägare, såsom kommuner ansvariga för åtgärder som skyddar mot översvämning.

Samtliga kommuner i Skåne arbetar i olika grad med att utreda och planera för skydd mot översvämning till följd av stigande havsnivåer. Det har varit svårt för Länsstyrelsen att precisera vilka åtgärder som ska tas med i riskhanteringsplanen inom åtgärdstypen skyddsåtgärder eftersom det inte alltid framgår av olika dokument i vilken utsträckning som åtgärder är beslutade. I de fall det finns konkreta sträckningar och politiska beslut som har kommit långt i förankringsprocessen har sådana åtgärder tagits med. Ett exempel på när åtgärder har tagits med är om de kommer att finnas med i granskningsförslag till översiktsplaner innan Länsstyrelsen Skåne tar beslut om riskhanteringsplaner i december 2021. I de fall konkreta åtgärder endast har presenterats i konsultutredningar och därefter inte har behandlats politiskt tas de inte med som åtgärder i riskhanteringsplanen. Sådana åtgärder beaktas däremot i kostnadsanalysen vars syfte är att det för varje område som berörs av riskhanteringsplaner i Skåne ska finnas en övergripande beräkning av kostnader för skydd och en beräkning av vilka skadekostnader som kan uppkomma vid en översvämning om skyddsåtgärder inte genomförs.

För Malmöområdet, som omfattar kommunerna Malmö, Burlöv och Lomma, presenteras främst förebyggande åtgärder som bidrar till att ytterligare bebyggelse och infrastruktur kan undvikas inom områden som riskerar att drabbas av översvämning från havet i tidsperspektivet år 2100. I riskhanteringsplanen presenteras också åtgärder som kommer att minska risken för översvämning vid skyfall. De skyddsåtgärder som redovisas för Malmöområdet ger förutsättningar till skydd av delar av området. Föreslagna skyddsåtgärder behöver utvecklas vidare och preciseras framöver. För att hela Malmöområdet ska kunna skyddas mot översvämning såväl idag som i framtiden behöver skyddsåtgärder genomföras i stor skala. Det finns också ett stort behov av mellankommunal samverkan samt med enskilda vid planering av sådana åtgärder.

Hänsyn till natur- och kulturvärden, naturbaserade lösningar

Ett flertal av åtgärderna i riskhanteringsplanen innebär att hänsyn tas till natur- och kulturvärden. Exempel på sådana åtgärder är M24o, M24p och M24q (se redovisning av åtgärder nedan). Länsstyrelsen arbetar med att öka kunskapen och sprida information om naturbaserade åtgärder för att minska effekterna av översvämning inom ramen för uppdraget att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning. Ett exempel på detta arbete är Länsstyrelsens medverkan i det precis avslutade projektet Building with Nature finansierat av Interreg för Nordsjön. Länsstyrelsen deltar också i ett EU finansierat projekt inom LIFE klimat, LIFE COAST adapt som bl.a. omfattar att ta fram en guideline för naturbaserade åtgärder.

Åtgärds-kategorier

Åtgärderna i riskhanteringsplanen redovisas nedan. Åtgärderna delas in i fyra kategorier:

- Förebyggande åtgärder – åtgärder som förhindrar skador genom att undvika eller anpassa utvecklingen av översvämningshotade områden.
- Skyddsåtgärder – strukturella och icke-strukturella åtgärder som minskar översvämningshot, sårbarhet eller konsekvenser av översvämningar.
- Beredskapsåtgärder – förberedelser för en översvämningshändelse i form av tidig varning, planer, övningar och utbildningar.
- Återställningsåtgärder – förberedelser för återställning och förbättringar samt erfarenhetsåterföring.

Åtgärdstyper

M11 = Ingen åtgärd

Förebyggande åtgärder

M21 = Åtgärd för att undvika översvämningshotat område. Åtgärd vidtas för att förhindra placering av nya eller kompletterande verksamheter och bebyggelse i översvämningshotade områden, till exempel fysisk planering, politiska beslut eller annan relevant reglering.

M22 = Borttagning eller flytt av byggnad eller verksamhet. Åtgärder för att avlägsna verksamheter från översvämningshotade områden eller byggnader. Kan vara att flytta verksamheter till områden med lägre sannolikhet för översvämningar och/eller lägre risknivå.

M23 = Begränsning av skada. Anpassning av verksamheter för att minska de negativa konsekvenserna i händelse av en översvämning, exempelvis åtgärder på byggnader, infrastruktur, anpassning av verksamheter och processer etc.

M24 = Förebyggande åtgärd övrigt. Annan åtgärd för att förbättra förebyggande av översvämningssrisker. Kan inkludera framtagande av beslutsstöd och studier, till exempel modellering av översvämningssrisker, framtagande av beslutsunderlag, fördjupade sårbarhetsanalyser, framtagande av underhållsprogram för system och verksamheter etc.

Skyddsåtgärder

M31 = Naturliga översvämningsskydd. Exempelvis reducering av avrinning, åtgärder i avrinningsområdesförvaltning, åtgärder för att minska flödet till naturliga eller konstgjorda system. Kan innebära förstärkt fördröjningskapacitet, förstärkning av infiltrationskapacitet och även återställande av naturliga flödessträckor, återplantering av vegetation, åtgärder som återställer naturliga system för att hjälpa långsamt flöde och lagra vatten.

M32 = Flödesreglering. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp för att reglera flöden, till exempel byggandet, ändring eller avlägsnande av flödeshinder (till exempel dammar eller andra dämmande konstruktioner eller utveckling av befintlig flödesreglering), åtgärder som har en betydande inverkan på de hydrologiska förhållandena.

M33 = Byggande av kanaler, invallning av kust och invallningar längs vattendrag. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp i sötvatten, kanaler, fjällbäckar, flodmynningar, kustvatten och översvämningssområden. Kan också vara anläggande, ändring eller borttagande av strukturer/vallar eller förändringen av flödesstråk, borttagande av sediment, dynamik etc.

M34 = Dagvattenhantering. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp för att minska översvämningar på grund av ytvatten, vanligen i stadsmiljö men även andra ytvattenåtgärder ingår till exempel trummor, kan vara att förbättra dagvattensystemens dränerings kapacitet eller konstruktion av hållbara dräneringssystem (hållbara dagvattenlösningar SUDS).

M35 = Skydd Övrigt. Annan åtgärd för att förbättra skyddet mot översvämningar, vilket kan omfatta program för översvämningsskydd via underhåll eller politiska inriktningsbeslut.

Beredskapsåtgärder

M41 = Förbättring av översvämningsprognoser och varning, åtgärd för att upprätta eller förbättra översvämningsprognoserna eller varningssystem för höga flöden.

M42 = Räddningstjänst och beredskapsplanering. Åtgärd för att upprätta eller förbättra beredskapen för en översvämning, institutionell planering, planering och förberedelse för räddningsinsatser.

M43 = Allmänhetens medvetenhet och beredskap. Åtgärd för att upprätta eller förstärka allmänhetens medvetenhet och beredskap för översvämningsrisker.

M44 = Beredskapsåtgärder Övrigt. Annan åtgärd för att upprätta eller förbättra beredskapen för översvämningsrisker för att minska negativa konsekvenser.

Återställning/Uppföljning

M51 = Planering för återställning och översyn för individer och samhället (kan också vara en del i beredskapsplanering). Avser system för individens och samhällets återhämtning, planer för sanering och återuppbyggnad (för byggnader, infrastruktur, etc.) Kan vara planer för:

- Hälsa och psykisk hälsa, stödåtgärder, inkl. att hantera stress (POSOM).
- Ekonomiskt katastrofstöd (styrmedel via bidrag/skatt), inkl. katastrofrättshjälp, katastrofersättning vid skada.
- Förberedelse för permanent eller temporär utrymning.
- Andra åtgärder för individer och samhället.

M52 = Återställning av miljöskador. Kan vara planer för saneringsåtgärder och restaureringsverksamhet (med flera delar som fuktssanering, skydd av vattentäcker och skydd för farliga kemikalier).

M53 = Återställning Övrigt. Kan vara lärdomar från inträffade översvämningsrisker, eller revision av försäkringsvillkor.

Andra typer av åtgärder

M61 = Annan

Förebyggande

- Lägsta nivå för ny bebyggelse ska vara +3,0 m över havet inom Malmö kommun såvida inte andra åtgärder kan vidtas som skydd mot översvämning eller högt grundvatten. Andra åtgärder kan vara utformning av byggnader och mark eller planerade skyddsbarriärer. Undantag kan även motiveras i sådana fall där nivån inte är rimlig i förhållande till nya byggnaders funktion eller värde, omgivande befintlig bebyggelse och marknivåer, tillgänglighetsaspekter eller gällande detaljplaner. Oavsett undantag ska en så hög grundläggningsnivå som möjligt eftersträvas under nivån +3,0 m. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi) (M21a)
- För Nyhamnen i Malmö kommer på längre sikt en mer omfattande och högre skyddsbarriär med portar som stängs vid högvatten att krävas i ett yttre läge. Fortsatta utredningar krävs kring placering, läge och utformning för bästa effekt samt finansiering. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.) (M33a)
- I samband med anläggning av nya öar genom utfyllnader mellan Nyhamnspiren och Västra Hamnen i Malmö ska möjligheten utredas att i detta läge placera skyddsanordningar mot höga havsvattenstånd för stadens centrala delar. Beroende på när ett sådant skydd kan komma till stånd kan behovet av skyddsåtgärder i anslutning till hamnens inre delar och kanalen begränsas (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M24a)
- På kajavsnitt i Malmö där det finns befintlig bebyggelse som ska bevaras (Hullkajen, vid Ångbåtsbron och längs Inre Hamnen/Skeppsbron samt vid magasin M1) kan nuvarande nivå delvis bibehållas. Skyddande murar till en minsta höjd på +3,0 m eller andra nivåskillnader som ger motsvarande skydd kan anläggas på kajen eller i kajkanten. Alternativt eller som komplement kan nya och befintliga byggnader förses med temporära eller permanenta skydd mot högvatten. Nivåskillnader som då uppstår mellan befintlig marknivå och uppfylld mark eller murar ska användas som gestaltungs-element vid utformning av stadsmiljön. Gator kan där så krävs förses med möjligheter till temporära avstängningsmöjligheter. Behov av att även höja kajkanter längs Suells-Hamnen och Järnvägshamnen/Centralplan ska utredas. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M33b)
- För att skydda Nyhamnen i Malmö mot att vatten vid höga vattenstånd tränger in från norr och öster (Mellersta Hamnen och Frihamnen) så länge hamnverksamhet pågår där, ska enkla barriärer av tillfällig karaktär anläggas där så erfordras – i avvaktan på att markanvändningen kan förändras. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.) (M33c)

- Vid grundläggning av byggnader och vid planteringar i Malmö ska åtgärder vidtas som skyddar mot stigande grundvatten med förhöjd salthalt. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.) (M23a)
- Malmös dagvatten ska kunna ledas ut genom skyddsbarriärer, möjlighet till uppsamling av uppdämt regnvatten innanför barriärer vid högvatten samt funktioner för att stänga öppningar och ledningar som har direktkontakt med havet ska beaktas. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.) (M23b)
- Koordinering med VA-systemet, påverkan på hamnverksamhet, havsströmmar och marina naturvärden samt gestaltungsfrågor med mera ska utredas inom Malmö kommun innan åtgärds- och handlingsplaner kan läggas fast. I planeringsprocesser som berör kustområdet ska förutsättningarna för ett sammanhängande kustskydd beaktas så att möjlighet till genomförande säkerställs. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi) (M24b)
- Multifunktionella lösningar ska eftersträvas i Malmö så att exempelvis en skyddsvall samtidigt kan vara gång- och cykelväg, en skyddsrevel till havs fungera för bad och rekreation eller öar för ny attraktiv stadsbebyggelse. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi) (M24c)
- Stadsplaneringen ska bidra till att dagvatten kan hanteras så att säkerhetsmarginaler för extrema nederbördssituationer uppnås i Malmö. VA-systemen ska anpassas efter den forskning som bedrivs kring ändrade nederbördsförhållanden. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi) (M23c)
- Skyfallsaspekten ska beaktas i alla berörda förvaltningars arbete i Malmö, både vad gäller planering, anläggnings- och byggnadsarbete, underhåll och drift samt beredskap. Malmö stad ska verka för att åtgärder som minskar effekter av skyfall vidtas på kvartersmark. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi) (M23d)
- Andelen hårdgjord yta i den befintliga staden ska minskas och antalet stora träd ökas i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi) (M23e)
- All exploatering ska ske på sådant sätt att risken för översvämningar inte förvärras, varken inom riskområden eller så att nya riskområden uppkommer i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi) (M24d)
- Synergieffekter mellan olika åtgärder ska tillvaratas så att skyfallsåtgärder också kan bidra till att mildra effekter av värmeböljor, dämpa temperaturen i

staden och skapa skugga. Vård- och äldreboende, förskolor och skolor ska utformas så att inomhustemperaturen inte blir ohälsosamt hög i samband med värmeböljor i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi, Skyfallsplan för Malmö) (M23f)

- Malmö Stad arbetar för att öka medvetenheten om behovet av kustskydd. (Arbetsmaterial, Strategi för Malmös kustskydd, Stadsbyggnadskontoret 2021-03-04 som Länsstyrelsen tagit del av 2021-03-22). (M24e)
- Malmö Stad tar fram en Strategi för kustskydd under perioden 2019–2023. (Handlingsplan för framtidens kuststad beslutad av kommunstyrelsen i april 2019. Gällande översiktsplan lyfter att strategin ska tas fram) (M24f)

Malmö stads strategi för kustskydd innehåller följande: **Syfte:** Tydlig inriktning för hantering av kustskyddsproblematik vid nybyggnation och befintliga byggnader i stadsutvecklingen. • Skapa förutsättningar för investeringsplanering inför en successiv etapputbyggnad av prioriterade åtgärder, utifrån riskanalys och stadsutvecklingens behov. • Skapa förutsättningar för en god lämplighetsprövning i planering och genomförande, exempelvis i översiktsplanering, detaljplane- och exploateringsprocessen samt bygglovsprocessen, utifrån kustskyddsproblematik.

Övergripande mål En strategi med förslag på kustskyddsåtgärder för att möjliggöra en fortsatt stadsutveckling genom att skydda befintlig och ny bebyggelse, naturvärden, infrastruktur samt samhällsviktiga funktioner, som till exempel centralstationen, allmänna reningsverk med mera. Strategin för kustskydd ska även utgöra planeringsinriktning för stadens planering- och exploateringsprocess samt ska ligga till grund för inriktningsbeslut för genomförande på kort och lång sikt.

Effektmål Möjliggöra den fortsatta utvecklingen av Malmö som framtidens kuststad. Gemensam syn inom Malmö stad och med Länsstyrelsen om vilka samhällsviktiga funktioner som ligger i riskzon på kort, mellan och lång sikt.

Leveransmål: Ta fram en prioritetsordning av åtgärder som är kopplade till riskbedömning om höga vattenstånd och övergripande ekonomisk beräkning av insatserna. Ta fram en strategi för skyddet av Malmös kustlinje på lång sikt med förslag till insatser, prioriteringar, övergripande genomförandebeskrivning som gör det möjligt att anpassa åtgärderna etappvis över tid. Belysa målkonflikter som finns mellan skyddsåtgärder och exploatering, marina och landbaserade naturvärden, rekreationsvärden samt kulturmiljövärden. Ta fram en övergripande konsekvensanalys för de rekommenderade kustskyddsåtgärderna.

- Malmö stad uppdaterar styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) och handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) utifrån informationen som finns i riskkartorna som tagits fram inom

översvänningsdirektivet genom förordning om översvänningsrisker (SFS 2009:956). Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. Läs mer på: [Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor \(LSO\) \(msb.se\)](#). (M24g)

- Bebyggelse i Lomma kommun får enbart tillkomma där tillfartsvägar och övrig tvingande teknisk försörjning kan säkras mot klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren. (M21b)
- Ny bebyggelse i Lomma får enbart tillkomma på platser där möjlighet att ge skydd mot klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren kan ske. (M21c)
- Vid prövning enligt PBL kap 2 ska Lomma kommun väga in klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren. (M24h)
- Nya bebyggelseområden i Lomma kommun får enbart tillkomma på mark som ligger på lägst tre meters höjd över havet. (M21d)
- Ny bebyggelse i Lomma kommun får ej tillkomma inom 50 meter från platser med ras- och skredrisk. (M21e)
- Respekt kustzon i Lomma utgörs av områden som inte är detaljplanelagda och är belägna inom: - 500 meter in från nuvarande kustlinje, vilket motsvarar Lommabuktens erosionspåverkade områden - Dessutom strandskyddets område i kommunen - Dessutom områden som understiger tre meter över havet. I zonen som omfattas av respekt kustzon ska ingen ny bostadsbebyggelse eller samhällsviktig funktion tillkomma. Inte heller ska utveckling av nya bostäder ur annan bebyggelse tillåtas. (M21f)
- För att minska omfattningen av översvämningar samt spridningen av föroreningar i dagvatten ska Lomma kommun anlägga dammar och andra tekniska lösningar som mångfunktionella ytor. (M23g)
- Lämpliga grönstrukturer och övriga markområden ska pekas ut och säkras som tillfälliga översvämningssytor i Lomma kommun. (M23h)
- Skyddsområde avloppsreningsverk är utpekade i Lomma översiktsplan. (M23i)
- +3,0 m över havet ska vara miniminivå för byggbar mark i Burlövs kommun vid ny bebyggelse, såvida inte andra lämpliga åtgärder vidtas till skydd mot översvämning och grundvatten. Minimihöjden bör revideras allteftersom ny kunskap om havsnivåhöjningar presenteras. (Burlövs kommun, 2018). (M21g)

- Burlövs kommun arbetar vidare i kommande översiktsplan med hur förslag för kustskydd och dagvattenhantering, som övergripande presenterats i Plan för Burlövs vatten, ska kunna genomföras i framtiden. (M24i)
- Länsstyrelsen informerar verksamhetsutövare om översvämningsrisker vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter inklusive objekt som omfattas av "Sevesolagen" inom påverkansområde översvämning. (M23j).
- Länsstyrelsen utreder om det finns behov av att prioritera tillsyn av objekt där det föreligger risk för översvämning inom förorenade områden (EBH kartan). (M24j).
- Länsstyrelsen tillhandahåller relevant statligt underlag om översvämning och uppmanar och påminner kommuner att tillämpa underlaget i samtliga ärenden där behov finns i PBL (MB 3 kap 12§, PBL 3 kap 10§). (M21h)
- Länsstyrelsen utövar tillsyn i detaljplaner i de fall bebyggelse inte lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning. PBL 11 kap 10§, 11§, 12§ (M21i)
- Länsstyrelsen tar fram ett planeringsunderlag "vägledning för skydd mot översvämning från havet anpassad till Skånes kuststäder". (M21j)
- Länsstyrelsen uppmanar kommunen att se över detaljplaner inom riskområden för översvämning, samt informerar om möjligheten, att upphäva, ersätta eller ändra hela eller del av detaljplaner med outnyttjade byggrätter vars genomförandetid löpt ut. (M21k)
- Länsstyrelsen bidrar med kunskapsunderlag för att främja naturbaserade klimatanpassningsåtgärder. (M24k)
- Länsstyrelsen tar upp översvämningsrisker i den regionala risk- och sårbarhetsanalysen. (M24l)
- Länsstyrelsen och Malmö kommun fortsätter med en fördjupad dialog om åtgärdsarbetet för att minska risken för översvämningar. Det finns ett behov av att Malmö stad kommer längre i arbetet med att visa att framtida skydd är genomförbara ur tekniskt, ekonomiskt och juridiskt perspektiv innan kommunen väljer att anta ytterligare detaljplaner inom Västra Hamnen och andra områden med risk för översvämning. (M24m)
- Länsstyrelsen analyserar behov av åtgärder för att skydda byggnadsminnen, kulturmiljöer och övriga kulturmiljöobjekt av vikt som är belägna inom översvämningsområden. (M24o)

- Länsstyrelsen identifierar områden där restaurering av sänkta sjöar och utdikade mossar och vattendrag kan bidra till god flödesutjämning inom avrinningsområden som omfattas av riskhanteringsplaner. (M24p)
- Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för skyddade områden som länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen. (M24q)
- Trafikverket tar fram klimat- och sårbarhetsanalyser för vägar, järnvägar och hamnar av riksintresse, görs på regional nivå efter nationell planering. (M24r)
- Trafikverket påbörjar arbetet på långsiktiga planer för den infrastruktur som är hotad av översvämning och för dialog med Malmö stad och Burlövs kommun om framtida åtgärder i hamnområdena, järnvägen norr om Malmö samt vägstrukturer i Arlov. (M24s)

Skyddsåtgärder

- För Nyhamnen i Malmö kommer skyddsåtgärder mot höga havsvattenstånd att behöva genomföras i flera etapper. Till en början ska ny och befintlig bebyggelse i Nyhamnen skyddas genom att mark närmast havet eller kajkanter höjs till minst +3,0 m över havets medelvattenstånd (RH2000) (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M33d)
- Nya utfyllnader i hamnbassängerna i anslutning till Nyhamnen i Malmö ska ha nivån +3,0 m RH2000. Närmast vattnet kan kajer ha partier som är lägre (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M33e)
- I delar av befintliga markytor öster om Nyhamnsbassängen samt i de norra delarna av Nyhamnspiren (Grimsbygatan och Frihamnskajen) i Malmö ska marknivån höjas till minst +3,0 m RH2000. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M33f)
- För att skydda bangården ska marken i anslutning till cykelvägen norr om Östra Hamnkanalen i Malmö höjas till +3.0 m. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.). (M33g)
- Trafikverket arbetar vidare för att förbättra och hitta permanenta lösningar för de temporära skydd som är tillgängliga för att skydda Citytunneln i Malmö. (M24t)
- Markreservat för skyddsvall är redovisat i Lomma översiktsplan (M21l)
- Översvämningssområde utpekade i Lomma översiktsplan (M21m)
- Fördröjningsdammar för dagvatten utpekade i Lomma översiktsplan (M21n)
- Tillkommande erosionsskydd är utpekade i Lomma översiktsplan (M33h)

Beredskapsåtgärder

- Trafikverket ansvarar för att tillfälliga översvämningsskydd finns på plats när det finns behov av att skydda Citytunneln mot översvämning. (M42a)

Prioritering

Tabell 7 redovisar beskrivna åtgärder enligt ovan tillsammans med ansvarsfördelning, prioritet och vilket eller vilka fokusområden som är berörda av respektive åtgärd. Utgångspunkter för prioriteringar framgår av kapitel 8.

Tabell 7: Åtgärder enligt typkod kopplade till ansvarig aktör, prioritetsklass och vilka fokusområden åtgärden berör.

Typkod/åtgärd	Ansvar	Prioritet	Fokusområde
M21a	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21b	Lomma kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21c	Lomma kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21d	Lomma kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21e	Lomma kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21f	Lomma kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21g	Burlövs kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21h	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa

			Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21i	Länsstyrelsen	Väldigt hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21j	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21k	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21l	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21m	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M21n	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23a	Malmö stad	Väldigt hög	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M23b	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23c	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23d	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv

			Ekonomisk verksamhet
M23e	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23f	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M23g	Lomma kommun	Väldigt hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23h	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M23i	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M23j	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M24a	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24b	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24c	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24d	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24e	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv

			Ekonomisk verksamhet
M24f	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24g	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24h	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24i	Burlövs kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24j	Länsstyrelsen	Låg	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M24k	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24l	Länsstyrelsen	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24m	Länsstyrelsen och Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M24o	Länsstyrelsen	Måttlig	Kulturarv
M24p	Länsstyrelsen	Måttlig	Miljö
M24q	Länsstyrelsen	Måttlig	Miljö
M24r	Trafikverket	Hög	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet
M24s	Trafikverket	Måttlig	Människors hälsa

			Ekonomisk verksamhet
M24t	Trafikverket	Hög	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet
M33a	Malmö stad	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M33b	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M33c	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M33d	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M33e	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
M33f	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M33g	Malmö stad	Kritisk	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet
M33h	Lomma kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
M42a	Trafikverket	Kritisk	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet

7. Åtgärder enligt annan lagstiftning

Många av de åtgärder som riskhanteringsplanen redovisar är en följd av kommunalt och statligt arbete enligt annan lagstiftning. Av kapitel 6 framgår ursprunget till åtgärderna. Detta avsnitt beskriver övergripande vilka prövningar som kan krävas i annan lagstiftning för att genomföra åtgärder som föreslås eller kan behöva föreslås i framtiden för att riskhanteringsplanens mål ska kunna uppnås. Avsnittet försöker också fånga upp andra åtgärder med annat syfte som skulle kunna bidra till riskhanteringsplanens mål.

Miljöbalken

Miljöbalken 5 kap

Sverige har implementerat ramdirektivet för vatten genom reglering av ekologisk och kemisk status för vattenförekomster i form av miljökvalitetsnormer. Medlet för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas är åtgärdsprogram. Vattenmyndigheten för Södra Östersjöns vattendistrikt ansvarar för förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön för de områden som berör Skånes riskhanteringsplaner. Länsstyrelsen har gått igenom samrådsförslaget till Åtgärdsprogram för vatten 2021 - 2027 för Södra Östersjöns vattendistrikt (Vattenmyndigheterna 2020). Länsstyrelsen bedömer att åtgärderna är så pass övergripande att det inte går att bedöma om de kommer att påverka översvämningssituationen i Malmöområdet. För enstaka åtgärder redovisar Vattenmyndigheten kopplingar till översvämning. Exempelvis anger "Länsstyrelserna åtgärd 3: Tillsyn av väg- och järnvägsnätet-fysisk påverkan" att åtgärden bidrar till klimatanpassning. Åtgärden som konkret innebär fria fiskvägar genom att ta bort vandringshinder är inte generellt positiv ur översvämningssynvinkel. En sådan åtgärd kräver god planering och är kanske inte alltid möjlig att genomföra överallt om olika mål ska kunna förenas. Det kan därför finnas anledning att överväga vilka mål som är viktigast att främja ur ett samhällsperspektiv i kommande planering av en sådan åtgärd. Länsstyrelsen vill därför med detta exempel passa på att uppmuntra till en fördjupad dialog mellan vattenförvaltningen och ansvariga för konkreta åtgärder inom riskhanteringsplanerna framöver. Några ytterligare exempel på åtgärder i åtgärdsprogrammet där det kan finnas behov av en fördjupad dialog vid detaljplanering av åtgärder är: Länsstyrelserna åtgärderna 1,4,7, 8,10 och 12. Kommunerna åtgärderna 1,2,4 och 5.

Miljöbalken 11 kap

Anläggande av murar och vallar för att skydda mot vatten definieras som markavvattning när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål. Markavvattning är en vattenverksamhet som kräver tillstånd enligt 11 kap MB. I Skåne finns ett generellt förbud mot markavvattning. Det krävs dispens från markavvattningsförbudet samt tillstånd för vattenverksamhet.

Dispensen prövas hos Länsstyrelsen och tillståndet vanligtvis hos Mark- och miljödomstolen (i vissa fall hos Länsstyrelsen).

I de fall en åtgärd innebär att grundvattennivån behöver sänkas och åtgärden inte kan definieras som markavvattnings- eller bortledning av grundvatten är tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken. Inför tillståndspliktiga vattenverksamheter ska tidigt samråd ske med länsstyrelsen. Om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamheten kan undantag från tillståndsplikten vara tillämpligt. Verksamhetsutövaren har då bevisbördan att visa att det är uppenbart att verksamheten inte medför några skador.

Invallningar kan i vissa fall innebära att en anläggning klassificeras som en damm. En damm ska enligt 11 kap. 24§ MB vara klassificerad i en dammsäkerhetsklass om dammen vid ett haveri kan innebära konsekvenser som listas i nämnda paragraf. Reglering om olika dammsäkerhetsklasser sker enligt 25§ och 26§ 11 kap. MB. Efterhand som skyddsåtgärder mot översvämning genomförs kommer det att finnas anledning att klassificera åtgärder som dammar.

Miljöbalken 7 kap

Skyddsåtgärder behöver ofta placeras i anslutning till områden som är skyddade enligt miljöbalkens 7 kap. Områden längs sjöar, vattendrag och havet omfattas oftast av strandskydd enligt 7 kap 13§. Inom strandskydd är det förbjudet att bl. a. utföra anläggningar och anordningar som hindrar eller avhåller allmänheten från att beträda ett område där den annars skulle ha fått färdas fritt. Inom strandskydd får inte heller åtgärder vidtas som väsentligt förändrar livsvillkoren hos djur- eller växtarter. Enligt 7 kap 18c§ finns det möjlighet till upphävande eller dispens från strandskyddet vid en prövning om åtgärden uppfyller något av de särskilda skäl som anges i paragrafen.

Exempel på andra bestämmelser inom 7 kap MB som kan försvåra eller hindra genomförandet av skyddsåtgärder är naturreservat (7 kap 4§ MB) och Natura 2000 områden (7 kap 27§ MB).

Lag om att förebygga storskaliga kemikalieolyckor (Sevesolagen)

Det finns verksamheter inom MSB: s risk- och hotkartor som omfattas av lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen), men det finns inga åtgärder för närvarande som vidtas enligt denna lag som har anknytning till översvämningar. En åtgärd införs i riskhanteringsplanen som innebär att länsstyrelsen informerar verksamhetsutövare om översvämningens risker vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter vari ingår objekt som omfattas av "Sevesolagen".

Plan- och bygglagen

En förebyggande åtgärd är att kommuner undviker att ny bebyggelse lokaliseras till riskområden för översvämning genom att beakta 2 kap 5§ PBL.

Av översiktsplaner som har tagits fram efter den 1 augusti 2018 ska det framgå: kommunens syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra. (3 kap 5§ punkt 4 PBL).

Det kan också komma att krävas att kommunerna tar fram nya detaljplaner eller att befintliga detaljplaner ändras eller upphävs för att skyddsåtgärder ska kunna genomföras.

När nya detaljplaner tas fram är det möjligt att reglera att åtgärder anläggs med stöd av PBL 4 kap 12 § och 4 kap 14§ punkt 4. Ytterligare en möjlighet till reglering är att kommunen bestämmer i detaljplanen att det krävs marklov för markåtgärder som kan försämra markens genomsläpplighet (PBL 9 kap 12§ punkt 3).

Kulturmiljölagen

Om det finns fornlämningar i anslutning till ett område där skyddsåtgärder planeras kan dessa begränsa genomförandet. Den som ska uppföra en anläggning som kan beröra en fornlämning bör i god tid genom att hämta information från länsstyrelsen ta reda på om anläggningen berör en fornlämning. Om så är fallet ska samråd ske med länsstyrelsen. Det kan ställas krav på att verksamhetsutövaren ska bekosta en arkeologisk utredning för att ta reda på om åtgärden berör en fornlämning. Av 12 kap kulturmiljölagen framgår: ”Den som vill rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning ska ansöka om tillstånd hos länsstyrelsen. Länsstyrelsen får lämna sådant tillstånd endast om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till fornlämningens betydelse.” Detta innebär att det kan finnas situationer som innebär att en skyddsåtgärd inte kan genomföras på vissa platser. Som villkor för tillstånd enligt 12§ kulturmiljölagen får länsstyrelsen ställa skäliga krav på arkeologisk undersökning för att dokumentera fornlämningen, ta till vara fornfynd och förmedla resultaten eller särskilda åtgärder för att bevara fornlämningen. Bestämmelserna innebär att det kan bli kostsamt att anlägga översvämningsskydd i anslutning till fornlämningar. Ingrepp som kan påverka byggnadsminnen regleras också i kulturmiljölagen.

8. Prioritering av åtgärder och kostnadsnyttoanalyser

Prioritering av åtgärder

Prioritering av åtgärder bygger på att de övergripande målen ska uppnås och intressen inom de fyra fokusområdena ska skyddas. Åtgärderna har prioriterats enligt följande skala, vilken anges i EU:s rapporteringssystem:

1. Låg
2. Måttlig
3. Hög
4. Väldigt hög
5. Kritisk

Länsstyrelsens prioriteringar baseras på matrisen nedan. I matrisen prioriteras åtgärder först utifrån vad åtgärden skyddar eller utifrån skada som undviks (kolumn 1). Länsstyrelsen Skåne har valt samma prioriteringsgrund som Länsstyrelsen i Blekinge.

Åtgärder som syftar till att upprätthålla eller skydda samhällsviktig verksamhet och samhällets funktionalitet under eller inför en översvämning prioriteras som Kritisk (5). Åtgärder som syftar till att skydda människors hälsa eller undvika stora miljökonsekvenser prioriteras som Väldigt hög (4).

Åtgärder som syftar till att:

- a) Kartlägga konsekvenserna av en översvämning
- b) Samverka inom och mellan berörda organisationer för att hantera översvämningsrisken
- c) Informera berörda personer och verksamheter om översvämningsrisken
- d) Skydda ekonomiska intressen, miljön och kulturarvet
- e) Strategiska åtgärder för att förebygga översvämningsrisk

prioriteras som Hög (3).

Kunskapshöjande åtgärder såsom vägledning och stöd har prioriterats som Måttlig (2). Övriga åtgärder som har en långsiktig positiv effekt på resultatmålet, men liten påverkan på sannolikheten eller konsekvenserna av en översvämning totalt sett har prioriterats som Låg (1). Utöver det som Blekinge beskriver har beredskapsåtgärder i form av prognosystem för tidig varning bedömts som kritisk (5).

I nästa kolumn (kolumn 2) sker en prioritering utifrån när åtgärden behöver genomföras. Åtgärder som behöver genomföras nu får högre värde och åtgärder där behovet uppstår för att skydda mot översvämning i tidsperspektivet 2100 får lägre värdet.

I en tredje kolumn (kolumn 3) bedöms åtgärden utifrån kostnadseffektivitet. Kostnadsnyttoanalysen som beskrivs i kapitel 9 utgör underlag för bedömning av kostnadseffektivitet. Kolumn 2 och 3 påverkar värdet på prioriteringen enligt kolumn 1.

Kostnadsnyttoanalys

Länsstyrelsen har handlat upp en konsekvensanalys av konsult, (Ramböll 2021). Konsekvensanalysen är en del av en arbetsprocess som krävs för att genomföra en riskanalys eller kostnads-nyttoanalys. De värden som beaktats i analysen är uppdelade i fyra övergripande rubriker; byggnader jordbruk, infrastruktur, befolkning och miljö. Analysen omfattar en beräkning av skadekostnaderna vid en händelse motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat samt motsvarande händelse år 2100. Underlaget för år 2100 baseras på MSB:s hot- och riskkartor. Alla skadekostnader har inte varit möjliga att bedöma och kvantifiera i monetära termer. Rapporten redovisar därför endast skadekostnader för det som kan betraktas som materiella skador och som har varit möjliga att kvantifiera. De kostnader som har kunnat kvantifieras är skador på byggnader, infrastruktur och jordbruksmark. Detta innebär att flera potentiella skadekostnader inte omfattas av analysen. Exempelvis innefattas inte kostnaderna för uteblivna tjänster som tillhandahålls av samhället såsom daghem, skolor, äldrevård, sjukhus, räddningstjänst, polis, elförsörjning, fjärrvärmeförsörjning och vattenförsörjning. Analysen omfattar också att uppskatta kostnaderna för att anlägga skydd som kan hantera högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. Kostnaderna för att anpassa sig till denna år 2100, har uppskattats för ett lösningsalternativ som består av en uppsättning av åtgärder för respektive kommun. För Malmöområdet baseras åtgärdskostnaderna på följande kustskydd eller principlösningar:

- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 1 till 3 (Sweco, 2018)
- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 4 (Sweco, 2017)
- Malmö – framtidens kuststad: utveckling av två nya kustnära och klimatsäkra stadsdelar i Malmö (Sweco, 2018)
- Skyddsvall Lomma (DHI, 2020)
- Plan för Burlövs vatten – Planeringsperiod 2018–2027 (pågående revidering)

Konsulten har kompletterat föreslagna skydd med sträckningar av kustskydd längs med resterande delar av det område som är i behov av skydd enligt MSB:s hotkarta för beräknad högsta havsnivå i slutet av seklet. Kostnader för skyddet har beräknats

av konsulten och förväntas klara beräknad högsta nivå år 2100. Sammantaget innebär beräkningarna en väldigt övergripande analys som sannolikt underskattar såväl skadekostnaderna som kostnader för skydd. Analysen är också förenklad då den endast tar hänsyn till översvämning från havet. För Malmöområdet har skadekostnaderna i dagens klimat beräknats till ca 571 miljoner kr. Motsvarande skadekostnad år 2100 om inga åtgärder genomförs är ca 2,6 miljarder kr. Kostnaderna för skyddsåtgärder är ca 6,7 miljarder kr. Om Skyddsåtgärderna genomförs kommer den största delen av beräknade skadekostnader inte uppkomma. För mer information om metodik och kvalitativ beskrivning av övriga skador som uppkommer vid översvämning hänvisas till rapporten ”kostnadsanalys av översvämningsskydd 7 områden längs Skånes kust” [Kostnadsanalys av översvämningsskydd \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/oversvamningskydd).

9. Hänsyn till climateffekter

MSB:s hotkartor redovisar de vattennivåer som kan uppstå när havets medelvattennivå, enligt IPCC:s klimatscenario (IPCC 2013) RCP 8.5 (övre percentil) för år 2100, kombineras med högsta beräknade havsvattenstånd (SMHI 2017) i dagens klimat. Länsstyrelsen redovisar utöver detta scenario en karta där en säkerhetsmarginal på 0,5 m har lagts på MSB:s hotkarta för ”beräknad högsta nivå vid slutet av seklet”. En anledning till att en säkerhetsmarginal redovisas är att nivåerna kan bli högre och effekterna av en översvämning kan bli värre än vad MSB:s nivå anger. De faktorer som inte ingår i MSB:s analys är effekter av vågpåverkan, vinduppstuvning, påverkan från vattendrag, regnmängder från hårdgjorda ytor, höga grundvattennivåer. Utöver dessa faktorer kan nämnas att IPCC scenario RCP 8.5 från 2013 inte är det värsta scenario som kan inträffa. Dessutom anger IPCC högre havsnivåer i rapporten som togs fram 2019. Med hänsyn till att kommunerna inom Malmöområdet planerar för ny bebyggelse inom området om pekats ut i MSB:s hotkartor finns det anledning att inom fysisk planering ta höjd för ett längre tidsperspektiv än år 2100. Åtgärderna i detta dokument begränsas däremot till år 2100 förutom i de fall kommuner anger ett längre tidsperspektiv. Vid val av mål och åtgärder har Länsstyrelsen också tagit hänsyn till ”Regional handlingsplan för klimatanpassning för Länsstyrelsen Skåne 2020 - 2024” och övrigt internt arbetsmaterial. Hänsyn till ett förändrat klimat har också tagits i kostnadsanalysen som redovisas övergripande i kapitel 8.

10. Samordning

I arbetet med framtagningen av de mål och åtgärder som presenteras i riskhanteringsplanerna har samordning skett både internt på Länsstyrelsen och med berörda externa aktörer.

Den interna samordningen har genomförts via avstämningsmöten med följande enheter: enheten för samhällsplanering, enheten för samhällsskydd och beredskap, vattenenheten, kulturmiljöenheten, miljötillsynsenheten, naturvårdsenheten och enheten för förorenade områden och avfallstransporter. Länsledningen har informerats genom en föredragning. Avstämning har också gjorts med vattenförvaltningens beredningssekretariat på Länsstyrelsen för att undvika motstridigheter mellan riskhanteringsplanen och förvaltningsplanen för vattendistriktet.

Externt har samordning skett genom avgränsningssamråd med berörda kommuner samt möten med Region Skåne, Trafikverket och Svenska kyrkan. Under dessa avgränsningssamråd och möten fördes dialog om avgränsningar, övergripande mål och resultatmål. Det var också samråd om miljöbedömning avseende om riskhanteringsplanen antas innebära betydande miljöpåverkan. Vid avgränsningssamråd med Malmö kommun 2020-06-02 och med Burlövs och Lomma kommuner 2020-12-18 bedömdes riskhanteringsplanen kunna medföra betydande miljöpåverkan varför en MKB har tagits fram. Alla berörda aktörer fick möjlighet att lämna synpunkter både vid mötena och i efterhand. Inga betydande synpunkter på förslagen som, presenterades av Länsstyrelsen, framfördes. Länsstyrelsen, kommunerna och de andra berörda aktörerna var överens om de ställningstaganden som gjordes inför det fortsatta arbetet med riskhanteringsplaner och miljöbedömningar/miljökonsekvensbeskrivningar.

Samordningsmöten har också genomförts kontinuerligt med Södra Östersjöns vattendistrikt och översvämningssätverket för de länsstyrelser som arbetar med riskhanteringsplaner inom vattendistriktet. Det har även varit ett avstämningsmöte med Länsstyrelsen Halland.

Avseende kostnadsnyttoanalysen har särskilda möten genomförts där Länsstyrelsen tillsammans med konsulten presenterade resultaten för berörda kommuner. Under mötena diskuterades också resultaten och kommunerna gavs möjlighet att lämna synpunkter och förslag inför revidering.

11. Sammanfattning av samråd och justeringar efter samråd

Samrådet

Den formella samrådstiden för riskhanteringsplan och miljökonsekvensbeskrivning pågick 2021-08-27 till 2021-11-01. Dokumenten har varit tillgängliga på länsstyrelsens hemsida från 2021-08-27. Samma datum skickades också dokumenten tillsammans med ett foljebrev till samrådskretsen. Några av remissinstanserna begärde förlängd svarstid. Länsstyrelsen har beaktat synpunkter som kommit in fram till 2021-11-18. Under en del av samrådstiden har också ett underlagsmaterial i form av en kostnadsanalys varit tillgänglig på länsstyrelsens hemsida.

Samrådsrets

Länsstyrelsen Halland
Länsstyrelsen Kronoberg
Länsstyrelsen Blekinge
Malmö Stad
Burlövs kommun
Lomma kommun
Staffanstorps kommun
Svedala kommun
Vellinge kommun
Räddningstjänsten Syd
Räddningstjänsten Lomma-Staffanstorp
MSB
Trafikverket
Havs- och vattenmyndigheten
Södra Östersjöns vattendistrikt
Region Skåne
Naturvårdsverket
Riksantikvarieämbetet
Hembygdsföreningar
Statens geotekniska institut
SGU
LRF Skåne
VA SYD
Sydvatten
Malmö högskola
Lunds universitet

Samrådsredogörelse

Länsstyrelsen har tagit fram en samrådsredogörelse (bilaga 2). I samrådsredogörelsen redovisar länsstyrelsen samtliga inkomna synpunkter tillsammans med länsstyrelsens kommentarer. Av samrådsredogörelsen framgår också hur synpunkterna har beaktats i den slutliga versionen av riskhanteringsplanen och miljökonsekvensbeskrivningen. Totalt inkom tio yttranden varav åtta med synpunkter. De huvudsakliga synpunkterna handlade om avsaknad av information i planen, synpunkter på resultatmål, tydligare beskrivning av ansvarsfördelning, synpunkter på hur klimatanpassning bör finansieras och organiseras samt önskemål om att vara en aktiv part i en nationell dialog med länsstyrelsen och andra statliga aktörer liksom övriga samhällsaktörer i det fortsatta arbetet med klimatanpassning av den byggda miljön. Sammanfattningsvis har länsstyrelsen kompletterat planen med information som saknades och kunnat tillgodose huvuddelen av inkomna synpunkter med undantag av frågor som rör finansiering av åtgärder och organisation av klimatanpassning.

12. Uppföljning av planen

Länsstyrelsen planerar att årligen följa upp och redovisa till MSB genomförda åtgärder och revideringar i riskhanteringsplanen. Redovisningen kommer att innehålla:

- En beskrivning av genomförda åtgärder och bedömning utifrån åtgärds mål,
- Motivering till planerade men ej genomförda åtgärder, samt
- Tillagda åtgärder.

Vi kommer också att ha kontinuerlig dialog om åtgärdsarbetet med berörda kommuner och övriga aktörer som är ansvariga för åtgärder i denna plan.

13. En särskild redovisning av miljöbedömningen

Riskhanteringsplanen bedöms i enlighet med 6 kap. 3§ miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (2017:966) innebära betydande miljöpåverkan. En miljökonsekvensbeskrivning har tagits fram i enlighet med 6 kap 11 § miljöbalken, utifrån avgränsningarna vid samråd med Malmö, Burlöv och Lomma kommuner (se miljökonsekvensbeskrivning i bilaga 1). En kort sammanfattning av MKB följer. Nollalternativet innebär en fortsatt risk för översvämning av 1828 byggnader, varav 911 bostadsbyggnader främst i Malmö. Hamnområdet i Malmö kan översvämmas med miljöeffekter som fortsatt spridning av föroreningar via ytavrinning till bottensediment och via grundvatten. Hamnområdet ingår i Malmö riksintresse för kulturmiljövård, vilket inte bedöms påverkas i nollalternativet, men negativt i planalternativet då Nyhamnen tappas karaktär av historiskt hamnområde.

Planalternativet innebär att mark och kustvatten av mindre naturvärde tas i anspråk för förtätning. Utfyllnad i havet är dock en ohållbar användning av havet som naturresurs. Markhöjning är ett resurseffektivt sätt att skydda mot höga vattenstånd, som under planperioden (kort sikt) kan medföra negativa miljöeffekter vid markarbete i förorenade områden, men på medellång till lång sikt minska spridningsrisken från befintliga markföroreningar. De föreslagna åtgärderna i Lomma bedöms ha positiv betydande miljöpåverkan. Den sammantagna bedömningen är att ett genomförande av skyddsåtgärderna under planperioden år 2022–2027 skulle ha negativ betydande miljöpåverkan jämfört med nollalternativet.

Integrering av miljöaspekter i planen

Arbetet med miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och riskhanteringsplan har skett integrerat genom hela processen vilket gör det svårt att avgöra i vilken utsträckning MKB påverkat planen och omvänt. Genom att MKB visar att åtgärder riskerar att påverka naturmiljö och kulturmiljö negativt har exempelvis planens resultatmål formulerats så att naturmiljöer och kulturarv värnas. MKB visar också att planalternativet skyddar miljöfarliga verksamheter från att bli översvämmade. Inkomna synpunkter på MKB är huvudsakligen redaktionella. Synpunkter på olika klimatanpassningsstrategier framfördes. Länsstyrelsen bedömer dock att planalternativet är det mest realistiska.

Planalternativet har jämförts med 0 alternativet. Då 0 alternativet generellt innebär stor påverkan ur miljösynpunkt och framförallt är oacceptabelt med hänsyn till människors hälsa och säkerhet på sikt har planalternativet förordats.

Planerade åtgärder kommer att behöva prövas i mark- och miljödomstolen. Uppföljning och övervakning av miljöpåverkan kan regleras i kommande villkor för tillstånd. Vid uppföljning av riskhanteringsplaner kommer framtida tillståndsprocesser att beaktas. Arbetet med uppföljning av åtgärder kommer att bli en del av arbetet i kommande cykler av översvämningsdirektivet.

14. Referenser

Författningar och EU-direktiv

Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område ("Vattendirektivet") (EGT L 327, 22.12.2000, s. 1). Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/AUTO/?uri=celex:32000L0060> [2020-06-25].

Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/60/EG av den 23 oktober 2007 om bedömning och hantering av översvämningsrisker ("Översvämningsdirektivet") (EGT L 288/27, 6.11.2007) Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=SV> [2020-06-25].

SFS 1988:950. *Kulturmiljölag*. Stockholm: Kulturdepartementet.

SFS 1998:808. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljödepartementet.

SFS 1999:381 *Lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2003:778. *Lag om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2006:544. *Lag om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2009:956. *Förordning om översvämningsrisker*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*. Stockholm: Finansdepartementet.

SFS 2017:966. *Miljöbedömningsförordning*. Stockholm: Miljödepartementet.

Övrigt material

Burlövs kommun, 2014. *Framtidsplan för Burlövs kommun, Översiktsplan*. Antagen av kommunfullmäktige 28 april 2014, laga kraft 22 maj 2014, aktualitetsförklarad 2 maj 2018. Tillgänglig: <https://burlov.se/download/18.1b15ae2b1597f57e1aab0663/1484573792260/C3%96versiktsplan%20-%20Framtidsplan%20f%C3%B6r%20Burl%C3%B6vs%20kommun.pdf> (2021-08-22).

Burlövs kommun, 2019. *Plan för Burlövs vatten: Planeringsperiod 2018–2027*. Antagen av kommunfullmäktige 2019-10-14, § 75. Tillgänglig: <https://burlov.se/download/18.dc3e56b16fa0137b8e12217/1578995299590/Plan%20f%C3%B6r%20Burl%C3%B6vs%20vatten%202018-2027.pdf> (2021-08-22).

IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press,

Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Tillgänglig:
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> (2021-11-20).

IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. Tillgänglig:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf (2021-11-20).

Lomma kommun, 2006. *Kustzonen Fördjupad översiktsplan för området mellan Lomma och Bjärred*. Antagen av kommunfullmäktige 2006-11-23. Tillgänglig:
<https://lomma.se/download/18.2f61993515a5f2b1e31107a4/1488815379177/F%C3%96P+Kustzonen+antagen+2006-11-23%5B1%5D.pdf> (2021-08-22).

Lomma kommun, 2011. *Översiktsplan 2010 för Lomma kommun*. Antagen av kommunfullmäktige 2011-02-10. Tillgänglig:
https://lomma.se/download/18.2f61993515a5f2b1e3110c18/1488815395029/F%C3%96P2010_webb.pdf (2021-08-22).

Lomma kommun, 2020a. *Samråd – Översiktsplan för Lomma kommun 2020 – 2030*. Tillgänglig:
<https://lomma.se/download/18.6d02983b17b10aa915e17e60/1628156122844/F%C3%96P%202020%20Samr%C3%A5dsf%C3%B6rslag%202020-03-25%20low.pdf> (2021-08-22).

Länsstyrelsen Skåne, 2020a. *Minnesanteckningar avgränsningssamråd Malmö Stad 2 juni 2020*. Dnr 400-30797-2020. Malmö: Länsstyrelsen Skåne.

Länsstyrelsen Skåne, 2020b. *Underlag inför samråd om betydande miljöpåverkan av riskhanteringsplaner enligt översvämningdirektivet samt avgränsning av riskhanteringsplanens mål med Lomma och Burlövs kommuner 2020-12-18*. Dnr 400-30797-2020. Malmö: Länsstyrelsen Skåne.

Länsstyrelsen Skåne, 2020. *Regional handlingsplan för klimatanpassning för Länsstyrelsen Skåne 2020 – 2024*. Publ. 2020:03. Malmö: Länsstyrelsen Skåne. Tillgänglig:
[https://www.lansstyrelsen.se/download/18.613850ae170c00827a8935d/1584520905556/Regional handlingsplan f%C3%B6r klimatanpassning 2020-2024.pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.613850ae170c00827a8935d/1584520905556/Regional%20handlingsplan%20f%C3%B6r%20klimatanpassning%202020-2024.pdf). (2021-11-25).

Malmö stad, 2018. *Översiktsplan för Malmö. Planstrategi*. Antagen av kommunfullmäktige 31 maj 2018. Malmö kommun. Tillgänglig:
[https://malmo.se/download/18.4f363e7d1766a784af162af/1610100094509/F%C3%96VERSIKTSPLAN F%C3%96R MALM%C3%96 ANTAGEN_31maj2018.l%C3%A5g.webb.pdf](https://malmo.se/download/18.4f363e7d1766a784af162af/1610100094509/F%C3%96VERSIKTSPLAN%20F%C3%96R%20MALM%C3%96%20ANTAGEN%2031%20MAJ%202018.pdf)

Malmö stad, 2019. *Handlingsplan för arbetet 2019 – 2023 med att stärka Malmös roll som framtidens kuststad*. Beslutad av kommunstyrelsen 3 april 2019, reviderad i maj

2021. Tillgänglig:

https://malmo.se/download/18.708924eb178fd76a14c2fb0/1620296136643/HandlingsplanMalm%C3%B6framtidenskuststad_rev2021_210506-tillg%C3%A4nglig.pdf (2021-11-25).

Malmö stad, 2019. *Översiktsplan för Nyhamnen: Fördjupning av Översiktsplan för Malmö*. Antagen december 2019. Tillgänglig:

https://malmo.se/download/18.38c6709716cae2cad392c813/1577969982708/F%C3%96P_2037_Nyhamnen_antagen_20191219%20lowlow.pdf [2021-07-30]

MSB, 2013. *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker (riskhanteringsplaner) (MSBFS 2013:1)*.

Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Tillgänglig:

<https://www.msb.se/siteassets/dokument/regler/rs/c47e6d96-e159-436c-8320-8c53aa9e5694.pdf>.

MSB, 2018. *Översyn av områden med betydande översvämningsrisk: Enligt förordning (2009:956) om översvämningsrisker*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Enheten för brand- och olycksförebyggande arbete. Publ MSB1152-Januari 2018. Tillgänglig:

https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farligen-omraden/naturolyckor-och-klimat/oversvamnning/oversyn-av-omraden-med-betydande-oversvamningsrisk_jan2018.pdf

MSB, 2021. *Översvämningsportalen: Malmö, Hotkartor 2018*. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig:

<https://gisapp.msb.se/apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/hot-och-riskkartor/malmo.html> (2021-11-25).

Ramböll 2021. *Kostnadsanalys av översvämningskydd: 7 områden längs Skånes kust*. 2021-08-31. Av Ramböll på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne. Tillgänglig:

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.635ba3017c11a69d57788b/1633086420651/Kostnadsanalys%20av%20%C3%B6versv%C3%A4mningskydd%20%E2%80%93%207%20omr%C3%A5den%20l%C3%A4ngs%20Sk%C3%A5nes%20kust.pdf> (2021-11-25).

SMHI, 2017. *Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust*. Klimatologi nr. 45,

2017. Norrköping: Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Tillgänglig: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165082!/Klimatologi_45%20Ber%C3%A4kning%20av%20h%C3%B6gsta%20vattenst%C3%A5nd%20l%C3%A4ngs%20Sveriges%20kust.pdf (2021-11-19).

Vattenmyndigheterna, 2020. *Åtgärdsprogram för vatten 2021–2027, Södra Östersjöns vattendistrikt*. Dnr 537-9478-2020. Tillgänglig:

<https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.5df150191754f287d9175fa/1603980647988/F%C3%B6rslag%20till%20%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%202021-2027%20S%C3%B6dra%20%C3%96stersj%C3%B6n.pdf>

Bilaga 2, samrådsredogörelse för riskhanteringsplan för Malmö

Inkomna yttranden under samrådet

Yttranden utan erinran och yttranden där organisationen valt att inte lämna synpunkter

Naturvårdsverket 2021-10-11

Lunds universitet 2021-11-01

Staffanstorps kommun 2021-11-08

Yttranden med synpunkter

Havs- och Vattenmyndigheten 2021-10-29

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) 2021-10-28

Sveriges geologiska undersökning (SGU) 2021-10-27

Vattenmyndigheten för södra Östersjön 2021-10-28

Burlövs kommun 2021-11-03

Lomma kommun 2021-11-18

Malmö kommun 2021-11-10

Vellinge kommun 2021-11-10

Malmö Universitet 2021-10-28

Sydvatten 2021-10-28

Räddningstjänsten syd 2021-10-29

Inkomna yttranden med synpunkter redovisas och kommenteras nedan.

Myndigheter

Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten anser att det är tydligt illustrerat vilka områden som har betydande översvämningsrisk och att det övergripande framgår vilka verksamheter som påverkas, men saknar en skattning över hur många invånare som riskerar att drabbas. Inledningsvis skrivs att en analys gjorts men HaV saknar en redovisning av resultatet. Det står att tabell x- Malmö påverkansområde idag är ofullständig, men framgår inte vad tabellen kommer att kompletteras med. Vidare anser HaV att tabellen över vilka verksamheter som påverkas med fördel skulle kunna kompletteras med en eller flera kartbilder som i tex. Haparanda riskhanteringsplan.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

HaV anser att riskhanteringsplanen och miljöbedömningen behöver kompletteras med beskrivning om hur riskhanteringsplanerna samordnats med förvaltningsplaner och åtgärdsprogram enligt

vattenförvaltningsförordning som det står i Förordning (2009:956) om översvämningsrisker 15 §. I riskhanteringsplanen nämns att samordningsmöten har genomförts kontinuerligt bl.a. med Södra Östersjöns vattendistrikt och länsstyrelsens beredningssekretariat men inget om hur riskhanteringsplanen har samordnats med åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen för vattendistriktet. I riskhanteringsplan för Haparanda finns tex en tabell med några åtgärder från vattenförvaltningens åtgärdsprogram och en bedömning över åtgärdernas inverkan på översvämningsrisk. Vidare vore det önskvärt att få motsvarande beskrivning för åtgärder i riskhanteringsplanen dvs en bedömning av positiv eller negativ effekt på MKN för relevanta åtgärder. **Riskhanteringsplanen har kompletterats med en övergripande bedömning av hur förslaget till åtgärdsprogram för vatten 2021-2027 förhåller sig till översvämningsituationen där också några av åtgärderna kommenteras. I MKB för Malmöområdet finns en redovisning av hur åtgärder kan påverka MKN vatten.**

Av riskhanteringsplanen ska det tydligt framgå hur föreslagna åtgärder syftar till att uppnå de uppsatta målen, MSBFS 2013:3 3§. Mål och åtgärder är uppdelat på likartat sätt men det är ändå inte enkelt att följa om åtgärderna – är rätt i förhållande till målen och om det saknas åtgärder. HaV rekommenderar att mål och åtgärder redovisas tillsammans för att tydligare visa hur det hänger ihop samt vid behov kompletterar uppgifter

Riskhanteringsplanen kompletteras så att det framgår hur mål och åtgärder hänger ihop.

MSB

Generella synpunkter

Den föreslagna riskhanteringsplanen följer strukturen som rekommenderas i MSB:s vägledning. Målen för riskhanteringsplanen är tydligt redovisade. Av riskhanteringsplanen ska det tydligt framgå hur föreslagna åtgärder syftar till att uppnå de uppsatta målen, MSBFS 2013:3 3§.

Riskhanteringsplanen har kompletterats avseende denna punkt

Det framgår dock från samrådshandlingarna att riskhanteringsplanen saknar ett antal uppgifter och att innehållet behöver utvecklas och kompletteras i flera avseende innan planen färdigställas.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med dessa uppgifter

Påverkansområde och utökning av riskområdet

Länsstyrelsen har valt att redovisa ett "påverkansområde" samt föreslår en utökning av riskområdet som inte stämmer överens med de framtagna hot- och riskkartorna.

MSB vill understryka att riskhanteringsplanens omfattning och innehåll ska baseras på de hot- och riskkartor framtagna av MSB och Länsstyrelsen under 2018 och 2019 (se 12 § Förordning (2009:956) om översvämningsrisker). Det är vid framtagande av hot-och riskkartorna som det översvämningshotade området fastställs och därmed riskområdet för riskkartorna och inte under framtagandet av riskhanteringsplanen. En dialog har skett med berörda kommuner och länsstyrelsen om fastställande av riskområdet under karteringskedet. Att utöka riskområdet inom ramen för riskhanteringsplanen i detta skede är inte aktuellt då det krävs att nya hot- och riskkartor rapporteras till EU. Riskhanteringsplanen ska kompletteras med information om de redan rapporterade hot- och riskkartorna. Både hot- och riskkartor kommer att revideras i samband med cykel 3 (2024 - 2025) och då med hänsyn taget till ny kunskap och nytt underlag.

Redovisningen av "påverkansområdet" kan dock vara ett möjligt sätt att visualisera osäkerheter i underlaget och skulle kunna kvarstå om det tydligt framgår att riskhanteringsplanen bygger på framtagna och till EU rapporterade hot- och riskkartor.

MSB vill samtidigt betona att det är möjligt att redovisa åtgärder som ligger utanför riskområdet som har betydelse för hantering av risker inom riskområdet.

Riskhanteringsplanen förtydligas så att det tydligt framgår att kartan "påverkansområde år 2100" utgör ett komplement till MSB:s hot- och riskkartor.

Komplettering inför fastställande

Nedan listas övriga delar av riskhanteringsplanen som behöver utvecklas och kompletteras innan planen färdigställas.

- Planen saknar en övergripande sammanfattning.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

-
- Planen saknar en sammanfattande beskrivning över riskområdet och en redovisning av slutsatser från den preliminära bedömningen av översvämningsriskerna.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

-
- Planen saknar en redovisning av riskkartorna som har utarbetats under steg 2.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

-
- Planen saknar en separat karta över avrinningsområdet. Detta bör redovisas och avrinningsområdet bör kort beskrivas i den slutliga planen.

Malmöområdet omfattar både Sege å och Höje å avrinningsområden. Riskhanteringsplanen har kompletterats med en karta över de båda avrinningsområdena.

- Det bör tydligt redovisas i kap 4 vilka kartor som sammanfattningarna bygger på. Sammanfattningarna ska baseras på redan framtagna hot- och riskkartorna.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

- Planen bör behandla samtliga aspekter av hanteringen av översvämningsrisker. Översvämnning från havet och från skyfall är en huvudfråga för Malmö men översvämningsrisker kopplade till eventuella små vattendrag i Malmöområdet bör också redovisas och hanteras om de bedöms relevanta.

Planen redovisar och hanterar översvämningsrisker utifrån den information som Länsstyrelsen har tagit del av från kända kommunala dokument.

- Planen saknar en redovisning av åtgärder som ska vidtas enligt 5 kap. miljöbalken, 6 kap. miljöbalken och lag om att förebygga storskaliga kemikalieolyckor (Sevesolagen) som har anknytning till översvämnningar.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

- Planen saknar en prioritering av förslagna åtgärder.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med prioritering av åtgärder

- Planen saknar en sammanfattning av samtliga åtgärder.
- Referenslistan bör kompletteras med de till EU-rapporterade hot- och riskkartor, MSBs vägledning för framtagande av riskhanteringsplaner, samt referenser till översvämningdirektivet och tillhörande lagstiftningar.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

Samordning

Redovisningen över hur riskhanteringsplanen har samordnats lokalt, regionalt och nationellt behöver utvecklas och tydligare beskrivas. Det är av särskilt vikt att redovisa hur riskhanteringsplanen har samordnats med åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen för vattendistriktet samt resultatet av samordningen. Hur planen samordnats med de regionala handlingsplanerna för klimatanpassning samt länsstyrelsens och kommunernas ordinarie krisberedskaps-, klimatanpassnings- och planeringsarbete bör också beskrivas i mer detalj. Här bör även kommunens och länsstyrelsens arbete med respektive risk- och sårbarhetsanalys utvecklas.

Länsstyrelsen har utvecklat texten sedan samråd

LSO

Kommunernas ansvar enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO) bör tydligare beskrivas samt de nyligen genomförda förändringarna som skett i LSO. <https://www.msb.se/forandringarlsso>

Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. Läs mer på: [Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor \(LSO\) \(msb.se\)](#)

Länsstyrelsen har förtydligat och utvecklat texten sedan samråd

Miljöbedömningen

MSB har inte i detalj granskat miljökonsekvensbeskrivningen utan pekar endast på några detaljerade synpunkter.

Genomförande tiden för riskhanteringsplanen är 2022 - 2027, står 2022 - 2029 på ngt ställe.

MkB har korrigerats på denna punkt.

I kap 1.1 står det att vattenmyndigheterna tar fram riskkartor vilket är felaktigt. Det står uttryckligen i ändring av förordningen 2009:956 om översvämningrisker att det är länsstyrelserna som tar fram riskkartor. Det är länsstyrelserna som kan fatta beslut i riskfrågor.

MkB har korrigerats på denna punkt.

Riskhanteringsplanen ska innehålla en särskild redovisning av miljöbedömningen enligt 6 kap. 16§ miljöbalken.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

SGU

SGU:s allmänna riktlinjer för riskhanteringsplan enligt översvämningdirektivet

Geologi och morfologi

Markens geologiska och morfologiska egenskaper är avgörande för hur ett område påverkas och påverkas av översvämning. Typ av jord- och bergart, jorddjup och lagerföljd, geomorfologi samt geologisk heterogenitet har stor betydelse för vilka georisker som specifikt kan förekomma i ett område vid översvämning. Georiskerna kan vara skred, ras, föroreningsspridning och erosion. Vidare har markens egenskaper stor betydelse för vilka grundvattenförhållanden som råder samt markens förmåga att släppa igenom vatten. Dessutom ges de egenskaper, som kuster och vattendrags stränder har, av markens och bottenens beskaffenhet samt morfologi, som, tillsammans med sedimentdynamik, bör beaktas vid riskhantering och val av eventuell klimatanpassningsåtgärd.

Den ursprungliga avsättningen av naturligt jordmaterial längs med kuster och stränder har framför allt skett i anslutning till den senaste istiden. Havsnivån och strandlinjernas läge har varierat sedan dess, vilket innebär att kuster och stränder har anpassat sig naturligt till olika förhållanden och förflyttats både ut till havs och in mot land. Omlagring, svallning och en lokal förflyttning av material, som till exempel sand och grus, har därför förekommit. Dessa naturliga processer bör beaktas vid riskhantering och eventuella val av åtgärder. Om åtgärder vidtas som hindrar eller påverkar en naturlig förflyttning av material in mot land under stigande havsnivåer finns risk att en nettotransport istället sker av material bort från kusten och stranden. Detta kan orsaka en större erosion som resulterar i större översvämningrisker.

Av dessa anledningar bör kunskapsunderlag om områdets geologiska och morfologiska egenskaper användas vid arbete med riskhantering av översvämningar och eventuella klimatanpassningsåtgärder för kuster, sjöar och vattendrag.

SGU har också längs Skånes och södra Hallands kust kartlagt kust- och strandtyp, fysiska och dynamiska förhållanden, erosionsförhållanden, jordarter på land och havsbotten samt havsbottens batymetri. Dessa informationsskikt tillsammans med kända befintliga erosion- och översvämning åtgärder finns tillgängliga via SGUs kartvisare "Stranderosion och geologi, kust" <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-skanestrand.html> och som GIS-skikt via SGU:s kundtjänst, kundservice@sgu.se.

I andra områden har SGU även karterat jordarter, bergarter och grundvattenförhållanden och har därmed översiktlig information om dessa. För hjälp till handledning och tillgång till denna relevanta information om jordarter, berggrund, grundvatten, geomorfologi, geologisk heterogenitet och naturvärden samt georisker, som t.ex. skred, ras, översvämning, förorenings spridningar och erosion med syftet att hantera risker med översvämning, hänvisar vi till vår hemsida: <https://www.sgu.se/>. Det bör påpekas att i arbetet med riskhantering av översvämning och klimatanpassningsåtgärder kan mer detaljerad information behövas i många områden.

Länsstyrelsen delar SGUs synpunkter om vikten av att geologisk information används vid framtagande av åtgärder. De fysiska åtgärder som kan bli en följd av de övergripande åtgärder som redovisas i riskhanteringsplanen kommer att behöva utredas inför kommande prövningsprocesser enligt miljöbalken och planläggning enligt plan- och bygglagen. Länsstyrelsen kommer att informera

verksamhetsutövare och kommuner om SGU:s underlag inför kommande processer men också i andra sammanhang, exempelvis i arbetet med samordning av klimatanpassning i länet.

Materialförsörjning

I samband med anläggandet av olika typer av översvämnings- och erosionsskydd kan behov av material uppstå. Om sådana behov uppstår bör materialförsörjningen hanteras så att en bra resurshushållning och en minimal påverkan av miljö och klimat uppnås. Ökat uttag av material lokalt eller regionalt ger olika effekter på naturvärden, klimat och kulturmiljön. Materialet bör hanteras som en strategisk och kritisk resurs. SGU:s ståndpunkt är att naturgrusmaterial inte ska användas då det oftast går att ersätta med annat material. Cirkulär användning av massor är att föredra.

Länsstyrelsen noterar SGU:s ståndpunkt. I Miljökonsekvensbeskrivningen redovisas materialförsörjning som en relevant miljöaspekt.

Grundvatten

Grundvattennivåer i marken samt jordlager och berggrundens förmåga att transportera vatten kan vara avgörande för vilka områden som påverkas av översvämning och hur stor och långvarig påverkan blir. En viss del av de översvämningsområden vi ser kan bero på så kallad grundvattenöversvämning. Denna typ av översvämningsområden är en ofta förbisedd faktor som inte bör underskattas. Hoten som en grundvattenöversvämning har är i princip samma men åtgärderna för att minska riskerna kan vara annorlunda, det är stor skillnad om vattnet kommer från ett ytvatten eller havet i marknivå eller trycker upp underifrån från grundvattnet. Områden med hög infiltrationskapacitet kan användas som infiltrationsområde dit man kan leda översvämningsvatten, dock är kvalitén på vattnet av största vikt då detta annars kan påverka grundvattenmagasinet negativt och i värsta fall med irreversibla skador som följd. Dock kan även föroreningar som finns i marken, till exempel vid förorenade områden spridas vidare vid översvämningsområden. Dels kan föroreningen spridas i marken men det kan även vara så att det läcker ut till ytvatten. Förhöjda havsnivåer kan även påverka grundvattennivåerna och kvalitén på grundvattnet i kustnära låglänta områden vilket även här kan skapa större risker för grundvattenöversvämning och de hot som ett saltpåverkat grundvatten har. I vissa regioner och kommuner finns det övervakning av grundvattennivåer och grundvattenmodeller som kan bidra till den mer komplexa och heltäckande bilden. Med anledning av ovanstående bör en riskhanteringsplan enligt översvämningsdirektivet även innehålla klimatanpassningsåtgärder kopplade till grundvattenförhållanden och inte enbart fokusera på ytvatten. Som exempel kan man behöva ta fram underlag och förhålla åtgärder gentemot grundvattenförekomster och säkerställa att grundvatten som används och kan komma att användas i framtiden inte försämras. SGU har tagit fram en checklista för vilken information vi anser bör redovisas gällande påverkan på grundvattenförekomst och grundvattentäkter (se länkar nedan).
<https://www.sgu.se/grundvatten/vattenforvaltning/checklista-paverkan-grundvattenforekomst/>
<https://www.sgu.se/grundvatten/vattenskyddsomraden/remisser-till-sgu-om-grundvattentakter/>

Grundvattenförhållanden beaktas på en övergripande nivå i miljökonsekvensbeskrivningen. I nuläget saknas tillräckligt med underlag dels avseende åtgärders utformning och dels om lokala grundvattenförhållanden för att i denna cykel genomföra detaljerade studier av åtgärder kopplade till grundvattenförekomster. När konkreta åtgärder ska genomföras kommer dessa frågor behöva beaktas i prövningsprocesser.

Vattenmyndigheten för Södra Östersjön

Vattenmyndigheten ser positivt på att arbetet med riskhanteringsplanerna samordnats med vattenförvaltningen och att planerna för Helsingborg, Kristianstad och Landskrona lyfter vikten av ett avrinningsområdesperspektiv. Ett helhetsperspektiv i avrinningsområdet är viktigt både när det gäller påverkan från olika källor och olika lösningar, inklusive de naturbaserade lösningarna. Dessa faktorer

behöver beaktas vid val av enskilda åtgärdsalternativ och bedömningar av nyttan med att förlägga åtgärder uppströms i berörda avrinningsområden för att motverka översvämningar nedströms. Det är också positivt att åtgärderna i riskhanteringsplanerna inkluderar naturbaserade lösningar.

Länsstyrelsen instämmer i synpunkterna

I kapitel 7 riskhanteringsplanerna, Åtgärder enligt annan lagstiftning, saknas hänvisning till 5 kap. miljöbalken (1998:808). Översvämningsåtgärder i form av t.ex. fysiska skydd och flödesåtgärder kan innebära en hydromorfologisk påverkan på en eller flera ytvatten- och kustvattenförekomster, vilket därmed kan påverka möjligheten att uppnå gällande miljö kvalitetsnorm.

Riskhanteringsplanerna har kompletterats med en redovisning av 5 kap miljöbalken.

I miljökonsekvensbeskrivningarna för Falsterbo, Kristianstad och Malmö beskrivs statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för berörda vattenförekomster. Vattenmyndigheten vill informera om att beslut om nya miljö kvalitetsnormer enligt plan ska tas av vattendelegationen för Södra Östersjöns vattendistrikt i december 2021. Det samråd om vattenförvaltningen förvaltningsplan och åtgärdsprogram, som genomfördes fr.o.m. 1 november 2020 t.o.m. 30 april 2021, kan medföra att statusklassificering och miljö kvalitetsnormer ändras i förhållande till det som anges i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) i dagsläget.

Länsstyrelsen noterar informationen.

Kommuner

Burlöv

Sammanfattning

Utgångspunkten för Burlövs kommun är att utvecklas och bevaras. Burlövs kommun vill till att börja med poängtera att åtgärden "planerad reträtt" i dagsläget inte ses som ett alternativ som klimatanpassningsåtgärd. Utöver de synpunkter som framförs i det gemensamma yttrandet (citerat ss.3–5) från Skånes kustkommuner vill Burlövs kommun framföra följande synpunkter:

Åtgärden planerad reträtt finns inte med i riskhanteringsplanen.

Avsaknad av kostnadsnyttoanalys

I missivet anges: "Länsstyrelsen Skåne genomför nu ett samråd angående förslag på riskhanteringsplaner för de identifierade områdena med tillhörande miljöbedömning/miljökonsekvensbeskrivning (MKB)". Detta kan tolkas som att kostnadsnyttoanalysen inte ingår i samrådet. Riskhanteringsplanens övergripande mål är till övervägande del inriktade på att skydda och begränsa skador och minska ekonomiska förluster på livsmiljöer/ekosystem, värdefulla kulturmiljöer/kulturarv respektive egendom. Dessa utgör grunden för hur betydande delar av vårt samhälle värderas. Om dessa påverkas negativt så innebär det med stor sannolikhet att omgivande områden berörs.

Det formella samrådet omfattar riskhanteringsplan och miljöbedömning. Resultatet av kostnadsanalysen har inarbetats i riskhanteringsplanen och är en viktig del i arbetet.

För att kunna bedöma om en skyddsåtgärd är rimlig eller inte i förhållande till ett områdes bevarandevärden och utvecklingsmöjligheter behövs ett klarläggande av hur de ekonomiska förutsättningarna ser ut, och därför ställer sig Burlövs kommun frågande till varför riskhanteringsplanen ska samrådats utan att kostnadsnyttoanalysen är en del av underlaget. I riskhanteringsplanen anges att en kostnadsnyttoanalys kommer att finnas tillhanda i början av september. Varken stadsbyggnadskontoret i Malmö stad eller Burlövs kommun har noterat att en

kostnadsanalys har publicerats före början av oktober. Det är olyckligt att länsstyrelsen inte har kommunicerat att denna har publicerats. Handläggningen av ärendet för det gemensamma yttrandet för Skånes kustkommuner har redan avslutats och ledtider för nämndssammanträden har passerat för de flesta kustkommunerna vid publiceringen.

Kostnadsanalysen är ett viktigt underlag till riskhanteringsplanen. Resultaten av kostnadsanalysen kommer att inarbetas i riskhanteringsplanen men är endast ett underlag till planen. Länsstyrelsen instämmer i att det är olyckligt att kostnadsanalysen inte kommunicerades när den publicerades på hemsidan.

Burlövs kommun noterar att dokumentet "Kostnadsanalys" inte heter kostnads-nyttö-analys och det är oklart om det faktiskt avses vara detta. Kostnadsanalysen har med tanke på den korta tiden inte analyserats annat än översiktligt av Burlövs kommun.

Underlaget är en kostnadsanalys. I analysen beskrivs skillnader mellan kostnadsanalys och kostnads-nyttöanalys.

För Burlövs kommun kan konstateras att schablonkostnaden för åtgärder endast till delar stämmer överens med kommunens tidigare underlag, men är avvikande på flera punkter, vilket sannolikt beror på väl tilltagna dimensioner av exempelvis flödes hinder. För Malmöområdet (inklusive Burlöv och Lomma) som helhet medför en skyddsport i Malmö hamn att kostnaden ökar med cirka 4 miljarder kronor vilket lågt räknat motsvarar två tredjedelar av den totala kostnaden för skyddsåtgärder. Om skyddsporten räknas bort, och andra alternativ väljs, kommer samhällsnyttan sannolikt att vara positiv, vilket den är från de andra områdena. Detta är dock en fråga som Malmö stad utreder. Den höga kostnaden för skyddsporten medför också att åtgärder för att skydda delar av området, eller hela med annan teknik, ser ut att ha en sämre samhällsnytta trots att andra typer av skydd inom dessa delområden torde uppvisa en stark positiv nytta.

Ett av syftena med kostnadsanalysen är att initiera diskussioner som innebär att olika handlingsalternativ kan vägas mot varandra. Kostnadsanalysen gör inte anspråk på att förmedla en helhetsbild av kostnader och möjliga alternativ.

Avseende den ingående nyttan skriver författarna att denna är svårräknad och sannolikt underskattad, vilket Burlövs kommun också vill poängtera. Burlövs kommun finner det otydligt hur förtättnings- och exploateringsprojekt har hanterats då kommunen har stora områden med exploatering som betingar stora värden för kommunen. Vidare tas ingen hänsyn i kronor till den miljöpåverkan (exempelvis utsläpp av gifter och byggnadsmaterial och nedskräpning till havet) som skulle ske vid stora översvämningar. Ingen hänsyn tas heller till att oskyddade områden i praktiken blir obrukbara för bebyggelse till följd av hot om översvämning.

Länsstyrelsen instämmer i kommunens resonemang

Burlövs kommun noterar att det på sidan 67 står att Burlövs kommunen har räknat på skyddsåtgärder till år 2065. Vid möte med konsult och länsstyrelse redovisades av kommunen skyddsåtgärder för högsta havsnivå på +3,4 meter år 2100, och kommunen uppfattade det som att det var denna nivå som skulle beräknas för skyddsåtgärder och nytta. Beräkningen av nytta på 2,9 meter, i enlighet med kostnadsanalysen, medför att nyttan sjunker i förhållande till kostnaden. Burlövs kommun anser därför att nyttan ska beräknas utifrån det dimensionerade skyddet (+3,4 meter) för att en eventuell jämförelse ska vara relevant.

Länsstyrelsen noterar Burlövs synpunkt

Sammantaget ställer sig Burlövs kommun tveksam till kostnadsanalysen i dess nuvarande utformning och önskar att denna i stället utvecklas vidare till en kostnadsnyttoanalys enligt rapportens förslag.

Kostnadsanalysen ska ses som ett första steg till en mer komplett kostnadsnyttoanalys. Kostnadsanalysen är ett underlag som kommuner kan utgå ifrån i kommande analyser. Det är inte möjligt att utveckla kostnadsanalysen inom ramen för föreliggande riskhanteringsplan.

Minimerandet av risker gentemot befintlig bebyggelse

Burlövs kommun menar att riskhanteringsplanens fokus bör vara att minimera risker gentemot den befintliga bebyggelsen genom skydd enligt övergripande mål, och anser vidare att effektmålen är för kategoriska i sina formuleringar. I en så pass stor fråga som skydd av samhällen kan möjligheterna inte begränsas av mål/åtgärder redan på förhand, utan behöver ses ur ett större perspektiv. Målet/åtgärden: *Översvämningsåtgärder med syfte att skydda mot stigande havsnivåer bör inte planeras inom områden som omfattas av områdesskydd eller inom områden som kan påverka områdesskydd negativt*, och mål som liknar dessa ska därför utgå. Det är också så att åtgärderna kommer att prövas, sannolikt som vattenverksamhet i mark- och miljödomstolen, där dessa avväganden ska göras. Burlövs kommun har tidigare inte haft för avsikt att skydd som planeras på hundra års sikt ska byggas med nutida kunskap, lagstiftning och teknik, men att förberedelser för att i framtiden kunna möjliggöra skydden ska ske.

Resultatmålen ovan har justerats något efter samråd. Syftet med resultatmålet är att på en övergripande nivå uppmärksamma att områdesskydd ofta påverkas negativt av åtgärder. Avvägningar mellan nyttan av åtgärder och naturvärden kommer att avgöras i kommande prövningsprocesser.

Hantering av tillstånd och dispenser

Enligt MSB:s vägledning för riskhanteringsplaner bör åtgärder som har vidtagits enligt annan lagstiftning, och är relevanta för att reducera översvämningsrisker, redovisas och markeras tydligt i riskhanteringsplanen. Enligt vägledningen ska det även framgå vilken lagstiftning som åtgärden grundar sig på. Burlövs kommun reagerar därför på att länsstyrelsen har valt att lyfta andra lagrum, såsom exempelvis miljöbalkens bestämmelser om markavvattnings eller områdesskydd, med en tolkning som innebär att åtgärder som kan reducera översvämningsrisker snarare beskrivs som svåra att genomföra. Burlövs kommun inser att genomförandet av olika kustskyddsåtgärder kan behöva olika typer av tillstånd och dispenser. Riskhanteringsplanen bör därför omfatta hur målkonflikter mellan riskreducerande åtgärder och sådana lagstiftningar bör hanteras och lyfta fram åtgärder i annan lagstiftning som kan vara relevanta för att reducera översvämningsrisker. Dessa upplysningar kan vara till gagn för kustkommunerna generellt, men för Burlövs kommun i synnerhet då kommunen saknar andra rimliga alternativ än att placera delar av det yttre kustskyddet i anslutning till/i kanten av ett Natura 2000-område.

Kapitlet om annan lagstiftning har under samrådsprocessen utvecklats i den riktning som kommunen efterlyser.

Riskhanteringsplanens geografiska avgränsning

I förordet är Malmöområdet definierat som omfattande kommunerna Malmö, Burlöv och Lomma. På sidan 10 finns en referens till "... riskhanteringsplanen för Malmö ...", på sidan 11 en karta med titeln "... Malmöområdet med Lomma & Burlöv ...", på sidan 12 finns en uppgift gällande havsnivån för Malmö och på sidorna 12–14 finns påverkansområden för Malmö redovisade i tabeller. Burlövs kommun önskar tydliga hänvisningar till riskhanteringsplanens geografiska avgränsning där det framgår för läsaren vilka kommuner som omfattas.

Kapitel 2 har justerats så att det framgår vilka kommuner som omfattas av planen. Avsikten är att i alla sammanhang använda benämningen Malmöområdet.

Burlövs kommun och skånska kustkommuners yttrande

Burlövs kommun ställer sig i huvudsak bakom de gemensamma synpunkter som Skånes kustkommuner har kommit fram till inom ramen för samarbetet kring yttrande över riskhanteringsplanerna. Kustkommunerna i Skåne har gemensam syn i viktiga frågor som rör klimatanpassningen av Sverige och vad som behövs för att kustkommuner ska kunna fortsätta utvecklas. Skånska kustkommuner tar det förändrade klimatet på stort allvar och ser behov av att kustkommunernas fysiska planering behöver ske med en samhällsekonomiskt motiverad klimatanpassning. De skånska kustkommunernas tillväxtbehov och realisering av bostadsförsörjning är en nationell angelägenhet för svensk ekonomi och viktig för hela Skånes och Öresundsregionens utveckling. Klimatanpassningen av den byggda miljön behöver ta vara på och utgå från redan gjorda investeringar, i bebyggelsestrukturer samt kultur- och naturmiljön. Det behövs en öppen diskussion om hur vi tillsammans med staten och andra parter kan arbeta med samhällsekonomiskt lönsamma, adaptiva och successiva åtgärder. Sveriges tillväxt behöver ett Skåne med robusta kommuner och kustkommuner.

Klimatanpassning - en fråga som behöver uppmärksammas utifrån från tydliga ansvar och juridiska skyldigheter

Klimatanpassningen av såväl Skånes kustkommuner som Sverige är en fråga som behöver uppmärksammas kontinuerligt. Burlövs kommun och flera kustkommuner är positiva till att riskhanteringsplanerna tagits fram. Vi anser att riskhanteringsplanerna behöver bli tydligare kring en gemensam och samlande målbild av ett klimatanpassat Skåne, där städer och samhällen kan finnas kvar och utvecklas. Kustkommunerna bidrar gärna i en utvecklad dialog med staten, både med länsstyrelsen och andra myndigheter, om hur ökade översvämningsrisker och konsekvenser av dessa kan hanteras både i befintlig miljö och i kommunernas fysiska planering. Ansvaret och skyldigheterna för, respektive finansieringen av, klimatanpassningen av Sverige är inte tydligt i riskhanteringsplanen. Det saknas även lagrum för adaptiva och successiva etappvisa klimatanpassningsåtgärder idag och för olika finansierings- och fördelningsmodeller för åtgärder som ligger långt fram i tiden. Det är viktigt att länsstyrelsen förtydligar och skiljer på det ansvar som kommunerna har och inte har. De resultatmål och åtgärder som föreslås i Skånes riskhanteringsplaner bör förtydligas utifrån om de är möjligheter för kommunerna eller juridiska skyldigheter.

Riskhanteringsplanerna syftar till att minska ogynnsamma effekter av översvämnningar. Länsstyrelsen menar att det framgår av riskhanteringsplanerna vem som är ansvarig för respektive åtgärd. Länsstyrelsen har fört dialog och arrangerat ett flertal möten med tjänstepersoner för berörda kommuner samt samlat in åtgärder som respektive kommun har beslutat i olika dokument. De resultatmål som redovisas i riskhanteringsplanerna är övergripande strategiska mål av regional karaktär och har diskuterats och förankrats med tjänstepersoner i kommunerna. Målen beskriver utifrån detta den inriktning som Länsstyrelsen i nuläget bedömer som viktig för att riskhanteringsplanerna ska bidra till positiva effekter för människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet. Utifrån synpunkterna från samrådet har några av resultatmålen omformulerats.

Länsstyrelsen vill påminna om att de mål och åtgärder som föreslås i riskhanteringsplanerna inte är juridiskt bindande. Samtidigt är flera åtgärder direkt hämtade från beslutade och antagna kommunala översiktsplaner och därför vägledande för detaljplanering, bygglov samt vägledande för prövningar enligt miljöbalken.

Att klimatanpassningsfrågan behöver uppmärksammas betydligt mer än vad som görs idag är Länsstyrelsen väl medveten om. Klimatanpassning är en viktig del av riskhanteringsplanerna men är

här avgränsad till översvämning och främst också kopplad till befintliga värden. Länsstyrelsen har under framtagandet av riskhanteringsplanerna vid dialogen med tjänstepersoner i kustkommunerna inte uppfattat att det finns önskemål att uppdraget ska utökas till att omfatta mer än vad som krävs av översvämningdirektivet. Länsstyrelsen kan delvis bekräfta bilden av att det saknas lagrum för adaptiva och succesiva etappvisa klimatanpassningsåtgärder idag och för olika finansieringsmodeller för åtgärder som ligger långt fram i tiden. Länsstyrelsen har bl.a. tagit initiativ till Regional kustosamverkan och arbetar i dialog med kustkommuner och ett flertal nationella myndigheter för att dessa frågor ska få ökad uppmärksamhet i nationell politik. Länsstyrelsen ser fram emot en fortsatt dialog med kommunerna om översvämning och kustskydd inom ramen för länsstyrelsens uppdrag att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning.

Staten behöver genomföra samt finansiera åtgärder som skyddar statens intressen.

Riskhanteringsplanerna behöver tydligare visa vilket ansvar som berörda aktörer har, där staten behöver ta en större roll för finansieringen och finansieringsmodeller. Eftersom Länsstyrelsen gör bedömningen att flera samhällsviktiga verksamheter med statlig huvudman riskerar att översvämmas uppmanas Länsstyrelsen att peka ut en åtgärd som: "Länsstyrelsen ska verka för att staten, samordnat med kommunerna, genomför och finansierar skyddsåtgärder och beredskap som skyddar statens intressen, så som samhällsviktig verksamhet, riksintressen, statliga naturreservat, byggnader och infrastruktur osv. Länsstyrelsen behöver också arbeta för att staten ska skapa förutsättningar för anläggandet av skydd av allmänna intressen i alla typer av miljöer". Länsstyrelsen behöver därtill arbeta för att staten ska ändra lagrum och tolkningar för att möjliggöra/förenkla tillståndsprocesser för att anlägga kustskydd.

Länsstyrelsen håller med om att statens arbete vad gäller skydd av statliga intressen behöver utvecklas. Länsstyrelsen har dock endast rådighet att genomföra åtgärder i vissa situationer och för ett fåtal objekt. Riksintressen och statliga naturreservat är i sig inget som ställer krav på kustskydd. Det som sker "naturligt" till följd av ett förändrat klimat behöver dessutom inte i alltid vara negativt för områdesskydden.

Riskhanteringsplanerna redovisar förebyggande åtgärder som på sikt bör leda till att staten genom Trafikverket genomför åtgärder för att skydda vägar, järnvägar och hamnverksamheter som ligger inom statligt ansvar. En annan åtgärd i riskhanteringsplanen är att Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för de skyddade områden som Länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen och som åläggs myndigheten.

När det gäller att skapa förutsättningar för anläggandet av skydd av allmänna intressen i alla typer av miljöer är staten idag beroende av det kan ske inom ramen för det kommunala planmonopolet. Kommunen har idag både kravet att finansiera många av åtgärderna men äger samtidigt planeringsfrågan och kan föreslå vilka skyddsåtgärder som är lämpliga och var. Länsstyrelsen kan samtidigt bidra med den övergripande bilden och det regionala perspektivet varför det är angeläget att den kommunala och mellankommunala planeringen går i takt med staten för att genomföra skyddsåtgärder.

Länsstyrelsen ser i detta sammanhang inget skäl att ändra lagrum och tolkningar för att förenkla tillståndsprocessen för att anlägga kustskydd. Miljöbalken är uppbyggd för att ge en likvärdig prövning för alla typer av verksamheter. Eftersom kustskydd ofta innebär en negativ påverkan på andra värden är det rimligt att kustskydd prövas så att hänsyn och försiktighetsmått innebär en så liten påverkan som möjligt på motstående intressen. Länsstyrelsen kan därför inte ställa sig bakom föreslagna åtgärder.

Det behövs ett nationellt klimatunderlag

Burlövs kommun ser, i likhet med Skånes kustkommuner, behov av att utveckla en nationell syn på vilken statistisk metodik som bör användas för att beskriva klimatet som grund för kommunernas klimatanpassningsarbete. Det behövs till exempel gå att utläsa hur ett klimatunderlag är framtaget och vilken statistisk osäkerhet som ligger till grund för investeringsbeslut i Sverige. Det skapar likvärdiga förutsättningar för kommunerna i Sverige och därför föreslås länsstyrelsen att lägga till "Länsstyrelsen ska, tillsammans med kommunerna, verka för att SMHI får ett utökat uppdrag som Sveriges expertmyndighet avseende klimatrelaterade frågor till kommunerna".

SMHI ansvarar redan idag för nationella klimatunderlag. Det är också SMHIs underlag som MSB:s hotkartor baseras på, vilket också Länsstyrelserna använder i arbetet med att ta fram riskhanteringsplaner. Av Skånes riskhanteringsplaner framgår hur klimatunderlag har tagits fram genom hänvisning till SMHI:s underlag som bygger på rapporter framtagna inom ramen för IPCCs arbete. Den statistiska osäkerheten är stor eftersom ingen kan veta hur utsläppen av växthusgaser kommer att förändras över tid. De klimatscenarier som IPCC har tagit fram redovisar variationen av möjliga havsnivåer för exempelvis klimatscenario RCP 8.5. De intervall som IPCC redovisar för respektive scenario förklarar ca 66% av variationen. Det finns en gemensam nationell strategi för klimatanpassning med vägledande principer för arbetet som beskrivs i Prop. 2017/18:163. Olika myndigheter har olika roller i tillämpningen av underlag som SMHI tar fram. MSB är den myndighet som ansvarar för översvämningsdirektivet. Boverket har i uppdrag att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. Länsstyrelsen bedömer att olika myndigheters ansvar och roller är tydliga vad gäller klimatanpassning.

Länsstyrelsen behöver agera för att kuststäder ska kunna vara kvar och utvecklas

Burlövs kommun och kustkommunerna ser behov av en nationell vägledning för klimatanpassning i den kommunala fysiska planeringen. Kommunerna behöver få stöd och utrymme att avgöra risker och konsekvenser i den fysiska planeringen, där redan gjorda investeringar och befintliga värden tas tillvara tillsammans med de tillväxtbehov som finns i kommunerna. Vi saknar i riskhanteringsplanerna en åtgärd där länsstyrelsen i sin stödjande roll agerar för att kustkommuner ska kunna vara kvar och utvecklas. Därför bör det finnas ett utvecklingsmål i riskhanteringsplanen med inriktning på hur fortsatt utveckling av stadsbebyggelse och samhällen i kustnära lägen kan ske på ett säkert sätt.

Boverket har i uppdrag att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. I uppdraget ingår de uppgifter som efterfrågas i yttrandet.

Några av Länsstyrelsens åtgärder i riskhanteringsplanerna avser att bidra till att Skånes kustkommuner ska kunna finnas kvar och utvecklas:

- Länsstyrelsen tar fram ett planeringsunderlag "vägledning för skydd mot översvämning från havet anpassad till Skånes kuststäder".
- Länsstyrelsen bidrar med kunskapsunderlag för att främja naturbaserade klimatanpassningsåtgärder
- Länsstyrelsen tillhandahåller relevant statligt underlag om översvämning och uppmanar och påminner kommuner om att tillämpa underlaget i samtliga ärenden där behov finns i enlighet med plan- och bygglagen

Kopplingen mellan att avgöra risk och konsekvenser måste kopplas till ansvar för finansiering av skydd. Ska staten finansiera måste och staten vara den som bedömer risk och konsekvenser, gör prioriteringar och väljer metod. Dessutom att det förutsätts ske på en mer övergripande geografisk nivå än en enskild kommun och då kan även ett nationellt perspektiv krävas.

Länsstyrelsen arbetar redan idag med att stötta kommuner så att bebyggelse och verksamheter ska finnas kvar och utvecklas utifrån varje plats specifika förutsättningar. Men i avvägningen mot flera olika intressen på kort och lång sikt är det inte likställt med att all kustnära bebyggelse i Skåne kan

vara motiverad att säkras. Kommuner har ett planeringsansvar för dessa frågor och bör genomföra fördjupade analyser för att på ett kostnadseffektivt sätt kunna skydda och utveckla sina kustområden beroende på om det t.ex. avser bostadsbebyggelse, samhällsfunktioner, verksamheter, naturområden, friluftsliv eller anläggningar för turism. Länsstyrelsen bidrar inom ramen för riskhanteringsplanen till detta arbete genom att ta fram en kostnadsanalys.

Fortsatt utveckling är enligt Länsstyrelsens mening inte likställt med att utöka bebyggelse i kustnära läge. Oexploaterad kustnära mark kan i ett förändrat klimat t.ex. bli viktig som buffertzona för att hantera vatten och samtidigt ge utrymme för att behålla rekreativ möjligheter och naturvärden.

Sammanfattningsvis vill Burlövs kommun framföra:

Det krävs ett omtag av riskhanteringsplanen för att länsstyrelsen bättre ska kunna visa att staten i sina olika roller tar sin stödjande och rådgivande roll samt sin genomförande och finansiella roll i den komplexa stadsbyggnadsutveckling som Burlövs kommun och andra kustkommuner befinner sig i. Vi välkomnar fortsatt dialog kring detta.

Riskhanteringsplanerna har tagits fram utifrån dagens lagstiftning där Länsstyrelsen har följt MSB:s vägledning. Länsstyrelsen är enligt översvämningsförordningen, som utgår från EU-direktiv, ansvarig att ta fram riskhanteringsplaner. Staten har möjlighet att genomföra åtgärder i egenskap av fastighetsägare vilket omfattar vissa verksamheter. I nuvarande system är i de flesta fall andra fastighetsägare, inklusive kommunerna ansvariga för åtgärder som skyddar mot översvämning. I arbetet med riskhanteringsplaner har Länsstyrelsen framförallt möjlighet att sammanställa åtgärder som andra aktörer avser att genomföra och har inte mandat att i övrigt föreslå vad andra aktörer ska genomföra för åtgärder eller hur dessa ska finansieras.

Kommuner har genom planmonopolet ett planeringsansvar som innebär att ta hänsyn till både enskilda och allmänna intressen. Kommunerna har ett särskilt ansvar att lokalisera bebyggelse till mark som är lämpad för ändamålet bl.a. med hänsyn till risken för översvämning. I översiktsplanen ska kommuner redovisa sin syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra.

Länsstyrelsen kan inte inom ramen för riskhanteringsplaner föra en dialog om ansvarsfördelning t.ex. om systemet med det kommunala planmonopolet som är en grundbult i det svenska planeringssystemet. Om kommunerna vill förflytta ansvaret i denna fråga krävs en översyn av planmonopolet, vilket inte är en fråga inom ramen för detta uppdrag.

Ansvar för finansiering av kustskydd kan jämföras med så många andra frågor där den som är ansvarig för finansiering också gör slutligt val för vilka åtgärder som ska genomföras men också har rådighet för sin egen prioritering. Ska staten betala kommer även staten att behöva välja vad, var och vilka åtgärder som ska genomföras. Däremot finns möjlighet till statliga bidrag. MSB administrerar statsbidrag till kommuner för förebyggande åtgärder mot naturolyckor som utförs eller avses bli utförda bl.a. för att anpassa Sverige till de effekter som följer av ett förändrat klimat. Utifrån vad som sagts ovan ser Länsstyrelsen inte skäl att göra omtag av riskhanteringsplanerna.

Lomma

Presenterat förslag harmonierar väl med kommunens översiktsplan. Det finns dock ett par skrivningar som behöver omformuleras. Det står att:

- *”Åtgärder ska undvikas som hindrar översvämning av naturmark och skyddade områden enligt 7 kap MB, orsakade av tillfälligt höga havsnivåer motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat.”*
- *”Översvämningssåtgärder med syfte att skydda mot stigande havsnivåer bör inte planeras inom områden som omfattas av områdesskydd eller inom områden som kan påverka områdesskydd negativt.”*

Här bör man öppna upp formuleringen dels mot att kunna skydda även naturskyddade områden eller rekreativstråk inom naturskyddade områden, men också att låta översvämningssåtgärder som förstärker strandskyddets syften kunna genomgå ordinarie prövning. Möjligtvis avser man inte att omöjliggöra skyddsåtgärder inom strandskyddade områden som idag har låga eller obefintliga värden för biologisk mångfald eller friluftslivets intressen, men det är inte tydligt. Istället bör man möjliggöra skyddsåtgärder inom strandskyddade områden när det görs på rätt sätt. Som exempel har Lomma kommun erosionskydd på strandskyddad mark som bidragit både till kustskydd, biologisk mångfald och rekreation på platser som tidigare var antingen förstörda av tidigare åtgärder som utfyllnader och hårda erosionskydd eller i behov av sanering från invasiva arter eller annan problematik.

Ovannämnda resultatmål har justerats så att de bättre harmonierar med kommunens önskemål.

En viss uppdatering av kommunens förslag till översiktsplan kommer att ske innan antagandet gällande beredskapskapitlet där ett tydliggörande behöver göras hur fortsatt arbete ska ske med uppdatering av beredskapsplaner enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) och handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) utifrån informationen som finns i riskkartorna.

Länsstyrelsen noterar informationen.

Det skulle även vara behjälpligt om beskrivningen av syftena med detta underlag var tydligare och även tydligt hänvisade till tänkta användningsområden.

Riskhanteringsplanens syfte och mål redovisas i sammanfattningen till planen och inledningen av kapitel 2. Förtydliganden har gjorts kring olika aktörers roller i kapitel 6.

Malmö

Sammanfattning

Klimatanpassning är en fråga som behöver uppmärksammas betydligt mer och Malmö stad välkomnar att ett förslag på riskhanteringsplanen tagits fram. Riskhanteringsplanen behöver ses över och få en tydligare roll för att kunna vara vägledande för kommunerna. Ansvar och skyldigheter för klimatanpassningsåtgärder behöver förtydligas, och staten behöver ta ett större ansvar för finansiering och genomförande av skyddsåtgärder för statliga intressen. Likvärdigt nationellt klimatunderlag behöver vara utgångspunkten för arbetet med klimatanpassning.

Riskhanteringsplanens resultatmål och åtgärdsförslag behöver ses över och utgå från att Malmö ska kunna utvecklas. Den tillhörande kostnadsanalysen behöver utvecklas och inkludera statens totala skadekostnad samt den exploatering som möjliggörs genom skyddsåtgärder och utfyllnader. Det krävs därmed ett större omtag av riskhanteringsplanen för att länsstyrelsen bättre ska kunna visa att staten tar sin stödjande och rådgivande roll på allvar i den komplexa stadsbyggnadsutveckling som Sveriges kuststäder befinner sig i. Malmö stad hänvisar också i yttrandet till det samarbete som finns mellan skånska kuststäder som avser lämna ett gemensamt yttrande till Länsstyrelsen Skåne.

Yttrande

Malmö stad anser att klimatanpassningen av såväl Malmö som Sverige är en fråga som behöver uppmärksammas betydligt mer än vad som görs idag och är därmed positiv till att riskhanteringsplanen tagits fram. Det är viktigt med en konstruktiv dialog om hur ökade översvämningsrisker och konsekvenserna av dessa ska kunna begränsas. Riskhanteringsplanen är ett steg i rätt riktning för detta. Malmö stad vill tillsammans med andra kustkommuner vara en aktiv part i fortsatt nationell dialog med länsstyrelsen och andra statliga myndigheter liksom andra aktörer i samhället. Ansvar och skyldigheter för finansieringen av klimatanpassningen av Sverige är otydligt. Trots allvaret i de frågor som riskhanteringsplanen behandlar har remisstiden för planen varit mycket kort. Med hänsyn till den korta svarstiden inriktar sig remissvaret främst på de övergripande slutsatserna och planens övergripande struktur. När det gäller synpunkterna på samrådsversionens förslag till detaljerade mål och åtgärder har den korta svarstiden begränsat förutsättningarna för ett fullödigt svar. Med detta konstaterat vill Malmö stad framföra följande synpunkter.

Riskhanteringsplanen har en oklar roll

Klimatanpassningen av Sverige behöver i betydligt större omfattning än idag utgå från tydliga ansvar och juridiska skyldigheter för olika typer av åtgärder. Länsstyrelsen kan inte ålägga kommunerna eller andra aktörer att arbeta i enlighet med de mål eller åtgärder som finns med i riskhanteringsplanen. Därav är det oklart hur staden ska förhålla sig till, och till fullo förstå, hur riskhanteringsplanen påverkar stadens arbete med klimatanpassning. När länsstyrelsen använder sig av de bedömningar som framgår av riskhanteringsplanen i olika framtida ärenden bör den på ett tydligare sätt ange i vad mån den anser att kommunerna exempelvis ska, bör, får vidta vissa åtgärder, respektive även i vad mån den anser att kommunerna inte ska, inte bör eller inte får vidta vissa åtgärder. Åtgärder i planen bör även sättas i relation till tvingande regelverk och andra gällande dokument på området.

Riskhanteringsplanerna har tagits fram i enlighet med översvämningsdirektivet (2007/60/EG) och syftar till att minska ogynnsamma effekter av översvämningsrisker. Länsstyrelsens uppdrag avseende riskhanteringsplaner är reglerat enligt förordning (SFS 2009:956) om översvämningsrisker och genom föreskrift (MSBFS 2013:1). I riskhanteringsplanerna redovisar Länsstyrelsen vem som är ansvarig för respektive åtgärd.

Åtgärder som kommuner är ansvariga för har hämtats från kommunala dokument. Åtgärder hämtade från kommunala översiktsplaner är vägledande för detaljplanering, bygglov och prövningar enligt miljöbalken.

Uppföljning av riskhanteringsplanen som utgår från statens rådighet och en tydligare målbild

Det är enligt Malmö stad avgörande att länsstyrelsen tydligt skiljer på det ansvar som kommunerna har och inte har. De åtgärder och resultatmål som föreslås i riskhanteringsplanen bör förtydligas utifrån om de är möjligheter för kommunerna eller juridiska skyldigheter med utgångspunkt i vad som exempelvis framgår av prop. 2017/18:163, *Nationell strategi för klimatanpassning* respektive Klimatanpassningsutredningens betänkande *Vem har ansvaret?* (SOU 2017:42). Malmö stad menar att fler aktörer behöver ha skyldigheter än vad som idag är fallet och att den frågan bör utredas vidare på ett nationellt plan. Malmö stad tror att det kommer bli utmanande för länsstyrelsen, att på ett nationellt enhetligt sätt följa upp och rapportera in de föreslagna resultatmålen och åtgärderna till MSB och föreslår därför länsstyrelsen att justera riskhanteringsplanen med detta i åtanke.

Riskhanteringsplanerna har tagits fram utifrån dagens lagstiftning där Länsstyrelsen har följt MSB:s vägledning. Länsstyrelsen är enligt översvämningsförordningen ansvarig att ta fram riskhanteringsplaner. Staten har möjlighet att genomföra åtgärder i egenskap av fastighetsägare vilket omfattar vissa verksamheter. I nuvarande system är i de flesta fall andra fastighetsägare, inklusive kommunerna ansvariga för åtgärder som skyddar mot översvämningsrisker. I arbetet med

riskhanteringsplaner har länsstyrelsen framförallt möjlighet att sammanställa åtgärder som andra aktörer avser att genomföra och har inte mandat att i övrigt föreslå vad andra aktörer ska genomföra för åtgärder eller hur dessa ska finansieras.

Planen behöver bli tydligare kring en gemensam och samlande målbild av ett klimatanpassat Malmöområde. Vidare bedöms planen bli mer effektiv om den kan bli tydligare kring vilka aktörer som har juridiska skyldigheter att agera samt vilka skyldigheter som behöver tillskapas för att målbilden ska kunna nås.

Riskhanteringsplanens syfte och mål redovisas i sammanfattningen till planen och inledningen av kapitel 2. Förtydliganden har gjorts kring olika aktörers roller i kapitel 6

SMHI behöver ansvara för nationellt klimatunderlag

Helt avgörande för bedömningen av vilka översvämningsrisker som den pågående klimatförändringen föranleder är vilken framtida havsvattennivå och tidshorisont som bedömningen av skyddsbehov utgår ifrån. Länsstyrelsen har i riskhanteringsplanen valt att modifiera MSB:s hotkartor för att bland annat ta höjd för vågeffekter. Malmö stad anser att en generell osäkerhetsmarginal för att möta eventuella våg- och vindeffekter är ett mycket trubbigt instrument. Malmö stads vågatlas visar att vågpåverkan och vinduppstuvning behöver hanteras platsspecifikt eftersom dessa effekter ser väldigt olika ut utifrån de lokala geografiska förutsättningarna. Dessutom påverkas endast en begränsad zon intill vattenkanten. Malmö stads och länsstyrelsens modeller skiljer sig väsentligt åt, även om bägge utgår från samma underlag från IPCC (the Intergovernmental Panel on Climate Change). Liknande syn på tidshorisont och framtida havsvattennivåhöjningar är avgörande för bedömningen av vilka översvämningsrisker som pågående klimatförändring föranleder. Malmö stad förordar därför att MSB:s hotkartor används så att alla Sveriges riskhanteringsplaner baseras på likvärdigt klimatunderlag.

Sammantaget, för att få en gemensam nationell syn på vilken statistisk metod som bör användas för att beskriva klimatet som grund för kommunernas klimatanpassningsarbete, förordar Malmö stad att SMHI:s roll som Sveriges expertmyndighet för klimatfrågor stärks. Malmö stad ser fördelar med att klimatanpassningen utgår från en gemensam nationell metodik för att kunna analysera och bedöma klimatpåverkan baserat på gemensamma referenspunkter och statistik. Det behöver till exempel gå att utläsa hur ett klimatunderlag är framtaget och vilken statistisk osäkerhet som ligger till grund för investeringsbeslut i Sverige. Det skapar likvärdiga förutsättningar för kommunerna i Sverige. Malmö stad föreslår länsstyrelsen att lägga till *”Länsstyrelsens ska, tillsammans med kommunerna, verka för att SMHI får ett utökat uppdrag som Sveriges expertmyndighet för klimatrelaterade frågor till kommunerna”*, som en åtgärd i riskhanteringsplanen. Det behöver bli självklart att klimatanpassningen av Sverige ska utgå från Sveriges expertmyndighets rekommenderade hantering av klimatunderlag.

Länsstyrelsen påminner om att SMHI redan idag ansvarar för nationella klimatunderlag. Det är också SMHI:s underlag som MSB:s hotkartor baseras på, vilket också Länsstyrelserna använder i arbetet med att ta fram riskhanteringsplaner. Av Skånes riskhanteringsplaner framgår hur klimatunderlag har tagits fram genom hänvisning till SMHI:s underlag som bygger på rapporter framtagna inom ramen för IPCCs arbete. Den statistiska osäkerheten är stor men är inte möjlig att beräkna eftersom ingen kan veta hur utsläppen av växthusgaser kommer att förändras över tid. De klimatscenarier som IPCC har tagit fram redovisar variationen av möjliga havsnivåer för exempelvis klimatscenario RCP 8.5. De intervall som IPCC redovisar för respektive scenario förklarar ca 66% av variationen. Det finns en gemensam nationell strategi för klimatanpassning med vägledande principer för arbetet som beskrivs i Prop. 2017/18:163. Olika myndigheter har olika roller i tillämpningen av underlag som SMHI tar fram. MSB är den myndighet som ansvarar för översvämningsdirektivet. Boverket har i uppdrag att

samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. Länsstyrelsen menar att då olika myndigheters ansvar och roller är tydliga vad gäller klimatanpassning utifrån olika ansvarsområden ser Länsstyrelsen inte skäl att förorda ett övergripande ansvar på en specifik myndighet som går in i andra myndigheters redan givna uppdrag.

Skydd av statens samhällsviktiga verksamheter

Riskhanteringsplanerna behöver tydligare visa vilket ansvar som berörda aktörer har och staten behöver ta en större roll för finansiering och finansieringsmodeller. Eftersom länsstyrelsen gör bedömningen att flera samhällsviktiga verksamheter med statlig huvudman riskerar att översvämmas uppmanar Malmö stad Länsstyrelsen Skåne att formulera en åtgärd som: *”Länsstyrelsen ska verka för att staten, samordnat med kommunerna, genomför och finansierar skyddsåtgärder och beredskap som skyddar allmänna intressen, som sammanhängande bebyggelsestrukturer, samhällsviktig verksamhet, riksintressen, naturreservat och infrastruktur osv.”* Länsstyrelsen behöver därtill arbeta för att staten ska ändra lagrum och tolkningar för att möjliggöra/förenkla tillståndsprocesser för att anlägga kustskydd.

Länsstyrelsen håller med om att statens arbete vad gäller skydd av statliga intressen behöver utvecklas. Länsstyrelsen har dock endast rådighet att genomföra åtgärder i vissa situationer och för ett fåtal objekt. Riksintressen och statliga naturreservat är i sig inget som ställer krav på kustskydd. Det som sker "naturligt" till följd av ett förändrat klimat behöver dessutom inte i alltid vara negativt för områdesskydden.

Riskhanteringsplanerna redovisar förebyggande åtgärder som på sikt bör leda till att staten genom Trafikverket genomför åtgärder för att skydda vägar, järnvägar och hamnverksamheter som ligger inom statligt ansvar. En annan åtgärd i riskhanteringsplanen är att Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för de skyddade områden som Länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen och som åläggs myndigheten.

När det gäller att skapa förutsättningar för anläggandet av skydd av allmänna intressen i alla typer av miljöer är staten idag beroende av det kan ske inom ramen för det kommunala planmonopolet. Kommunen har idag både kravet att finansiera många av åtgärderna men äger samtidigt planeringsfrågan och kan föreslå vilka skyddsåtgärder som är lämpliga och var. Länsstyrelsen kan samtidigt bidra med den övergripande bilden och det regionala perspektivet varför det är angeläget att den kommunala och mellankommunala planeringen går i takt med staten för att genomföra skyddsåtgärder.

Länsstyrelsen ser i detta sammanhang inget skäl att ändra lagrum och tolkningar för att förenkla tillståndsprocessen för att anlägga kustskydd. Miljöbalken är uppbyggd för att ge en likvärdig prövning för alla typer av verksamheter. Eftersom kustskydd ofta innebär en negativ påverkan på andra värden är det rimligt att kustskydd provas så att hänsyn och försiktighetsmått innebär en så liten påverkan som möjligt på motstående intressen. Länsstyrelsen kan därför inte ställa sig bakom föreslagna åtgärder.

Resultatmål behöver ses över och tydligare utgå från att Malmö ska kunna utvecklas

Malmö stad delar länsstyrelsens syn att MSB:s övergripande mål bör vara vägledande för riskhanteringsplanen och att planen behöver utarbetas sektorsövergripande och förankras med såväl regionala, kommunala och lokala aktörer som med medborgare. Staden är positiv till den

övergripande idén om att framtagna resultatmål ska precisera vilken påverkan på samhället som kan accepteras vid en omfattande översvämning. Dock är det svårt att återfinna den idén i de föreslagna resultatmålen. Flertalet av resultatmålen pekar på att kommunen ska följa Malmö stads egna politiskt antagna dokument. Malmö stad menar att det är en självklarhet och därmed inte bör vara ett mål. Malmö stad ser också behov av en översyn av de resultatmål som strider mot MSB:s övergripande mål. I synnerhet handlar det om mål som syftar till att begränsa var och hur översvämningsskydd ska etableras. Malmö stad föreslår att länsstyrelsen justerar resultatmålen så att dessa tydligare preciserar vilken påverkan på samhället som kan accepteras vid en omfattande översvämning samt vilka funktioner som bör upprätthållas och fungera.

De resultatmål som redovisas i riskhanteringsplanerna är övergripande strategiska mål av regional karaktär och har diskuterats och förankrats med tjänstepersoner i kommunerna. Målen beskriver utifrån detta den inriktning som Länsstyrelsen Skåne i nuläget bedömer som viktig för att riskhanteringsplanerna ska bidra till positiva effekter för människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet. Utifrån synpunkterna från samrådet har några av resultatmålen omformulerats.

Åtgärdsförslag behöver utgå från att Malmö ska kunna utvecklas

Malmö stad noterar att länsstyrelsen har utfört ett omfattande arbete med att inhämta åtgärder ur ett flertal politiskt beslutade dokument, som gällande översiktsplan, samrådshandling gällande fördjupad översiktsplan för Nyhamnen, uppdragsbeskrivning till strategi för kustskydd m.m. Det är enligt Malmö stad otydligt hur denna summering av beslut förväntas bidra till att hjälpa Malmö stad med att minska ogynnsam påverkan av översvämningar i staden.

Riskhanteringsplanerna har tagits fram i enlighet med översvämningdirektivet (2007/60/EG) och syftar till att minska ogynnsamma effekter av översvämningar. Riskhanteringsplanens huvudsakliga uppgift är att samla åtgärder från flera aktörer med syfte att uppnå målen i översvämningdirektivet. Riskhanteringsplanen kan ge en samlad bild som kan hjälpa olika aktörer att samverka vid planering av framtida åtgärder. Arbetet kommer att utvecklas vidare under kommande cykel av direktivet.

Malmö stad motsätter sig åtgärdsförslag där länsstyrelsen tar på sig Boverkets ansvar för att ta fram nationell vägledning för kommunal planering samt åtgärder där länsstyrelsen uppmanar kommunen att upphäva gällande detaljplaner i så kallade riskområden och andra åtgärder som kan tolkas som att länsstyrelsen driver "planerad reträtt" som lämpligaste lösning. Malmö stad saknar en åtgärd där länsstyrelsens i sin stöttande roll ska agera för att kuststäderna ska kunna utvecklas. Det är viktigt att staten utreder behovet av framtida kustskydd och, eftersom det är en nationell angelägenhet, också tar ansvar för finansiering av sådana åtgärder.

Länsstyrelsens avsikt är ta fram ett regionalt planeringsunderlag som kan hjälpa kommuner att planera för och genomföra skyddsåtgärder t. ex i områden där kommuner vill utveckla bebyggelse som är beroende av framtida åtgärder.

Åtgärden där länsstyrelsen uppmanar kommunen att se över detaljplaner inom riskområden för översvämning, samt informerar om möjligheten, att upphäva hela eller del av detaljplaner med outnyttjade byggrätter vars genomförandetid löpt ut har tidigare varit en åtgärd i den regionala klimatanpassningsplanen. Åtgärden visar på vilka möjligheter det finns i plan- och bygglagen för att minska risken för översvämning i befintliga områden.

Specifika synpunkter på några av åtgärdsförslagen

"Åtgärder ska undvikas som hindrar översvämning av naturmark och skyddade

områden enligt 7 kap. MB, orsakade av tillfälligt höga havsnivåer motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat” (s. 15).

Malmö stad bedömer att åtgärdsförslaget strider mot MSB:s övergripande mål ”skydda och begränsa skador på livsmiljöer och ekosystem vid en översvämning”. Länsstyrelsen bör specificera vilka dispenser för åtgärder som påverkar skyddade områden enligt miljöbalkens 7 kap. som kan krävas för att säkerställa kustskyddet. Potentiella juridiska lösningar på intressekonflikter som uppstår mellan naturvård och skydd mot olyckor (exempelvis 7 kap. 18 c § första stycket 3) bör utredas och synliggöras. Vidare bör länsstyrelsens förhållningsätt till kompensatoriska åtgärder beskrivas.

Resultatmålet har omformulerats sedan samrådet. Syftet med målet är att uppmärksamma vikten av att översvämningar tillåts ske även framöver i områden som är beroende av att översvämningar sker för att naturvärden ska kunna finnas kvar.

”Översvämningståtgärder med syfte att skydda mot stigande havsnivåer bör inte planeras inom områden som omfattas av områdesskydd eller inom områden som kan påverka områdesskydd negativt” (s. 15).

Malmö stad bedömer att åtgärden i nuvarande skrivning strider mot samtliga fyra av MSB:s övergripande mål. Åtgärden bör omformuleras och nyanseras, alternativt tas bort helt. Malmö stad vill poängtera att riskhanteringsplanen inte kan föregå beslut tagna i en framtida miljötillståndsprocess.

Resultatmålet har omformulerats sedan samrådet så att det bättre harmonierar med kommunens önskemål.

”Så långt möjligt bör utfyllnader i havet undvikas för att skydda mot översvämning till följd av stigande havsnivå” (s.15).

Malmö stad vill poängtera att utfyllnader prövas enligt särskild ordning och att riskhanteringsplanen inte kan eller bör föregå en sådan rättslig prövning. Klimatanpassningsåtgärder kommer få stora miljökonsekvenser oavsett var de lokaliseras.

Resultatmålet har omformulerats sedan samrådet så att det framgår att strandfodring inte betraktas som en utfyllnad i detta sammanhang. Resultatmålen som redovisas i riskhanteringsplanerna är övergripande strategiska mål av regional karaktär och har diskuterats och förankrats med tjänstepersoner i kommunerna. Målen beskriver den inriktning som Länsstyrelsen i nuläget bedömer som viktig för att riskhanteringsplanerna ska bidra till positiva effekter för människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet.

Fler möjligheter till skyddsåtgärder

Enligt MSB:s vägledning för riskhanteringsplaner bör åtgärder som vidtagits enligt annan lagstiftning, och är relevanta för att reducera översvämningrisker, redovisas och markeras tydligt i riskhanteringsplanen. Enligt vägledningen ska det även framgå vilken lagstiftning som åtgärden grundar sig på. Malmö stad reagerar därför på att länsstyrelsen har valt att lyfta vissa specifika lagrum, såsom exempelvis miljöbalkens bestämmelser om markavvattning eller områdesskydd, med en tolkning som innebär att åtgärder som kan reducera översvämningrisker snarare beskrivs som svåra att genomföra. Malmö stad inser att genomförandet av olika kustskyddsåtgärder kan behöva olika typer av tillstånd och dispenser, men riskhanteringsplanen bör fokusera på att lyfta fram åtgärder i annan lagstiftning som kan vara relevanta för att reducera översvämningrisker. En sådan upplysning skulle vara vägledande för kommunen.

Riskhanteringsplanen har kompletterats med en fylligare beskrivning av andra lagrum som kan vidtas enligt annan lagstiftning och som kan vara relevanta för att genomföra åtgärder. Länsstyrelsen har valt att beskriva prövningsprocesser i miljöbalken som krävs för genomförande av åtgärder för att belysa att det finns intressekonflikter och andra utmaningar i de fall fysiska åtgärder behöver genomföras.

Åtgärderna har en positiv miljöpåverkan

Det är positivt att länsstyrelsen har tagit fram en miljökonsekvensbeskrivning för riskhanteringsplanen och bedömer att denna kan utgöra ett underlag till stadens fortsatta arbete. Malmö stad noterar att miljökonsekvensbeskrivningen sammanfattningsvis visar att de föreslagna åtgärderna har en positiv miljöpåverkan på alla fyra konsekvensområdena: människors liv och hälsa, miljön, kulturarvet samt ekonomisk verksamhet.

Miljökonsekvensbeskrivningen har efter samrådet ändrats avseende konsekvensområdet ekonomisk verksamhet. Underkapitlet heter nu "Materiella tillgångar och resurshushållning" och beaktar inte näringslivsfrågor. Miljökonsekvensbeskrivningen inkluderar efter samrådet åtgärden nya utfyllnader i hambassängerna i anslutning till Nyhamnen och därmed påverkan på riksintresse för kulturmiljövård. Det har påverkat den sammantagna bedömningen av åtgärder, som medför negativ miljöpåverkan inom alla fyra områdena: människors hälsa, miljö, kulturmiljö och materiella tillgångar och resurshushållning.

I miljökonsekvensbeskrivningen tar länsstyrelsen upp ett antal strategiska ställningstaganden, som kan tolkas som att länsstyrelsen föregår olika tillståndsprocesser. Bland dessa ställningstaganden vill Malmö stad särskilt påtala att skrivningar som exempelvis "planerad reträtt" inte på något sätt är ett aktuellt ställningstagande i kuststäder som ska kunna bevaras och utvecklas.

Strategiska ställningstaganden i MKB syftar till att visa på olika handlingsalternativ för att kunna motivera ytterligare alternativ till planalternativet och 0 alternativet.

Riskhanteringsplanens kostnadsanalys visar inte statens totala skadekostnader

Under samrådetiden har länsstyrelsen, i sent skede, kompletterat samrådshandlingarna med en kostnadsanalys. Malmö stad har på grund av den snäva tidsramen inte haft möjlighet att ta ställning till kostnadsanalysen i helhet men anför ändå följande:

Det framgår inte på vilket sätt kostnadsanalysen kommer att påverka länsstyrelsens prioritering av åtgärder i riskhanteringsplanen. Ur ett regionalt, men även nationellt, perspektiv har Malmö särskilt viktiga infrastrukturella knutpunkter för såväl sjöfart som järnväg. Kostnadsanalysen har stora brister gällande skadekostnader för när dessa statliga intressen är obrukbara till följd av översvämning. Rapporten lyfter dock fram att dessa skadekostnader är mycket omfattande.

Hänsyn har tagits till kostnadsanalysen vid prioritering av åtgärder. Med hänsyn till att det finns få skyddsåtgärder i planen påverkar inte analysen prioriteringar nämnvärt. Länsstyrelsen instämmer i de begränsningar som kommunen påpekar avseende skadekostnader

En kostnadsanalys som inte har med total skadekostnad blir svår använd och jämförelse med en investeringskostnad är därmed inte relevant. Malmö stad uppmanar därför länsstyrelsen att i fortsatt arbete utveckla denna del av kostnadsanalysen med syfte att utgöra underlag för statliga

investeringar för skyddsåtgärder i Malmö. En annan betydande kostnad som bör införlivas i kostnadsanalysen är sanerings- och andra efterkostnader som föranleds av översvämning av miljöfarlig verksamhet. Vidare anser Malmö stad att den exploatering som möjliggörs genom skyddsåtgärder och utfyllnader behöver inkluderas i kostnadsanalysen. Den grova beräkningen av investeringskostnaderna behöver kompletteras med ett tillvägagångssätt för hur klimatanpassning av befintlig bebyggelse och statens samhällsviktiga funktioner ska ske.

Länsstyrelsen noterar synpunkterna och kommer att ta hänsyn till dessa inför nästa cykel i arbetet med översvämningsdirektivet. Kostnadsanalysen ska ses som ett första steg till en mer komplett kostnadsnyttoanalys. Kostnadsanalysen är ett underlag som kommuner kan utgå ifrån i kommande analyser. Det är inte möjligt att utveckla kostnadsanalysen inom ramen för föreliggande riskhanteringsplan.

Samarbete mellan kuststäder i Skåne

Avslutningsvis vill Malmö stad hänvisa till ett samarbete som finns mellan skånska kuststäder som avser lämna ett gemensamt yttrande över riskhanteringsplaner till Länsstyrelsen Skåne.

Vellinge

Inledningsvis konstaterar Vellinge kommun att remisstiden för planen varit mycket kort utan hänsyn till den politiska hanteringen.

För riskhanteringsplanen för Malmö avstår Vellinge kommun att yttra sig utan hänvisar dels till yttrandet för riskhanteringsplanen för Falsterboområdet, dels till det kommungemensamma yttrandet.

Länsstyrelsen har kommenterat det kommungemensamma yttrandet i Burlövs och Malmös yttranden.

Övriga organisationer

Malmö Universitet

Bakgrund

Malmö universitet är ett av de universitet och högskolor som givits möjlighet att lämna synpunkter i samråd om Riskhanteringsplanen för Malmöområdet 2022-2027. Malmö universitet har en campusplan som innefattar ett framtida behov av fler lokaler i Malmö Stad. Universitetet bedriver även forskning, utbildning och samverkan relaterat till hållbar stadsutveckling i Malmö. Med bakgrund i detta har Malmö universitet nu sammanställt en rad frågor och synpunkter som har uppkommit som resultat av universitetets genomgång av riskhanteringsplanen.

Synpunkter

- Riskhanteringsplanen, i sitt utkast, ger en tydlig bild av de översvämningsrisker som föreligger i Malmö Stad idag.
- De åtgärder som föreslås i planen är enligt Länsstyrelsen prioriterade enligt en skala från låg till kritisk (se s 26). Det är dock oklart vilka åtgärder som anses vara av högre prioritering än andra, och vilken prioritet respektive åtgärd har getts i denna bedömning.

Prioritering av åtgärder har inarbetats i slutversionen av riskhanteringsplanen

- Länsstyrelsen föreslår att en risk för en 3,41 m högre havsnivå, vid extremväder, vid seklets slut ska vara riskhanteringsplanens utgångspunkt. Detta baseras på IPCCs tidigare scenarior, där RCP 8.5 då var det mest extrema scenariet. Betyder detta att de åtgärder som föreslås med utgångspunkt i riskhanteringsplanen kommer ha som utgångspunkt att det är detta, det mest extrema scenariot, och

då med större konsekvenser än i MSBs översvämningsberäkningar, som kommer antas vara sannolikt? Hur förhåller sig detta till de åtgärder som föreslås, där ofta + 3.0 m anges en önskvärd skyddsnivå? Hur stora konsekvenser får det för åtgärderna att Länsstyrelsen väljer att höja med 0,5 meter? På vilket sätt utgår den riskbedömningen från scenarier som nu anses sannolika och att därmed såväl konsekvens som sannolikhet vägs in i framtida beslutsfattande kring planer? Vilka följder medför det för marknyttjandet ur ett regionalt perspektiv, såsom konsekvenser för exempelvis livsmedelsförsörjningen vid det tänkta scenariet, vid seklets slut?

Riskhanteringsplanen följer de nivåer MSBs hot- och riskkartor redovisar. Länsstyrelsen har lagt till en karta som också redovisar en säkerhetsmarginal. Motiven till detta redovisas i planen.

- Resultatmålet "Ny infrastruktur bör så långt möjligt inte planeras inom riskområden för översämning" (s.15) kan förtydligas, då det är en tolkningsfråga vad som här avses med infrastruktur.

Resultatmål är av övergripande karaktär och syftar till att omfatta all infrastruktur. När det gäller åtgärder preciseras vilka objekt som omfattas av respektive åtgärd.

- Den risk för havsnivåhöjning som föreligger kommer såväl påverka exploateringen av nya havsnära områden men även till stor del redan bebyggda områden där även förtätning av staden planeras. Åtgärder kommer behövas för befintliga byggnader. Det faktum att yttre skyddsbarriärer eller andra klimatanpassningsåtgärder kommer behövas, får det då som konsekvens att nybyggnationer bör planeras med utgångspunkt i att skyddsbarriärer kommer att finnas i framtiden?

Prövning av ny bebyggelse prövas enligt plan- och bygglagen vilket innebär att riskhanteringsplanen inte kan hantera frågan.

- Det är viktigt att utreda ansvar och kostnader för drift och underhåll av vallar, barriärer och andra skyddsanordningar i planeringen. Även omfattning och konsekvenser av kortvarigare stopp i transporter, försörjning och verksamheten vid tillfälliga extrema vädersituationer behöver beaktas.

Riskhanteringsplanen kan inte hantera dessa komplicerade frågor som måste lösas i andra sammanhang och processer.

- Det kan vara av vikt att följa vad som utvecklas inom byggtekniken, i form av byggtekniska klimatanpassningsåtgärder, och därför kan detta vara lämpligt att beakta vid val av åtgärder.

Länsstyrelsen bevakar dessa frågor inom ramen för samordningsuppdraget för klimatanpassning.

- Det nämns i riskhanteringsplanen och behöver säkerställas, i fortsatt utredningsarbete, vilka svagheter som finns under markytan. Det gäller geotekniska förhållanden. Dvs risk att markförhållanden lokalt kan vara mycket porösa och släppa igenom större mängder vatten vid höjd vattennivå. Befintliga ledningar under mark behöver också säkras för höjda grundvattennivåer och ökat vattentryck.

Länsstyrelsen instämmer. De fysiska åtgärder som kan bli en följd av de övergripande åtgärder som redovisas i riskhanteringsplanen kommer att behöva utredas avseende geotekniska förhållanden inför kommande prövningsprocesser enligt miljöbalken och planläggning enligt plan- och bygglagen.

- Lokalisering av verksamhet inom område där risker stängs ute med olika byggtekniska åtgärder (barriärer och vallar) behöver ta i beaktande vad som kan inträffa ifall skyddsåtgärd fallerar och ha beredskap för kända och okända risker.

Länsstyrelsen instämmer och bevakar frågan efterföljande processer som är en följd av åtgärder i riskhanteringsplanen.

Sydvatten

Sydvatten har mottagit samrådshandlingar avseende förslag på riskhanteringsplaner enligt översvämningsdirektivet för Malmö, Helsingborg, Landskrona och Falsterbo.

Sydvatten har inga översvämningskänsliga anläggningar av väsentlig betydelse för dricksvattenförsörjningen inom de identifierade riskutsatta områdena.

Sydvatten har därmed inga ytterligare synpunkter på förslagen.

Länsstyrelsen noterar informationen.

Räddningstjänsten Syd

Generellt

Räddningstjänsten Syd bedömer generellt samrådsunderlaget som svårgranskat eftersom det är många delar som är otydliga eller ofullständiga. Det förutsetts därmed att underlaget kommer ut på ett nytt samråd och att räddningstjänsten ges ny möjlighet att lämna synpunkter på riskhanteringsplanen.

Eftersom riskhanteringsplanerna ska vara färdigställda och offentliggjorda senast den 22 december finns det ingen möjlighet till ytterligare samråd. Vid uppföljning och i arbetet med nästa riskhanteringsplan ges nya möjligheter att lämna synpunkter.

Räddningstjänsten noterar att Länsstyrelsen korrigerar det underlaget som tagits fram av MSB och SMHI med ytterligare osäkerhetsfaktor. Räddningstjänsten Syd har inte sakkunskap att avgöra betydelsen av detta med rekommenderar att detta tillvägagångssätt särskilt stäms av med MSB och SMHI innan arbetet fortsätter.

Länsstyrelsen har kompletterat underlaget. Motiven till detta redovisas i planen.

Räddningstjänst specifikt

I detta avsnitt kommenterar räddningstjänsten de mål som presenteras i kapitel 5 som bedöms ha koppling till räddningstjänstens verksamhet.

- Kommunen har kunskap om vilka områden som kan översvämmas med acceptabla risker för negativ påverkan på människors hälsa, miljön, kulturarvet eller ekonomisk verksamhet.
Räddningstjänsten Syd saknar en beskrivning av vad som är acceptabel risk eller vem som avgör vad som är en acceptabel risk.

Vad som är acceptabel risk definieras av verksamhetsutövare / fastighetsägare. Vad som är acceptabel risk vid planläggning avgörs i enskilda ärenden. Utöver det har kommunen ett planeringsansvar för befintlig bebyggelse i översiktsplanering.

- Kommunen följer sitt handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO).
Räddningstjänsten Syd avser följa sitt handlingsprogram.

Länsstyrelsen noterar informationen.

- Det finns tillfälliga översvämningskydd tillgängliga som kan tas i bruk vid behov.
Räddningstjänsten Syd saknar en beskrivning av vilka översvämningskydd som avses och

vem som ansvarar för dem. Räddningstjänsten Syd har i dagsläget inga tillfälliga översvämningsskydd.

Länsstyrelsen noterar informationen.

- Befintlig infrastruktur ska så långt möjligt skyddas eller på annat sätt anpassas inom utpekade riskområden för översvämning.
Räddningstjänsten Syd saknar en tydlig beskrivning av vad som avses.

Resultatmålet är av övergripande karaktär och syftar till att omfatta all infrastruktur. När det gäller åtgärder preciseras vilka objekt som omfattas av respektive åtgärd.

- Det finns tydliga och beslutade samverkansformer för berörda aktörer vid hantering av en översvämningssituation.
Räddningstjänsten Syd deltar i samverkansforum med Malmö stad för att förbättra detta.

Länsstyrelsen noterar informationen

- Det finns beredskap för tidig information till allmänheten vid höga flöden/nivåer.
Räddningstjänsten Syd saknar en beskrivning av vem eller vilka som ansvarar för information till allmänheten. Räddningstjänsten Syd arbetar regelbundet med information till allmänheten i sina kanaler.

Resultatmålet är av övergripande karaktär. När det gäller åtgärder preciseras vilka objekt som omfattas av respektive åtgärd.

- Det finns beredskap inför användning av alternativa vägar vid räddnings- och vårdinsatser.
Räddningstjänsten Syd deltar i samverkansforum med Malmö stad för att reda ut detta och säkerställa att information når ut till de som behöver den.

Länsstyrelsen noterar informationen

På s. 20. står det följande: Malmö stad uppdaterar styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) och handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) utifrån informationen som finns i riskkartorna som tagits fram inom översvämningdirektivet genom förordning om översvämningrisker (SFS 2009:956).
Räddningstjänsten Syd är tveksam till att översvämningriskerna till följd av förhöjd havsnivå faller under LSO. Därför önskas ett förtydligande och vägledning från MSB angående om handlingsprogrammet enligt LSO ska uppdateras enligt översvämningdirektivet.

Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. För mer information se: [Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor \(LSO\) \(msb.se\)](#)

Räddningstjänsten bedömer att avsnittet om Sevesolagen (s.25) behöver utvecklas betydligt. Det är rimligt att det i riskhanteringsplanen framgår tydligt vilka verksamheter som omfattas av Sevesolagen

och var de ligger i förhållande till områden som riskerar att översvämmas. Detta visas med fördel med hjälp av en tydlig karta.

Riskhanteringsplanen har kompletterats avseende Sevesolagen både vad gäller beskrivning och åtgärder. Redovisning av objekt redovisas däremot inte på karta.



Länsstyrelsen
Skåne

BILAGA 1

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

av riskhanteringsplan för Malmöområdet



Titel: Miljökonsekvensbeskrivning av
riskhanteringsplan för Malmöområdet

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Samhällsbyggnad
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 400-30797-2020

ISBN: 978-91-7675-248-7

Rapportnummer: 2021:38

Publicering: Länsstyrelsen Skåne

Publiceringsår: 2021

Innehållsförteckning

ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING	7
1. INLEDNING	8
1.1 Översvämningdirektivet	8
1.2 Betydande miljöpåverkan	8
1.3 Definitioner & jämförelsealternativ	9
1.4 Avgränsningar	9
1.4.1 Geografisk avgränsning	9
1.4.2 Avgränsning i sak	11
1.4.3 Avgränsning i tid	11
2 SAMMANFATTNING AV RISKHANTERINGSPLANEN	11
2.1 Syfte	11
2.2 Åtgärder	12
2.2.1 Förebyggande åtgärder	12
2.2.2 Skyddsåtgärder	17
2.2.3 Beredskapsåtgärder	18
2.3 Förhållande till andra planer och program	18
2.3.1 Regionala planer	18
2.3.2 Förvaltningsplan och åtgärdsprogram för vatten	18
2.3.3 Kommunens skyldighet att identifiera och hantera risker	19
2.3.4 Kommunens långsiktiga planering	19
3 BEFINTLIGA MILJÖFÖRHÅLLANDEN OCH NOLLALTERNATIV	20
3.1 Människors hälsa	20
3.1.1 Befolkning	20
3.1.2 Samhällsviktig verksamhet	20
3.2 Miljö	21
3.2.1 Skyddade områden	21
3.2.2 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för ytvatten	24
3.2.3 Vattenskyddsområden och grundvattenförekomst	25
3.2.4 Förorenade områden	25
3.2.5 Miljöfarlig verksamhet	25
3.3 Kulturmiljö	26
3.3.1 Kulturarvsobjekt	26
3.3.2 Kulturmiljöområden	26
3.4 Materiella tillgångar och resurshushållning	27
3.4.1 Bebyggelse	27
3.4.2 Infrastruktur	27
3.4.3 Areella näringar	27
4 BETYDANDE MILJÖPÅVERKAN AV ÅTGÄRDER	28
4.1 Konsekvenser för människors hälsa	31
4.2 Konsekvenser för miljön	31
4.3 Konsekvenser för kulturmiljö	32
4.4 Konsekvenser för materiella tillgångar och resurshushållning	33
5 HAVSNIVÅ 2100 & ÅTGÄRDSALTERNATIV	34

6	STRATEGISKA STÄLLNINGSTAGANDEN	35
6.1	Hårda lösningar	35
6.2	Naturbaserade lösningar	36
6.3	Planerad reträtt.....	36
6.4	Strandfodring.....	37
6.5	Temporära översvämningsskydd.....	37
6.6	Kunskapsbaserade lösningar.....	37
7	HÄNSYN TILL RELEVANTA MILJÖKVALITETSMÅL	38
8	UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING.....	38
9	REFERENSLISTA.....	39
9.1	Författningar och EU-direktiv.....	39
9.2	Övrigt material	39

Icke-teknisk sammanfattning

Länsstyrelsen Skåne har i enlighet med Översvämningdirektivet (2007/60/EG) tagit fram en riskhanteringsplan för Malmöområdet. Planen ska visa hur riskerna för översvämning avses att hanteras under planperioden år 2022–2027 och har relevans för bland andra åtgärdsprogrammet för vatten, handlingsplan för klimatanpassning och kommunens handlingsprogram för räddningstjänst. Av de 42 förebyggande åtgärderna är 28 kommunala åtgärder liksom de 9 skyddsåtgärderna. De är hämtade från kommunalt beslutade dokument såsom översiktsplaner. Av skyddsåtgärderna utgör flera kustanläggningar för att bekämpa erosion och till skydd mot havet, såsom utfyllnad av hamnbassäng och markhöjning. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) har därför upprättats. Nollalternativet och planalternativet utgår från högsta beräknade havsvattennivå idag som är 190 cm (SMHI, 2017). Alternativet 2100 utgår från högsta beräknade havsvattennivå i slutet av seklet (MSB, 2021a).

I påverkansområdet finns höga skyddsvärden i form av tät stadsbebyggelse, viktiga riksintressen, höga naturvärden och 182 ha odlad mark. Hela hamnområdet i Malmö är byggt på fyllnadsmassor med miljöfarlig verksamhet och många förorenade områden med betydande påverkan på kustvattnet.

Nollalternativet innebär en fortsatt risk för översvämning av 1828 byggnader, varav 911 bostadsbyggnader främst i Malmö. Hamnområdet i Malmö kan översvämmas med miljöeffekter som fortsatt spridning av föroreningar via ytavrinning till bottensediment och via grundvatten. Hamnområdet ingår i Malmö riksintresse för kulturmiljövård, vilket inte bedöms påverkas i nollalternativet, men negativt i planalternativet då Nyhamnen tappas karaktär av historiskt hamnområde. Planalternativet innebär att mark och kustvatten av mindre naturvärde tas i anspråk för förtätning. Utfyllnad i havet är dock en ohållbar användning av havet som naturresurs. Markhöjning är ett resurseffektivt sätt att skydda mot höga vattenstånd, som under planperioden (kort sikt) kan medföra negativa miljöeffekter vid markarbete i förorenade områden, men på medellång till lång sikt minska spridningsrisken från befintliga markföroreningar. De föreslagna åtgärderna i Lomma bedöms ha positiv betydande miljöpåverkan. Planalternativet medför sammantaget negativ betydande miljöpåverkan.

Alternativet 2100 innebär att betydligt större områden exponeras vid +2,90/2,91 meter i RH 2000, vilket ställer högre krav på skydd, särskilt om skyddsvärdena i Malmös hamnområde ökar. Ett alternativ till att bygga kustnära är att skapa attraktiva lägen i delar av tätorten som bidrar till markens vattenhushållande förmåga. Här kan ett gott samarbete över kommungränser vara nödvändigt. Den sammantagna bedömningen för hela Malmöområdet är att ett genomförande av skyddsåtgärderna under planperioden år 2022–2027 skulle ha negativ betydande miljöpåverkan jämfört med nollalternativet.

1. Inledning

1.1 Översvämningsdirektivet

Översvämningsdirektivet (2007/60/EG) syftar till att minska ogynnsamma följder av översvämningar och infördes år 2007. Direktivet genomförs i cykler om sex år och varje cykel består av tre steg.

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) ska i ett första steg identifiera områden i landet med betydande översvämningsrisk, för att i nästa steg utarbeta kartor över områden med betydande översvämningsrisk. I Skåne har sju områden med betydande översvämningsrisk pekats ut vid: Helsingborg, Landskrona, Malmö (inklusive Lomma och Burlöv kommun), Falsterboområdet i Vellinge kommun, Trelleborg, Ystad och Kristianstad.

Utifrån dessa hotkartor har länsstyrelserna sedan tagit fram riskkartor som visar vilka skyddsvärden som är exponerade i området. I cykelns tredje steg tar länsstyrelserna fram planer för hantering av riskerna. Dessa riskhanteringsplaner är den del av Översvämningsdirektivet som utifrån områdenas särdrag och bästa tillgängliga teknik ska visa på lösningar för att minska riskerna för skador. De föreslagna åtgärderna ska bidra till att uppnå uppsatta åtgärds mål. Översyn och uppdatering av kartor och riskhanteringsplaner ska göras minst vart sjätte år och gjordes senast 2018 (MSB, 2018a).

Direktivet genomförs i svensk rätt genom Förordning (2009: 956) om översvämningsrisker och Föreskrifter om riskhanteringsplaner (MSBFS 2013:1). En effektivitetsrevision av Översvämningsdirektivet gjordes 2018 av europeiska revisionsrätten (Europeiska revisionsrätten, 2018).

1.2 Betydande miljöpåverkan

Genomförandet av planen bedöms medföra betydande miljöpåverkan i enlighet med 6 kap 3 § miljöbalken (1998:808) med stöd av miljöbedömningsförordningen (2017:966). Av åtgärder i riskhanteringsplanen utgör flera skyddsåtgärder kustanläggningar för att bekämpa erosion och till skydd mot havet (5 §, bilaga p10k miljöbedömningsförordningen). En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) har därför upprättats i enlighet med 6 kap. 9 § miljöbalken.

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Denna MKB ska belysa miljökonsekvenserna av de åtgärder mot översvämningsrisk som riskhanteringsplanen föreslår och som bedöms kunna få betydande miljökonsekvenser. Innehållet regleras i 6 kap. 11 § miljöbalken.

1.3 Definitioner & jämförelsealternativ

Vi avgränsningssamrådet den 2 juni 2020 med Malmö stad (Länsstyrelsen Skåne, 2020a), samt med Lomma och Burlövs kommuner den 18 december 2020 (Länsstyrelsen Skåne, 2020b) definierades begreppen påverkan, effekt och konsekvens samt jämförelsealternativen enligt nedan:

Påverkan avser förändring av miljön genom exempelvis fysiskt intrång eller störningar genom buller, visuell förändring och grundvattenpåverkan.

Effekt är en förändring av miljö kvalitet som kan mätas eller beräknas kvantitativt eller på annat sätt beskrivas.

Konsekvenser är en bedömning som görs utifrån de effekter som påverkan från utbyggnadsförslaget, inklusive integrerade förebyggande åtgärder, ger på de olika miljöaspekterna. Konsekvenserna för riskhanteringsplanen jämförs mot konsekvenser av jämförelsealternativet, det så kallade nollalternativet.

Nollalternativet belyser miljökonsekvenserna av en översvämning som kan inträffa under riskhanteringsplanens giltighetstid om inga åtgärder vidtas. Nivån för en sådan händelse motsvarar högsta beräknade havsvattennivå för Malmöområdet som har skattats till +1,90.

Planförslaget belyser miljökonsekvenserna av en översvämning som kan inträffa under riskhanteringsplanens giltighetstid med beaktande av de åtgärder som föreslås i planen.

Havsnivå år 2100 beskriver på en övergripande nivå de miljökonsekvenser av åtgärder som *kan behöva genomföras* för att skydda mot klimatscenarios för år 2100.

1.4 Avgränsningar

Avgränsningarna är i enlighet med vad som har överenskommit vid avgränsningssamråden (Länsstyrelsen Skåne, 2020a, b).

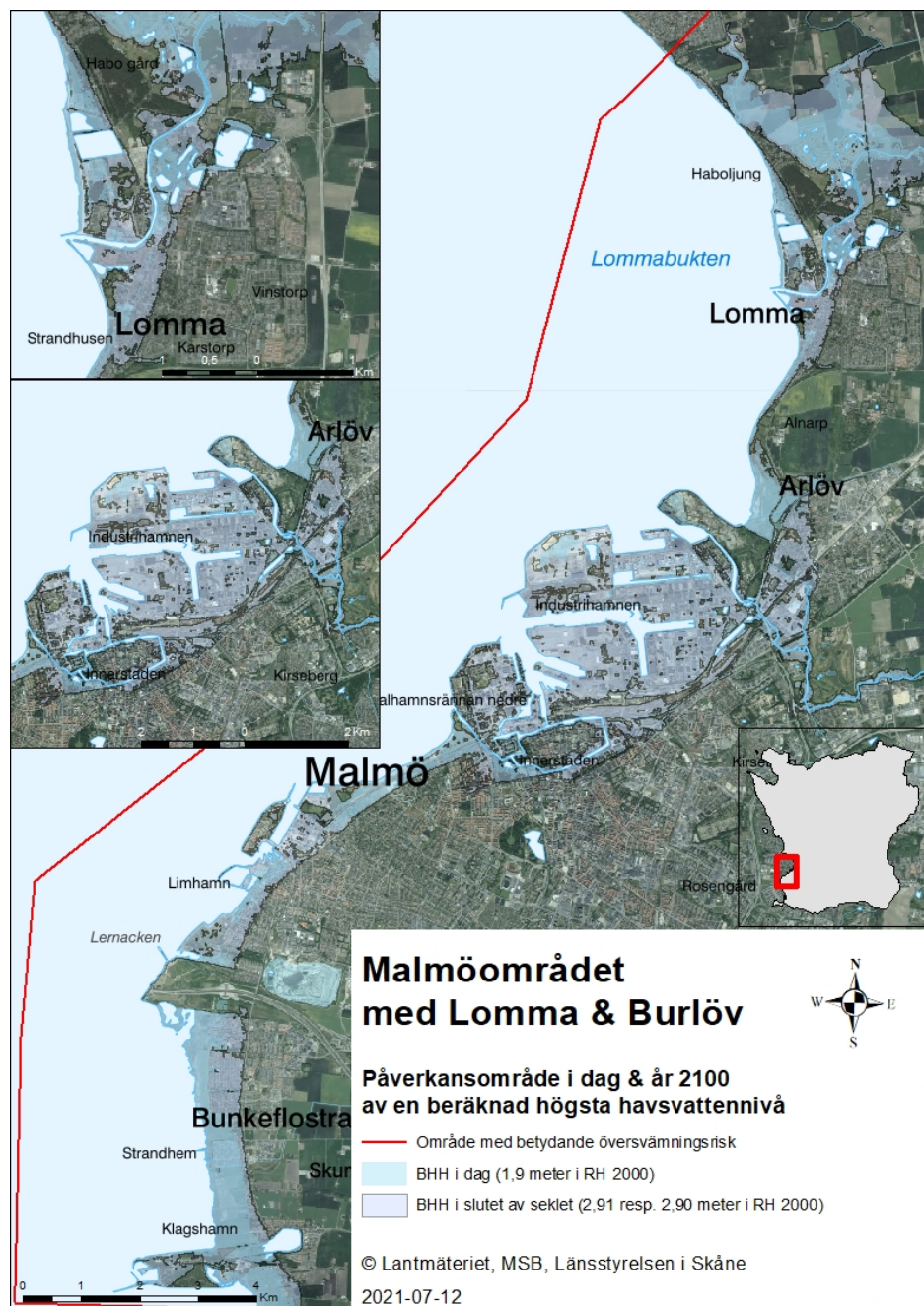
1.4.1 Geografisk avgränsning

Den geografiska avgränsningen för nollalternativet och planalternativet utgår ifrån utbredningen av dagens beräknad högsta havsvattennivå (påverkansområde idag). Beräknad högsta havsvattennivå idag är 190 cm för mätstationen i Klagshamn (SMHI, 2017). Nivån 190 cm har tagits ut i Sveriges nationella höjdsystem RH2000 utan tillägg av lokalt medelvattenstånd, vilket ger en något mindre utbredning än det annars skulle göra. Beräknad högsta havsvattennivå visar ett högvatten baserat på uppmätta värden men är inte den högsta extremnivå som är möjlig.

Alternativet Havsnivå år 2100 avgränsas till utbredningen av beräknad högsta havsvattennivå i slutet av seklet (påverkansområde 2100) som är 291 cm norr om respektive 290 cm söder om Öresundsbron i RH 2000 (MSB, 2021a).¹ Beräknad

¹ Begreppen högsta beräknade havsvattenstånd (SMHI, 2017) och beräknad högsta nivå (MSB, 2021a) avser detsamma. Här används begreppet beräknad högsta havsvattennivå.

högsta havsvattennivå i slutet av seklet har tagits fram av SMHI och baseras bland annat på scenario RCP 8,5 i FN:s klimatpanels femte rapport AR5 (IPCC, 2013). Värdet inkluderar högsta vattenstånd före storm, högsta nettohöjning (mätstationer är Barsebäck norr om-, Klagshamn söder om Öresundsbron), medelvattenstånd idag (1995), global havsvattenhöjning (1995–2100), samt avdrag för landhöjning (SMHI, 2017, 2018). I karta 1 nedan visas utbredningen av påverkansområde i dag och år 2100.



Karta 1 Utbredningen över Malmöområdet av beräknad högsta havsvattennivå idag (1,9 meter i RH 2000) och beräknad högsta havsvattennivå i slutet av seklet (2,91 meter norr om Öresundsbron respektive 2,90 söder om Öresundsbron).

1.4.2 Avgränsning i sak

Med hänsyn till riskhanteringsplanens mycket övergripande nivå sker fokus på de aspekter som med nuvarande information kan antas medföra en *betydande miljöpåverkan*. Relevanta miljöaspekter i beaktandet av betydande miljöpåverkan (Länsstyrelsen Skåne, 2020a, b):

- Miljökvalitetsnormer för vatten
- Förorenad mark
- Påverkan på kulturmiljö
- Påverkan på naturvärden
- Resursutnyttjande – masshantering
- Påverkan på kust och hav

1.4.3 Avgränsning i tid

Riskhanteringsplanen omfattar mål och åtgärder som i första hand kan genomföras under planperioden år 2022–2027. Konsekvenser av föreslagna åtgärder kan sträcka sig längre än så. Synpunkter har inhämtats under perioden 27 augusti till 10 november och beslut fattas den 17 december år 2021. MKB: n följer samma tidshorisont.

2 Sammanfattning av Riskhanteringsplanen

2.1 Syfte

Riskhanteringsplanen är inte juridiskt bindande utan syftar till att utifrån lämpliga mål för att minska ogynnsamma följder av översvämning identifiera och prioritera åtgärder som avser att uppnå målen. Planen ska visa hur riskerna för översvämning avses att hanteras under planperioden. Åtgärder som avses att genomföras av en kommun har formulerats utifrån kommunalt beslutade dokument.

Åtgärderna delas in i fyra kategorier:

- Förebyggandeåtgärder – åtgärder som förhindrar skador genom att undvika eller anpassa utvecklingen av översvämningshotade områden.
- Skyddsåtgärder – strukturella och icke-strukturella åtgärder som minskar översvämningshot, sårbarhet eller konsekvenser av översvämningar.
- Beredskapsåtgärder – förberedelser för en översvämningshändelse i form av tidig varning, planer, övningar och utbildningar.
- Återställningsåtgärder – förberedelser för återställning och förbättringar samt erfarenhetsåterföring.

I samarbete med kommuner och andra aktörer har resultatmål tagits fram. Inom de fyra fokusområdena: Människors hälsa, Miljö, Kulturarv och Ekonomiska verksamheter har sedan åtgärder formulerats som ska bidra till att uppnå målen. I följande kapitel presenteras de föreslagna förebyggande åtgärder, skydds- och beredskapsåtgärder i riskhanteringsplanen.

2.2 Åtgärder

2.2.1 Förebyggande åtgärder

1. Lägsta nivå för ny bebyggelse ska vara +3,0 m över havet inom Malmö kommun såvida inte andra åtgärder kan vidtas som skydd mot översvämning eller högt grundvatten. Andra åtgärder kan vara utformning av byggnader och mark eller planerade skyddsbarriärer. Undantag kan även motiveras i sådana fall där nivån inte är rimlig i förhållande till nya byggnaders funktion eller värde, omgivande befintlig bebyggelse och marknivåer, tillgänglighetsaspekter eller gällande detaljplaner. Oavsett undantag ska en så hög grundläggningsnivå som möjligt eftersträvas under nivån +3,0 m. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi)
2. För Nyhamnen i Malmö kommer på längre sikt en mer omfattande och högre skyddsbarriär med portar som stängs vid högvatten att krävas i ett yttre läge. Fortsatta utredningar krävs kring placering, läge och utformning för bästa effekt samt finansiering. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.)
3. I samband med anläggning av nya öar genom utfyllnader mellan Nyhamnspiren och Västra Hamnen i Malmö ska möjligheten utredas att i detta läge placera skyddsanordningar mot höga havsvattenstånd för stadens centrala delar. Beroende på när ett sådant skydd kan komma till stånd kan behovet av skyddsåtgärder i anslutning till hamnens inre delar och kanalen begränsas (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.).
4. På kajavsnitt i Malmö där det finns befintlig bebyggelse som ska bevaras (Hullkajen, vid Ångbåtsbron och längs Inre Hamnen/Skeppsbron samt vid magasin M1) kan nuvarande nivå delvis bibehållas. Skyddande murar till en minsta höjd på +3,0 m eller andra nivåskillnader som ger motsvarande skydd kan anläggas på kajen eller i kajkanten. Alternativt eller som komplement kan nya och befintliga byggnader förses med temporära eller permanenta skydd mot högvatten. Nivåskillnader som då uppstår mellan befintlig marknivå och uppfylld mark eller murar ska användas som gestaltningselement vid utformning av stadsmiljön. Gator kan där så krävs förses med möjligheter till temporära avstängningsmöjligheter. Behov av att

även höja kajkanter längs Suells-Hammen och Järnvägshammen/Centralplan ska utredas. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.)

5. För att skydda Nyhamnen i Malmö mot att vatten vid höga vattenstånd tränger in från norr och öster (Mellersta Hamnen och Frihamnen) så länge hamnverksamhet pågår där, ska enkla barriärer av tillfällig karaktär anläggas där så erfordras – i avvaktan på att markanvändningen kan förändras. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.)
6. Vid grundläggning av byggnader och vid planteringar i Malmö ska åtgärder vidtas som skyddar mot stigande grundvatten med förhöjd salthalt. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.)
7. Malmös dagvatten ska kunna ledas ut genom skyddsbarriärer, möjlighet till uppsamling av uppdämt regnvatten innanför barriärer vid högvatten samt funktioner för att stänga öppningar och ledningar som har direktkontakt med havet ska beaktas. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.)
8. Koordinering med VA-systemet, påverkan på hamnverksamhet, havsströmmar och marina naturvärden samt gestaltungsfrågor med mera ska utredas inom Malmö kommun innan åtgärds- och handlingsplaner kan läggas fast. I planeringsprocesser som berör kustområdet ska förutsättningarna för ett sammanhängande kustskydd beaktas så att möjlighet till genomförande säkerställs. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi)
9. Multifunktionella lösningar ska eftersträvas i Malmö så att exempelvis en skyddsvall samtidigt kan vara gång- och cykelväg, en skyddsrevel till havs fungera för bad och rekreation eller öar för ny attraktiv stadsbebyggelse. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi)
10. Stadsplaneringen ska bidra till att dagvatten kan hanteras så att säkerhetsmarginaler för extrema nederbördssituationer uppnås i Malmö. VA-systemen ska anpassas efter den forskning som bedrivs kring ändrade nederbördsförhållanden. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö, Planstrategi)
11. Skyfallsaspekten ska beaktas i alla berörda förvaltningars arbete i Malmö, både vad gäller planering, anläggnings- och byggnadsarbete, underhåll och drift samt beredskap. Malmö stad ska verka för att åtgärder som minskar effekter av skyfall vidtas på kvartersmark. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi)
12. Andelen hårdgjord yta i den befintliga staden ska minskas och antalet stora träd ökas i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi)

13. All exploatering ska ske på sådant sätt att risken för översvämningar inte förvärras, varken inom riskområden eller så att nya riskområden uppkommer i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi)
14. Synergieffekter mellan olika åtgärder ska tillvaratas så att skyfallsåtgärder också kan bidra till att mildra effekter av värmeböljor, dämpa temperaturen i staden och skapa skugga. Vård- och äldreboende, förskolor och skolor ska utformas så att inomhustemperaturen inte blir ohälsosamt hög i samband med värmeböljor i Malmö. (Malmö stad 2018. Översiktsplan för Malmö-Planstrategi, Skyfallsplan för Malmö)
15. Malmö Stad arbetar för att öka medvetenheten om behovet av kustskydd. (Arbetsmaterial, Strategi för Malmös kustskydd, Stadsbyggnadskontoret 2021-03-04 som Länsstyrelsen tagit del av 2021-03-22).
16. Malmö Stad tar fram en Strategi för kustskydd under perioden 2019–2023. (Handlingsplan för framtidens kuststad beslutad av kommunstyrelsen i april 2019. Gällande översiktsplan lyfter att strategin ska tas fram)

Malmö stads strategi för kustskydd innehåller följande:

Syfte: Tydlig inriktning för hantering av kustskyddsproblematik vid nybyggnation och befintliga byggnader i stadsutvecklingen. • Skapa förutsättningar för investeringsplanering inför en successiv etapputbyggnad av prioriterade åtgärder, utifrån riskanalys och stadsutvecklingens behov. • Skapa förutsättningar för en god lämplighetsprövning i planering och genomförande, exempelvis i översiktsplanering, detaljplane- och exploateringsprocessen samt bygglovsprocessen, utifrån kustskyddsproblematik.

Övergripande mål En strategi med förslag på kustskyddsåtgärder för att möjliggöra en fortsatt stadsutveckling genom att skydda befintlig och ny bebyggelse, naturvärden, infrastruktur samt samhällsviktiga funktioner, som till exempel centralstationen, allmänna reningsverk med mera. Strategin för kustskydd ska även utgöra planeringsinriktning för stadens planering- och exploateringsprocess samt ska ligga till grund för inriktningsbeslut för genomförande på kort och lång sikt.

Effektmål Möjliggöra den fortsatta utvecklingen av Malmö som framtidens kuststad. Gemensam syn inom Malmö stad och med Länsstyrelsen om vilka samhällsviktiga funktioner som ligger i riskzon på kort, mellan och lång sikt.

Leveransmål: Ta fram en prioritetsordning av åtgärder som är kopplade till riskbedömning om höga vattenstånd och övergripande ekonomisk beräkning av insatserna. Ta fram en strategi för skyddet av Malmös kustlinje på lång sikt med förslag till insatser, prioriteringar, övergripande genomförandebeskrivning som gör det möjligt att anpassa åtgärderna etappvis över tid. Belysa målkonflikter som finns mellan skyddsåtgärder och exploatering, marina och landbaserade naturvärden,

rekreationsvärden samt kulturmiljövärden. Ta fram en övergripande konsekvensanalys för de rekommenderade kustskyddsåtgärderna.

17. Malmö stad uppdaterar styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) och handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) utifrån informationen som finns i riskkartorna som tagits fram inom översvämningdirektivet genom förordning om översvämningrisker (SFS 2009:956). Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. Läs mer på: Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor (LSO) (msb.se).
18. Bebyggelse i Lomma kommun får enbart tillkomma där tillfartsvägar och övrig tvingande teknisk försörjning kan säkras mot klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren.
19. Ny bebyggelse i Lomma får enbart tillkomma på platser där möjlighet att ge skydd mot klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren kan ske.
20. Vid prövning enligt PBL kap 2 ska Lomma kommun väga in klimatförändringens effekter de närmsta 100 åren.
21. Nya bebyggelseområden i Lomma kommun får enbart tillkomma på mark som ligger på lägst tre meters höjd över havet.
22. Ny bebyggelse i Lomma kommun får ej tillkomma inom 50 meter från platser med ras- och skredrisk.
23. Respekt kustzon i Lomma utgörs av områden som inte är detaljplanelagda och är belägna inom: - 500 meter in från nuvarande kustlinje, vilket motsvarar Lommabuktens erosionspåverkade områden - Dessutom strandskyddets område i kommunen - Dessutom områden som understiger tre meter över havet. I zonen som omfattas av respekt kustzon ska ingen ny bostadsbebyggelse eller samhällsviktig funktion tillkomma. Inte heller ska utveckling av nya bostäder ur annan bebyggelse tillåtas.
24. För att minska omfattningen av översvämningar samt spridningen av föroreningar i dagvatten ska Lomma kommun anlägga dammar och andra tekniska lösningar som mångfunktionella ytor.
25. Lämpliga grönstrukturer och övriga markområden ska pekats ut och säkras som tillfälliga översvämningssytor i Lomma kommun.
26. Skyddsområde avloppsreningsverk är utpekade i Lomma översiktsplan.

27. Nivån +3,0 m över havet ska vara miniminivå för byggbar mark i Burlövs kommun vid ny bebyggelse, såvida inte andra lämpliga åtgärder vidtas till skydd mot översvämning och grundvatten. Minimihöjden bör revideras allteftersom ny kunskap om havsnivåhöjningar presenteras. (Burlövs kommun, 2018).
28. Burlövs kommun arbetar vidare i kommande översiktsplan med hur förslag för kustskydd och dagvattenhantering, som övergripande presenterats i Plan för Burlövs vatten, ska kunna genomföras i framtiden.
29. Länsstyrelsen informerar verksamhetsutövare om översvämningsrisker vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter inklusive objekt som omfattas av "Sevesolagen" inom påverkansområde översvämning.
30. Länsstyrelsen utreder om det finns behov av att prioritera tillsyn av objekt där det föreligger risk för översvämning inom förorenade områden (EBH kartan).
31. Länsstyrelsen tillhandahåller relevant statligt underlag om översvämning och uppmanar och påminner kommuner att tillämpa underlaget i samtliga ärenden där behov finns i PBL (MB 3 kap 12§, PBL 3 kap 10§).
32. Länsstyrelsen utövar tillsyn i detaljplaner i de fall bebyggelse inte lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning. PBL 11 kap 10§, 11§, 12§
33. Länsstyrelsen tar fram ett planeringsunderlag "vägledning för skydd mot översvämning från havet anpassad till Skånes kuststäder". (M21j)
34. Länsstyrelsen uppmanar kommunen att se över detaljplaner inom riskområden för översvämning, samt informerar om möjligheten, att upphäva hela eller del av detaljplaner med outnyttjade byggrätter vars genomförandetid löpt ut.
35. Länsstyrelsen bidrar med kunskapsunderlag för att främja naturbaserade klimatanpassningsåtgärder.
36. Länsstyrelsen tar upp översvämningsrisker i den regionala risk- och sårbarhetsanalysen.
37. Länsstyrelsen och Malmö kommun fortsätter med en fördjupad dialog om åtgärdsarbetet för att minska risken för översvämningar. Det finns ett behov av att Malmö stad kommer längre i arbetet med att visa att framtida skydd är genomförbara ur tekniskt, ekonomiskt och juridiskt perspektiv innan kommunen väljer att anta ytterligare detaljplaner inom Västra Hamnen och andra områden med risk för översvämning.

38. Länsstyrelsen analyserar behov av åtgärder för att skydda byggnadsminnen, kulturmiljöer och övriga kulturmiljöobjekt av vikt som är belägna inom översvämningsområden.
39. Länsstyrelsen identifierar områden där restaurering av sänkta sjöar och utdikade mossar och vattendrag kan bidra till god flödesutjämning inom avrinningsområden som omfattas av riskhanteringsplaner.
40. Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för skyddade områden som länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen.
41. Trafikverket tar fram klimat- och sårbarhetsanalyser för vägar, järnvägar och hamnar av riksintresse, görs på regional nivå efter nationell planering.
42. Trafikverket påbörjar arbetet på långsiktiga planer för den infrastruktur som är hotad av översvämnning och för dialog med Malmö stad och Burlövs kommun om framtida åtgärder i hamnområdena, järnvägen norr om Malmö samt vägstrukturer i Arlov.

2.2.2 Skyddsåtgärder

43. För Nyhamnen i Malmö kommer skyddsåtgärder mot höga havsvattenstånd att behöva genomföras i flera etapper. Till en början ska ny och befintlig bebyggelse i Nyhamnen skyddas genom att mark närmast havet eller kajkanter höjs till minst +3,0 m över havets medelvattenstånd (RH2000) (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.).
44. Nya utfyllnader i hamnbassängerna i anslutning till Nyhamnen i Malmö ska ha nivån +3,0 m RH2000. Närmast vattnet kan kajer ha partier som är lägre (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.).
45. I delar av befintliga markytor öster om Nyhamnsbassängen samt i de norra delarna av Nyhamnspiren (Grimsbygatan och Frihamnskajen) i Malmö ska marknivån höjas till minst +3,0 m RH2000. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.).
46. För att skydda bangården ska marken i anslutning till cykelvägen norr om Östra Hamnkanalen i Malmö höjas till +3.0 m. (Malmö stad, 2019. Översiktsplan för Nyhamnen.).
47. Trafikverket arbetar vidare för att förbättra och hitta permanenta lösningar för de temporära skydd som är tillgängliga för att skydda Citytunneln i Malmö
48. Markreservat för skyddsvall är redovisat i Lomma översiktsplan
49. Översvämningsområde utpekad i Lomma översiktsplan

50. Fördröjningsdammar för dagvatten utpekade i Lomma översiktsplan

51. Tillkommande erosionsskydd är utpekade i Lomma översiktsplan

2.2.3 Beredskapsåtgärder

52. Trafikverket ansvarar för att tillfälliga översvämningsskydd finns på plats när det finns behov av att skydda Citytunneln mot översvämning.

2.3 Förhållande till andra planer och program

Planen har bäring på flera andra vägledande regionala planer men även kommunernas översiktsplanering.

2.3.1 Regionala planer

Den regionala utvecklingsstrategin kallad *Det öppna Skåne 2030* syftar till att skapa en bred samsyn om en gemensam vision och målbild för Skåne med sikte på år 2030. (Region Skåne, 2020). Regionplanen kan ses som utvecklingsstrategins fysiska uttryck och är vägledande för kommunernas arbete med översiktlig planering. Regionplanen ska bidra till utvecklingen av de fysiska strukturerna och tillsammans med de kommunala översiktsplanerna visa riktningen för en samhällsutveckling som ger förutsättningar för arbetsmarknad och näringsliv att utvecklas (Region Skåne, 2021).

I Skånes regionala handlingsplan för klimatanpassning, som även inbegriper en klimat- och sårbarhetsanalys framgår att länsstyrelsen hanterar osäkerheter genom att arbeta efter ”worst case”. I information och yttranden vid fysisk planering i anslutning till havet ska länsstyrelsen av försiktighetsprincipen hänvisa till IPCC:s klimatscenario RCP 8,5. Länsstyrelsen i Skåne arbetar med målen ”Flexibilitet” respektive ”Ömsesidigt stödjande” genom att förorda naturbaserade lösningar för ökad resiliens, lägre energianvändning och minskade utsläpp av växthusgaser (Länsstyrelsen Skåne, 2020c).

2.3.2 Förvaltningsplan och åtgärdsprogram för vatten

Arbetet med riskhanteringsplaner ska samordnas med arbetet enligt Vattendirektivet (direktiv 2000/60/EG). Vattendirektivet är infört i svenska lagstiftning genom Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och tillhörande föreskrifter.

Vattenmyndigheten Södra Östersjön har tagit fram ett förslag till åtgärdsprogram för perioden 2021–2027 (2021). Åtgärdena har syftet att uppnå god vattenstatus men ett flertal skulle samtidigt kunna ha positiv eller negativ betydelse för översvämningsskansen. Åtgärder som ökar markens vattenhållande förmåga och fördröjer flöden kan minska risken för översvämning nedströms ett vattendrag, medan åtgärdande av vandringshinder å andra sidan kan minska markens vattenhållande förmåga. Vägledning och styrmedel avseende kommunal

dagvattenhantering är ett förebyggande arbete och kan minska översvämningsrisken. Andra åtgärder kan minska konsekvenserna av översvämning såsom minskad spridning av miljögifter från förorenade områden, reningsverk och avloppsledningsnät. Motsvarande har några åtgärder i riskhanteringsplanen positiv betydelse för att uppnå god vattenstatus genom minskad spridning av föroreningar, hantering av dagvatten och utpekande av lämpliga svämytor. Likaså kan Länsstyrelsens information vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter inom riskområden bidra positivt, behovsutredning för eventuell tillsynsprioritering av förorenade områden inom riskområde, samt identifiering av utdikade mossar och vattendrag som kan bidra till god flödesutjämning.

2.3.3 Kommunens skyldighet att identifiera och hantera risker

Kommuner har ett långsiktigt ansvar och är skyldiga genom Plan- och bygglagen (2010:900) ta hänsyn till översvämningsrisken vid planläggning. Kommunerna har även genom andra lagar och förordningar såsom Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) och Lag (2006:544) om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH), skyldighet att identifiera risker

Kommuner ska under varje mandatperiod ta fram en risk- och sårbarhetsanalys och fastställa en plan för hanteringen av extraordinära händelser (LEH 2 kap 1§), samt handlingsprogram för förebyggande verksamhet och räddningstjänst (LSO 3 kap 3, 8 §§). Arbetet med krisberedskap och den statliga ersättningen som utgår för detta under åren 2019–2022 regleras i en överenskommelse mellan MSB och Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) (MSB, 2018).

2.3.4 Kommunens långsiktiga planering

Ställningstaganden avseende klimatanpassning i översiktsplanerna har tagits med som åtgärder i riskhanteringsplanen, med utgångspunkt att de leder till att fysiska åtgärder genomförs. Gällande översiktsplaner är *Översiktsplan för Malmö* (Malmö stad, 2018), *Översiktsplan 2010 för Lomma kommun* (Lomma kommun, 2011) och *Framtidsplan för Burlövs kommun, Översiktsplan* (Burlövs kommun, 2014). En ny översiktsplan för Lomma kommun är framtaget och under granskning som tar upp klimatanpassning och förhållningspunkter (Lomma kommun, 2020).

Påverkansområdet i Malmö berör särskilt Nyhamnen i Malmö. En fördjupad översiktsplan har tagits fram för Nyhamnen (Malmö stad, 2019). För kustzonen mellan Lomma och Burlöv finns likaså en fördjupad översiktsplan (Lomma kommun, 2006). Påverkansområdet berör relativt lite Burlövs kommun, men då särskilt detaljplaneområdet för Spillepeng.

3 Befintliga miljöförhållanden och nollalternativ

I kapitlet beskrivs de befintliga miljöförhållanden i riskområdet som kan få en betydande påverkan av genomförandet av skyddsåtgärderna, samt hur området sannolikt kommer att utvecklas utan åtgärder (nollalternativ). Nollalternativet utgår ifrån exponeringen inom påverkansområdet idag och planer för området.

3.1 Människors hälsa

3.1.1 Befolkning

Malmö kommun är Skånes största kommun sett till invånarantal och en av Sveriges tre storstäder. År 2020 bodde här 347 949 personer och befolkningen har ökat med 34 procent på 20 år, eller 88 370 personer (SCB, 2021a). Lomma och Burlöv är pendlingskommuner nära storstad med en stor andel utpendlare till just Malmö (36% respektive 46% år 2017) (SKR, 2017). Mellan 2000 och 2020 ökade Lomma mest i procentandel av Skånes kommuner (38 %), eller 6832 personer. Lomma och Burlöv hade tillsammans 44 188 invånare år 2020 (SCB, 2020). I Malmö kommun planeras 7000–9000 nya bostäder och 12000–16000 arbetsplatser att byggas i Nyhamnen (Malmö, 2019).

De tätorter i Malmöområdet som skulle beröras av ett beräknat högsta flöde är Malmö, Bunkeflostrand, Bjärred och Lomma (SCB, 2018). Cirka 1,3 gånger så många är verksamma i det exponerade området dagtid (dagbefolkningen) jämfört med antalet som har sin varaktiga nattbostad i området (nattbefolkning). Med befintliga skyddsåtgärder skulle en beräknad högsta havsvattennivå idag översvämma ett område med 29 347 personer ur nattbefolkningen och ytterligare 39 603 personer ur dagbefolkningen (SCB, 2015a, b).² Vid en beräknad högsta havsnivå idag skulle 1487 arbetsställen (referensår 2015) påverkas (SCB, 2015c).³

3.1.2 Samhällsviktig verksamhet

Inom det exponerade området finns samhällsviktig verksamhet, såsom en mast, polisstation, skolor och distributionsnät, men även kommunalteknisk försörjning i form av lagring och distributionsnät för dricksvatten, avledning och rening av avloppsvatten samt insamling och hantering av avfall. I Lomma är kommunhuset (två byggnader) exponerat och i Malmö en polisstation samt en mast i Bunkeflostrand.

² Beräkning av exponerad befolkning 2020 har gjorts utifrån SCB:s öppna geodata för förvärvsarbetande natt- och dagbefolkning 16+ år efter sektor år 2015 med fem års befolkningsökning. Statistiken levereras för rutor 250x250 meter i tätort/ 1x1 km på landsbygd.

³ Här visas arbetsställen inom "verksamhetsområden" (referensår 2015). De skiljer sig från "arbetsplatsområden" (referensår 2010) och kan "bestå antingen av en koncentration av flera arbetsställen, som tillsammans bildar ett geografiskt avgränsat område, eller ett område som karakteriseras av storskalig och industriellt präglad markanvändning och har minst ett arbetsställe. Ett verksamhetsområde är minst 3 hektar stort".

Det går inte att utesluta att dricksvattnets kvalitet och elförsörjningen kan påverkas vid översvämning. Ett vattenverk i Malmö och sex distributionsbyggnader ligger inom påverkansområdet (4 i Lomma, 2 i Malmö). En distributionsbyggnad är en byggnad som ingår i överförings- eller distributionsnätet för gas, värme, elektricitet eller vatten och kan vara exempelvis transformatorstationer. Hälsan för boende, verksamma i området och besökare kan även påverkas av att reningsverket i Malmö skulle översvämmas (fyra byggnader), med en ökad risk för bräddning av avloppsvatten.

Högskolan i Malmö ligger inom påverkansområdet och av 13 exponerade skolbyggnader ligger tre skolor/fritidshem i Lomma (Strandskolan, Fladängskolan och Magnolian), samt en sporthall. Översvämning av delar av vägnätet kan även innebära begränsade förutsättningar för utryckningsfordon och för evakuering. Inget sjukhus men två hälsocentraler/ vårdcentraler ligger inom påverkansområdet.

3.2 Miljö

3.2.1 Skyddade områden

Lommabukten och *Tygelsjö-Gessie* är två exponerade Natura 2000-områden skyddade genom Art- och habitatdirektivet och Fågeldirektivet (se tabell 4):

- *Lommabukten* utgör en viktig häcknings- och rastlokal för många fågelarter. Det ligger mycket tätortsnära. Områdets bottenvegetation och bottenfauna utgör en viktig födoresurs för områdets fåglar, och är generellt av stort ekologiskt intresse (Naturvårdsverket, 2021).
- *Tygelsjö-Gessie* utgörs delvis av mycket artrika strandängar med lång hävdkontinuitet. Här växer bland annat blå iris, ormax, pipstäckra, marrisp, strandnål och sumpgentiana. Fågellivet på strandängarna och ön Dynan är mycket rikt.

Områdena ingår i *Lommaområdet* respektive *Falsterbo-Foteviken* som är skyddade genom Fågeldirektivet:

- De grunda bottnarna i *Lommaområdet* utgör en viktiga lek- och yngelplatser för fisk. Strandängarna är väldigt gamla och har ett stort kulturhistoriskt värde. Området har en rik flora, insektsfauna och ett rikt fågelliv. Läckage av kväve och fosfor från tätort och trafik.
- *Falsterbo-Fotevikens* grunda havsområdet med angränsande hävdade havstrandängar är av internationell betydelse för rastande och häckande flyttfåglar och som övervintringsområde för sjöfågel. Området utgör häckningsområde för vadarfåglar likväl som för and.

Lommaområdet inkluderas i naturreservatet *Södra Lommabukten med Tågarps hed och Alnarps fälad*. I norr och väster om Lommaområdet angränsar naturreservaten *Strandhusens revlar* och *Öresundsparkens naturreservat*. Öster om Höje å ligger naturreservaten *Pråmlyckan* och *Slättängsdammarna Östra dammarna*.

Från Foteviken i söder till Klagshamn i norr sträcker sig naturreservatet *Foteviksområdet*. År 2019 bildades naturreservatet *Klagshamnsudden* på den konstgjorda udden som består av rester från kalkbrytningen, vilket lockar till sig främst kalkgynnade arter. Norr om Klagshamn till Öresundsbron i norr sträcker sig *Bunkeflostrandängars naturreservat*.

Foteviksområdet och Södra Lommabukten med Tågarps hed och Alnar förvaltas av Länsstyrelsen i Skåne. Bunkeflo strandängar förvaltas av Malmö kommun och övriga naturreservat förvaltas av Lomma kommun. I tabell 4 nedan framgår att 4 Natura 2000 och 12 naturreservat påverkas vid en högsta beräknad havsvattennivå.

Tabell 1 Skyddade områden som berörs av en högsta beräknad havsvattennivå idag (1,91 meter i RH 2000 norr om Öresundsbron, 1,90 meter i RH 2000 söder om bron.

Laga grund	Kommun	Skyddade områden
<i>Art- och habitatdirektivet</i>		<i>Natura 2000</i>
	<i>Lomma</i>	1. Lommabukten
	<i>Malmö</i>	2. Tygelsjö-Gessie
<i>Fågeldirektivet</i>		<i>Natura 2000</i>
	<i>Lomma</i>	3. Lommaområdet
	<i>Malmö</i>	4. Falsterbo-Foteviken
<i>Miljöbalken</i>		<i>Naturreservat</i>
	<i>Lomma</i>	1. Bjärreds saltsjöbad (4,93 ha)
	<i>Lomma</i>	2. Alkärret i Haboljung (9,06 ha)
	<i>Lomma</i>	3. Kustdammarna 2020 (20,77 ha varav land 4,18, inte Haboljungs fure)
	<i>Lomma</i>	4. Prämlyckan 7,36 varav land (6,78 ha)
	<i>Lomma</i>	5. Slättängsdammarna (17,35 ha varav land 9,86 ha)
	<i>Lomma</i>	6. Östra dammarna (25 ha varav land 12,53)
	<i>Lomma</i>	7. Strandhusens revlar (345,17 ha, varav land 0,23 ha)
	<i>Lomma</i>	8. Öresundsparken land (8,47 ha)
	<i>Lomma</i>	9. Södra Lommabukten med Tågarps hed och Alnarps fälad (256,31 ha, varav land 53,26 ha)
	<i>Malmö</i>	10. Bunkeflostrandängar naturreservat
	<i>Malmö</i>	11. Klagshamnsudden naturreservat
	<i>Malmö</i>	12. Foteviksområdet naturreservat

Kusten och havet söder om Öresundsbron och havsområdet norr om Öresundsbron utgör riksintresse för naturvård. Höje å och kusten norr om utloppet, inklusive Alkärret i Haboljung och Kustdammarna naturreservat (samt Haboljung fures utanför exponerat område) utgör riksintresse för friluftsliv. Det finns nio badvatten inom området som skyddas genom Badvattendirektivet (76/160/EEG) (VISS, 2021):

- Långa Bryggan i Bjärred
- Habo Ljungs camping
- Lomma Norra
- Hamnhusen, T-bryggan
- Scaniabadplatsen
- Ribersborg, Kallbadhuset
- Sibbarp, Barnviken
- Sibbarps kallbadhus
- Klagshamns badplats

3.2.2 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för ytvatten

Det finns tre kustvatten som kan beröras av en beräknad högsta havsvattennivå i dag: *Lommabukten*, *Södra mellersta Öresund* och *Södra Öresunds kustvatten*. Alla tre kustvatten har *måttlig ekologisk status*. God ekologisk status kan inte uppnås till 2021 på grund av att över 60 procent av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Beslutad miljö kvalitetsnorm är *God ekologisk status till 2027* med undantag av övergödning. Södra mellersta Öresunds kustvatten utanför Limhamn har *god kemisk ytvattenstatus med undantag för Tributyltennföreningar, PBDE och kvicksilverföreningar*. Lommabukten och Södra Öresunds kustvatten har god kemisk ytvattenstatus med undantag för PBDE och kvicksilverföreningar

De avrinningsområden som ligger vid kusten har *måttlig ekologisk status*, med undantag för Alnarpsån. Alnarpsån har *dålig ekologisk status* och *uppnår inte god kemisk status*. Alnarpsån är framförallt påverkad av övergödning, men då ån är rätad och rensad är även morfologi och hydrologi påverkad. Vattenförekomsten har också problem med miljöfarliga ämnen som bedöms under ekologisk status då ett eller flera så kallade särskilda förorenande ämnen (SFÄ) är uppmätt i halter över gränsvärde. De särskilt förorenande ämnena ammoniak, nitrat och imidaklopid är uppmätt i halter över gränsvärde i vattenförekomsten. Morfologiskt tillstånd är bedömt till dålig status och hydrologiskt tillstånd är bedömt till dålig status, se bedömning av kvalitetsfaktorerna hydrologiskt och morfologiskt tillstånd.

Tre vattendrag ligger inom påverkansområdet: Höje å, Alnarpsån och Sege å. Lödde å norr om Bjärred och Gessiebäcken söder om Klagshamn ligger utanför påverkansområdet. Höje å förgrenar sig i den norra *Önnerupsbäcken* och *Höje å: Önnerupsbäcken-källa* i söder.

Både Höje å: Önnerupsbäcken-källa och Önnerupsbäcken har *otillfredsställande ekologisk status* och uppnår ej god kemisk status. Önnerupsbäcken har betydande påverkan från punktkällor i form av större växthus vid mindre vattenflöden, är påverkad av övergödning, rätad och rensad vilket även har påverkat morfologi och hydrologi. Beslutad miljö kvalitetsnorm för båda biflödena är god ekologisk status till 2027.⁴

3.2.3 Vattenskyddsområden och grundvattenförekomst

Malmöområdet ligger inom det genom vattendirektivet (artikel 7) skyddade området för grundvatten *Sydvästra Skånes kalkstenar*, som har god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Även avseende kvalitetsfaktorerna nitrat, bekämpningsmedel, klorid och sulfat har Sydvästra Skånes kalkstenar god status. *Alnarspsströmmen* har god kvantitativ status men har förhöjda halter klorid och otillfredsställande kemisk status. VA Syd bedömer att den troliga källan till förhöjda halter av klorid antingen är saltvatteninträngning från kusten eller att grundvattnet kommit i kontakt med relict vatten från en underliggande akvifer. Beslutad miljö kvalitetsnorm är god kemisk och kvantitativ status (VISS, 2021).

3.2.4 Förorenade områden

Av förorenade områden ligger 168 objekt inom 50 meter från påverkansområdet. Av dessa har 35 områden riskklass två, varav 31 områden ligger i Malmö kommun. Hela 18 förorenade områden ligger med koordinatpunkt inom påverkansområdet, varav 7 är riskklassade. Ett av objekten i riskklass 1–2 ligger på höjden 1,16 meter i RH 2000 (drivmedelshantering). En industrideponi (riskklass 1) ligger på höjden 1,89 meter och en drivmedelshantering (riskklass 2) på höjden 1,16 meter i RH 2000.

3.2.5 Miljöfarlig verksamhet

Inom 50 meter från påverkansområdet ligger 22 miljöfarliga verksamheter. Öresundsverket är den enda A-anläggningen. Ingen av B-anläggningarna i Lomma kommun är exponerade, men åtta B-anläggningar i Malmö varav två i drift (Lantmännen Cerealia AB, Utklippans Fjärrvärmecentral) samt en C-anläggning.

⁴ Beslut om nya miljö kvalitetsnormer enligt plan ska tas av Vattendelegationen för Södra Östersjöns vattendistrikt i december 2021, vilket kan medföra att statusklassificering och miljö kvalitetsnormer kan komma att ändras.

3.3 Kulturmiljö

En beräknat högsta havsvattennivå påverkar riksintressen för kulturmiljövården, byggnadsminne skyddat av KML, kyrkliga kulturminnen och fasta fornlämningar, vilka bedöms få betydande konsekvenser. Kulturarvsobjekt innefattar fornlämning, statligt byggnadsminne, byggnadsminne, kyrkligt kulturminne, riks- och landsarkiv samt statligt- och länsmuseum.

3.3.1 Kulturarvsobjekt

Elva fornlämningar ligger inom påverkansområdet idag, varav 10 i Lomma. Sju av dessa utgör boplatser/boplatslämning, en utgör en offerplats och en fornlämning är ett minnesmärke.

Av byggnadsminnen i Malmö skulle Malmöhus slott (statligt byggnadsminne) översvämmas utöver Ribersborgs kallbadhus vid en beräknad högsta havsnivå idag.

Inom exponerat område finns sex samfund och Sjömanskyrkan (tre byggnader), Strandkyrkan, samt en begravningsplats intill Lomma kyrka, men dock inte kyrkobyggnaden (RAÄ, 2021a, b).

3.3.2 Kulturmiljöområden

Av riksintresse för kulturmiljövård påverkas fyra områden av en beräknad högsta havsnivå idag. Dessa är:

- *Alnarp* söder om Lomma, som är en ”Institutionsmiljö för Sveriges lantbruksuniversitet som vuxit fram ur det forna Alnarps kungsgård, med bebyggelse av stort arkitekturhistoriskt värde belägen i öppen slättbygd med förhistorisk bosättningskontinuitet”.
- *Burlöv* som har odlingslandskap i öppen slättbygd och industrimiljö kring sockerbruk vilkas nära förhållande illustrerar omvandlingen av det skånska agrarsamhället från 1700-talets förindustriella storgårdsjordbruk till 1900-talets utvecklade livsmedelsindust.
- *Malmö*, med dess storstadsmiljö, residensstad och sjöfartsstad som i planstruktur och bebyggelse avspeglar sin historia som en av Danmarks viktigaste städer under medeltid och 1500-tal, efter 1658 en av Sveriges viktigaste gränsstäder med starka befästningar.
- *Foteviken - Glostorp mm*, med ”vidsträckt öppen slättbygd utmed Öresundskusten med förhistorisk bruknings- och bosättningskontinuitet med talrika och landskapsdominerande fornlämningsmiljöer samt flera kyrkbyar” (RAÄ, 2021a, b).

3.4 Materiella tillgångar och resurshushållning

3.4.1 Bebyggelse

Inom påverkansområdet ligger i dag 1828 byggnader, inklusive 69 byggnader med samhällsfunktion varav 6 distributionsbyggnader (till exempel transformatorstation och värmecentral). Ytterligare 55 distributionsbyggnader ligger inom 50 meter från exponerat område.

I tabell 5 visas antal exponerade byggnader per byggnadskategori.

Tabell 2 Exponerade byggnader per byggnadskategori exponerade för ett beräknat högsta havsvattenstånd i dag (1,90, respektive 1,91 meter i RH 2000).

BYGGNADER	BURLÖV	LOMMA	MALMÖ
Bostäder	28	131	752
Ekonomibygnad	2	5	0
Industri	1	3	52
Komplementbyggnad	41	230	446
Samhällsfunktioner	0	22	47
Verksamhet	0	14	45
Andra byggnader	2	0	7
Totalt 1 828	74	405	1 349

3.4.2 Infrastruktur

Av riksintressen inom infrastruktur exponeras hamn, järnväg, och europaväg. Järnvägsstationen i Malmö ligger upphöjt, men järnvägen utanför järnvägsstationen ligger inom påverkansområdet, liksom delsträckor av järnvägen från Malmöhus till Arlöv. Hamnen i Malmö håller en god höjd, men delar av hamnen ligger inom påverkansområdet. Av Europavägarna är det delsträckor längs västkustvägen från Industrihamnen i söder till Tågarp kan vara sårbara.

3.4.3 Areella näringar

Odlad mark påverkas av översvämning i framförallt Lomma kommun, men i mindre utsträckning även i Malmö, norr och söder om Klagshamn, samt i Burlöv norr om Tågarp. Av odlad mark är 182 ha exponerad, varav drygt 154 ha i Lomma kommun.

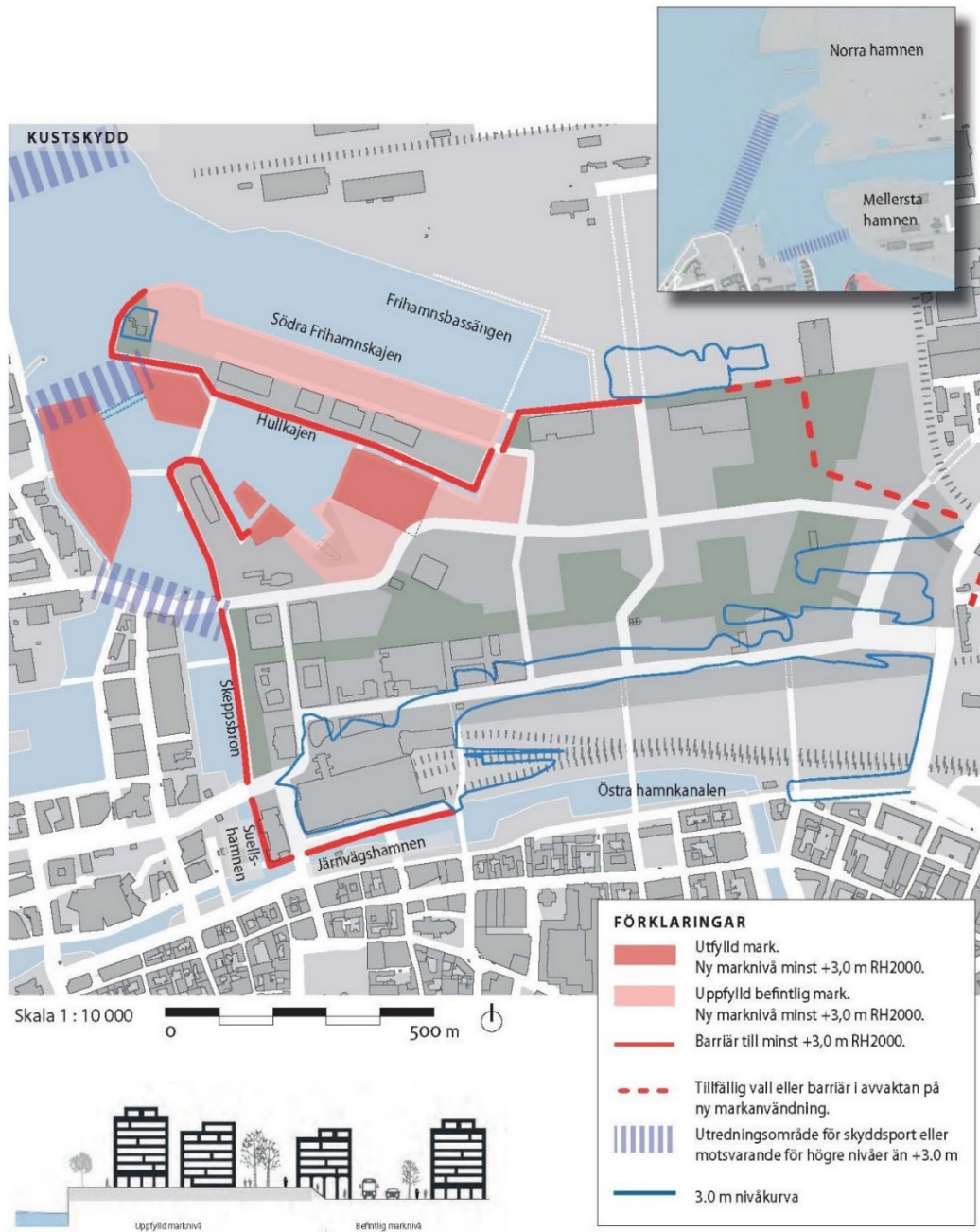
4 Betydande miljöpåverkan av åtgärder

Riskhanteringsplanen för Malmöområdet innehåller många förebyggande åtgärder genom att bebyggelse undviks på lägre nivåer, samt förslag på utredningar kring konkreta åtgärder. De förebyggande åtgärderna medför i det här skedet ingen faktisk miljöpåverkan och beskrivs inte vidare i miljökonsekvensbeskrivningen.

Följande skyddsåtgärder är formulerade med en lokalisering, aktualitet och bedöms kunna genomföras inom planperioden 2022–2027:

- ✓ För Nyhamnen i Malmö kommer skyddsåtgärder mot höga havsvattenstånd att behöva genomföras i flera etapper. Till en början ska ny och befintlig bebyggelse i Nyhamnen skyddas genom att mark närmast havet eller kajkanter höjs till minst +3,0 m över havets medelvattenstånd (RH2000).
- ✓ Nya utfyllnader i hamnbassängerna i anslutning till Nyhamnen i Malmö ska ha nivån +3,0 m RH2000. Närmast vattnet kan kajer ha partier som är lägre.
- ✓ I delar av befintliga markytor öster om Nyhamnsbassängen samt i de norra delarna av Nyhamnspiren (Grimsbygatan och Frihamnskajen) i Malmö ska marknivån höjas till minst +3,0 m RH2000.
- ✓ För att skydda bangården ska marken i anslutning till cykelvägen norr om Östra Hamnkanalen i Malmö höjas till +3.0 m.
- ✓ Markreservat för skyddsvall är redovisat i Lomma översiktsplan.
- ✓ Översvämningssområde utpekade i Lomma översiktsplan.
- ✓ Fördröjningsdammar för dagvatten utpekade i Lomma översiktsplan.

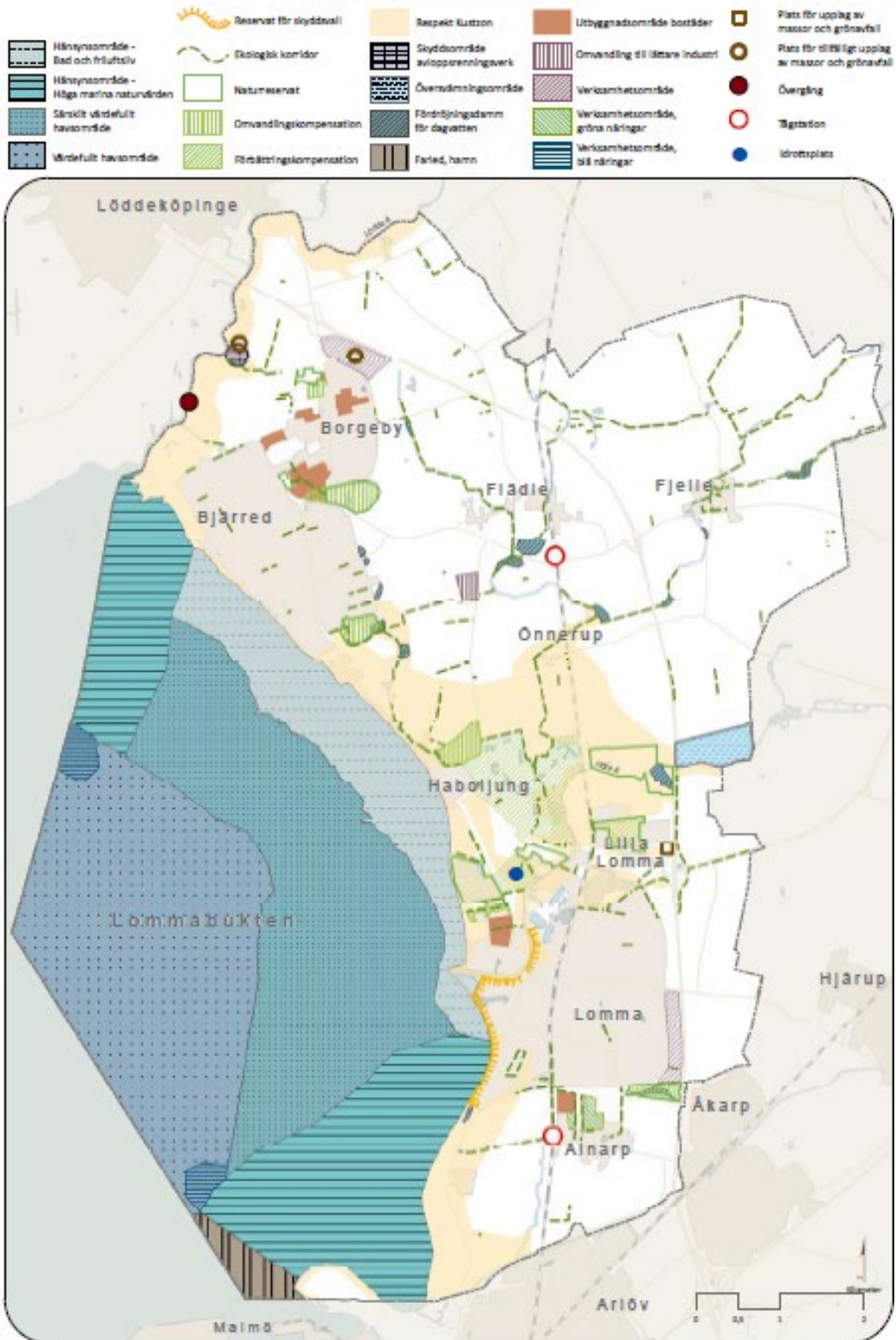
I karta 2 och 3 nedan visas var åtgärderna i Malmö och Lomma planeras.



Karta 2 I Malmö stads översiktsplan för Nyhamnen visas planerad klimatanpassning till höga havsvattenstånd, genom höjning till +3 meter i RH 2000 i utfyllnader i hamnbassängen, av befintlig mark och barriärer (Malmö stad, 2019).

PLANKARTA 2030

förändrad mark- och vattenanvändning



Karta 3 Plankarta i samrådshandlingen för ny översiktsplan för Lomma kommun visar avsedd lokalisering av markreservat, översvämningssområde och fördröjningsdammar för dagvatten (Lomma kommun, 2020).

Skyddslösningarna beskrivs nedan utifrån bedömda konsekvenser inom kategorierna Människors hälsa, Miljö, Kulturmiljö och Materiella tillgångar och resurshushållning. En jämförelse görs även med nollalternativet.

4.1 Konsekvenser för människors hälsa

Nollalternativet innebär att inte någon av skyddsåtgärderna genomförs. Planerna för Nyhamnen förutsätter dock att skyddsåtgärder genomförs. Utan utfyllnad i hamnbassängen och markhöjning i Nyhamnen i Malmö, är det inte möjligt att bygga 8000 nya bostäder enligt planer. Ett nollalternativ utan ny bebyggelse innebär att den exponering av skyddsvärden som finns idag i huvudsak kommer att bestå under planperioden. De föroreningar som finns i byggnader, mark och bottensediment i Nyhamnen ligger orörda, med fortsatt lokal spridning. Planalternativet (kort sikt) med markarbete och utfyllning i havet bedöms medföra en ökad spridningsrisk av föroreningar i området, ökad risk för störningar i form av buller, begränsad tillgänglighet för boende och verksamma i området, samt sämre framkomlighet för utryckningsfordon med negativ effekt på människors hälsa. Markhöjning och utfyllnad i Nyhamnen utgör inte heller något betydande skydd för befintlig bebyggelse.

I den utsträckning som markreservat för skyddsvallar, översvämningsytor och fördröjningsdammar i Lomma bidrar till en upplevelse av trygghet och tillförsikt, samt ett bra friluftsliv har åtgärderna i Lomma positiv miljöpåverkan på människors hälsa även på kort sikt.

Sammantaget bedöms planalternativet under planperioden 2022–2027 vara sämre än nollalternativet för människors hälsa.

4.2 Konsekvenser för miljön

Nollalternativet innebär att områden som idag är jordbruksmark kan översvämmas med risk för utlakning av näringsämnen till Höje å. De naturbaserade skyddsåtgärderna att anlägga ett översvämningsområde och fördröjningsdammar nära Höje å/ Önnerupsbäcken i Lomma ligger utanför påverkansområdet men har positiva miljöeffekter inom påverkansområdet. Utöver att öka markens vattenhållande förmåga, fördröja flödet och minska översvämningsrisken kan de även bidra till sedimentation, vattenrening och biologisk mångfald.

Markreservatet för skyddsvallar i Lomma ligger inom påverkansområdet. Åtgärden innebär att avsätta mark för befintliga och framtida behov av skyddsvallar och säkra tillgängligheten för reparation och underhåll. Nollalternativet innebär att mark inte avsätts till skyddsvallar, vilket kan försvåra för en flexibel anpassning till högre havsvattennivåer. De föreslagna åtgärderna i Lomma bedöms ha positiv betydande miljöpåverkan.

Från de många förorenade områden som finns i Malmö hamn kan föroreningar spridas såväl via ytvatten, grundvatten och sediment. En markhöjning över

förorenade områden innebär ett tjockare täcksikt över föroreningarna och minskad infiltration. Det kan minska spridningen på sikt via yt- och grundvatten. Beroende på den nya fyllningen, markarbete och sanering av mark kan markhöjning under planperioden (kort sikt) bidra till spridning av föroreningar från fyllningen.

Utfyllnad i havet innebär en irreversibel skada på grunda bottenar i kustområdet. De marina biotoperna i hamnen är bristfälliga men det råder oklarhet i hur bristfälliga. En effekt av utfyllnad i hamnområdet kan bli minskad produktion av växtbiomassa och evertebrater vilket innebär minskad tillgång till föda för fisk och produktionsförlust. Spridning av föroreningar kan även ske från bottensediment och fyllning med negativ påverkan på mer produktiva ekosystem utanför fyllnadsområdet.

Åtgärderna i Malmö medför betydande negativ miljöpåverkan. De medför på kort sikt en ökad spridningsrisk av föroreningar vid rivning av byggnader och vid markarbete från byggnader och mark till luft och vatten, samt vid utfyllnad i hamnbassängen från bottensediment till vatten och sediment. Det ökar risken för negativa miljöeffekter på vatten avseende hydromorfologi och kemisk status även avseende prioriterade ämnen och kan påverka MKN för kustvatten.

Sammantaget för hela Malmöområdet bedöms planalternativet under planperioden 2022–2027 vara sämre än nollalternativet.

4.3 Konsekvenser för kulturmiljö

Åtgärdernas direkta konsekvenser avseende fornlämningar och byggnadsminnen bedöms som relativt små. Inga fornlämningar finns i Malmö hamn, eller norr om Östra hamnkanalen som kan beröras av en markhöjning. Ett flertal fornlämningar finns väster om Centralstationsbyggnaden och i Gamla stan som inte påverkas av åtgärderna. I Lomma finns en möjlig fornlämning (stenåldersboplats) som ligger utanför skyddsvallen och ett par fornlämningar (minnesmärke och vägmärke) väster och norr om markreservatet genom centrala Lomma, som inte berörs. Ingen fornlämning berörs av översvämningensområdet eller fördröjningsdammen nära Höje å. Hamnområdet i Malmö ingår i riksintresse för kulturmiljövård. Det bedöms inte påverkas i nollalternativet, men påverkas negativt i planalternativet då markhöjning och stora utfyllnader i Nyhamnsbassängen i förberedelse för bostadsbebyggelse gör att hamnen tappas karaktär av historiskt hamnområde.

Sammantaget bedöms planalternativet ha negativ miljöpåverkan på kulturmiljön och vara sämre än nollalternativet.

4.4 Konsekvenser för materiella tillgångar och resurshushållning

De i nollalternativet uppskattade skadekostnaderna för en översvämning i Malmöområdet vid en beräknad högsta havsvattennivå i dag är ca 571 mkr, varav ca 287 mkr för vägar (Ramböll, 2021, tabell C2). Till det tillkommer kostnader för exempelvis sjukhusvård, hälsorelaterade problem och inkomstbortfall. De är resurser som skulle kunna skyddas med skyddsåtgärder mot tillfälligt höga havsvattennivåer. Nollalternativet innebär en fortsatt risk för översvämning av befintlig bebyggelse och infrastruktur. Risken för översvämning från havet ökar med tiden, vilket gör nollalternativet till ett sämre alternativ avseende materiella tillgångar och resurshushållning än att vidta åtgärder för riskreducering.

Planalternativet innebär att mark och kustvatten av mindre naturvärde tas i anspråk för förtätning. Markhöjning som skydd mot höga havsvattennivåer för ny bebyggelse är även effektivt ur perspektivet resurshushållning. Markhöjning i Nyhamnen utgör dock inte något betydande skydd för befintlig bebyggelse. Klimatanpassning till tillfälligt höga vattenstånd genom förändrad markanvändning till bostadsbebyggelse i hamnen är en attackstrategi som ökar skyddsvärdena och flyttar ut och ökar behovet av skydd.

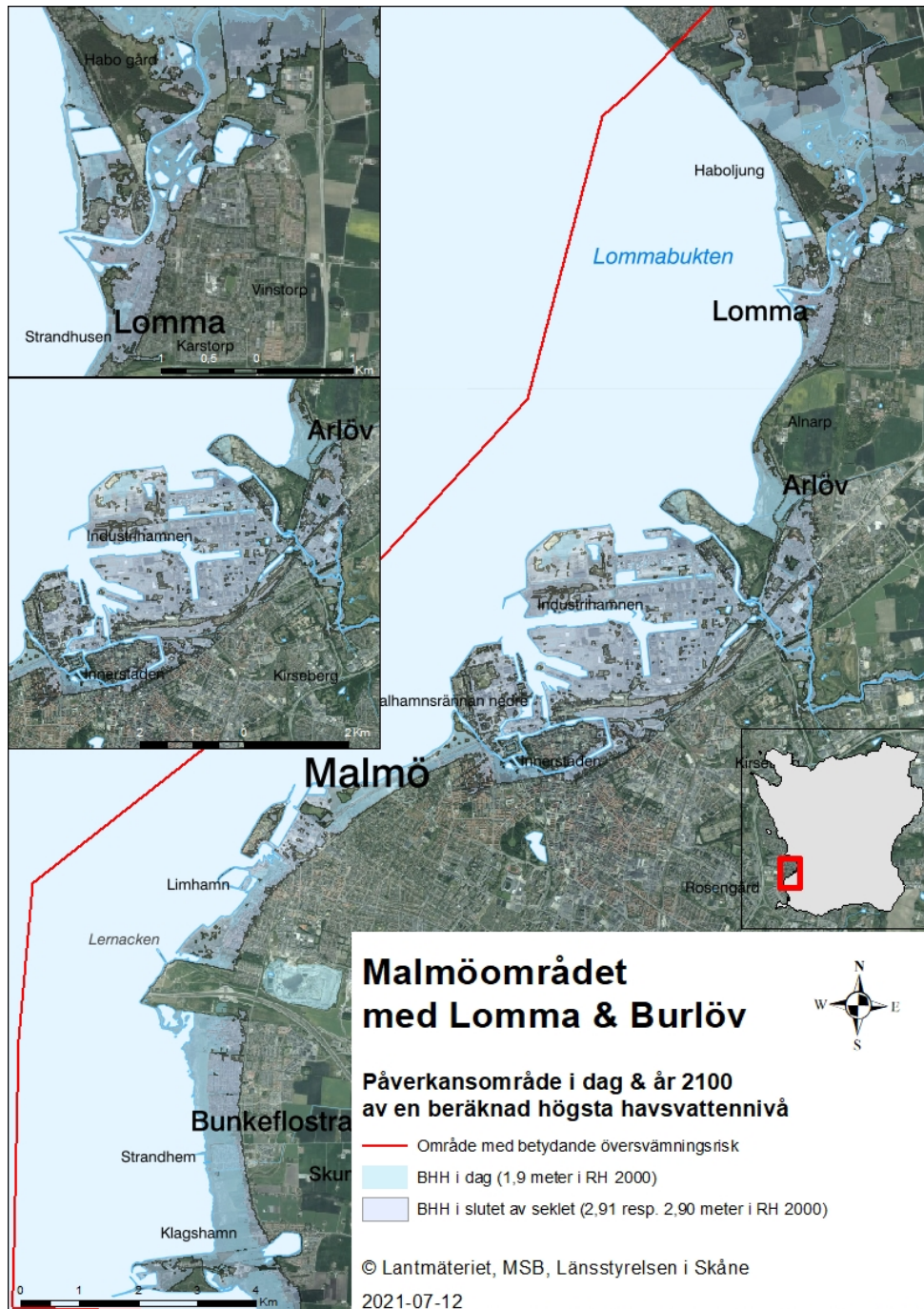
Utfyllnad i havet är en ohållbar användning av havet som naturresurs. Den minskar inte den höga belastningen av historiska och nutida verksamheter i hamnområdet och regenererar inte de lokala ekosystemen.

Åtgärderna att anlägga översvämningssområde och fördröjningsdammar är multifunktionella lösningar som utöver att skydda materiella tillgångar även ger andra mervärden. Att reservera mark för skyddsvallar möjliggör en successiv och resurseffektiv anpassning till högre havsnivåer.

Sammantaget för hela Malmöområdet bedöms planalternativet under planperioden år 2022–2027 vara sämre än nollalternativet avseende materiella tillgångar och resurshushållning.

5 Havsnivå 2100 & åtgärdsalternativ

I slutet av seklet kan havet ha stigit med en meter vid Malmö (SMHI, 2018). På medellång till lång sikt är åtgärderna i hela Malmöområdet otillräckliga som skydd mot tillfälligt höga vattenstånd. Alternativet 2100 innebär att betydligt större områden exponeras. I karta 4 framgår att i stort sett hela hamnområdet från Oljehamnen i norr till Västra hamnen, stora delar av Lomma tätort, delar av Arlöv och Bunkeflostrand ligger lägre än +2,90 meter i RH 2000.



Karta 4 Utbredning över Malmöområdet av en beräknad högsta havsvattennivå idag (190 cm i RH 2000) och i slutet av seklet (291 cm i RH 2000 norr om respektive 290 cm söder om Öresundsbron).

I slutet av seklet kan markreservatet för skyddsvall i Lomma ha varit ett avgörande steg för att säkra rådighet över ett viktigt inre skydd. Fler icke-strukturella lösningar kan bli nödvändiga för att minska flödet i Höje å. Malmö kommuns långsiktiga planer för hamnområdet (yttre skydd, utfyllnad i hamnbassäng, markhöjning, nybyggnation) skulle i stället öka antalet personer i riskområde med 8000 nya bostäder och 18 000 arbetsplatser. Det ställer höga krav för att kunna säkerställa markens lämplighet idag för bebyggelse 100 år framåt i tiden. Samtidigt finns möjligheter att planera för ett VA-system, skyddsbarriärer och fördröjningsmagasin, som är anpassat för framtida havsnivåer och nederbörd. Ny bebyggelse kan utformas och lokaliseras utifrån klimatförändringarnas nya förutsättningar. Det är stora resurser som krävs för att färdigställa mark för bebyggelse, samt planering för och drift av de skyddsanordningar mot höga havsvattennivåer som krävs under lång tid. Konsekvenserna av översvämning blir högre samtidigt som sannolikheten för tillfälligt höga flöden ökar. En underskattad felmarginal kan betala sig dyrt.

Ett alternativ till att bygga kustnära är att skapa attraktiva lägen i delar av tätorten som bidrar till markens vattenhushållande förmåga. Här kan ett gott samarbete över kommungränser vara nödvändigt. Markhöjning av hamnområdet och särskilt sårbara områden kan utgöra en del av ett skydd för dagens innerstad mot klimatrelaterade extremväder i slutet av seklet. Det är möjligt utan att höja skyddsvärdena.

6 Strategiska ställningstaganden

Här följer en sammanfattning av de överväganden som ligger till grund för bedömningen av *åtgärdsalternativ*.

6.1 Hårda lösningar

Det har traditionellt funnits ett fokus på hårda lösningar som skydd mot översvämning. Genom förebyggande åtgärder, framförallt samhällsplanering av ny bebyggelse och infrastruktur, kan behovet av framtida hårda skyddslösningar bli mindre.

Hårda lösningar, såsom skyddsvallar, skyddsmurar och stenskoningar mot erosion, bör generellt undvikas och endast användas om det finns ett omedelbart skyddsbehov. Genom att skapa hårda lösningar som fixerar kustlinjen förhindras en naturlig utveckling, där strandvegetation och det ekosystem som är knutet till strandmiljön under och över vattenytan kan retirera upp på land, allteftersom en högre havsnivå tar större markanspråk. På sikt kan det då finnas en risk för Coastal Squeeze, när strandområdet har minskat till en korridor, med försämrade förmåga att dämpa erosion och slitage på hårda skydd och/eller befintliga byggnader (Naturvårdsverket 2021).

Detta är även en anledning till att *ny* bebyggelse inte bör planeras nära områden som riskerar översvämning, även om byggnadernas lägsta golvnivå ligger väl över beräknad högsta havsvattenstånd och i efterhand kan förstärkas med hårda skyddslösningar.

6.2 Naturbaserade lösningar

Länsstyrelsen är generellt positiv till naturbaserade åtgärder vilka gynnar dynamiska processer som ger variation i habitat och därmed högre biologisk mångfald. Naturbaserade lösningar har flera funktioner. Vid tillfälligt höga havsvattenstånd är skyddsvärda områden längs kusten som mest sårbara. Naturbaserade lösningar kan reducera vågenergin, motverka strand- och markerosion och minska stormskador, samtidigt som de ger naturliga habitat och ökad resiliens (SGI, 2021, Naturvårdsverket, 2021). Större träd binder marken och suger upp stora mängder vatten, samtidigt som det sänker temperaturen och ökar tillgängligheten till utemiljön för befolkningen i tätort under årets varma period. De är även habitat och fodringsplats för en stor mängd växt- och djurliv. Våtmarker i lågpunkter fördröjer vattenflödet och minskar belastningen på dagvattenledningar. Naturbaserade lösningar kan förebygga problem som på sikt kräver mer ingripande åtgärder, för att skydda befintlig infrastruktur och bebyggelse, med negativa miljökonsekvenser som följd. Det är därför av betydelse att i ett tidigt skede överväga naturbaserade lösningar i en långsiktigt hållbar planering.

6.3 Planerad reträtt

För att skydda befintlig bebyggelse inom tätbebyggda områden mot översvämning är hårda lösningar eller en kombination av hårda och naturbaserade lösningar ofta det enda alternativet. Planerad reträtt, det vill säga förändrad markanvändning, genom att lämna och återställa marken har historiskt använts som ett ekonomiskt lönsamt alternativ i många sammanhang i Sverige, till exempel av gruvindustrin och vid anläggande av dammar för vattenkraft. Men där havshöjning hotar befintliga strukturer är planerad reträtt inte ekonomiskt försvarbar när få intäkter till följd av havets expansion, kompenserar de höga kostnaderna för en reträtt. Natur- och kulturskyddsvärden är svårare att värdera, men värdering måste ske vid en alternativbedömning. En fråga att ställa sig är när det kan bli lönsamt med planerad reträtt av befintlig bebyggelse undan högre havsnivåer. Sett ur ett kort perspektiv ger hårda skyddslösningar förbättrade förutsättningar för att exploatera och utveckla en tätort. Befintliga skyddsvärden bevaras och kan utökas. Man bygger samtidigt in sig i skyddslösningar som blir svåra att göra sig oberoende av, i takt med att skyddsvärdena ökar. Därför bör planerad reträtt beaktas i så tidigt skede som möjligt, med ett långsiktigt perspektiv på kostnader.

6.4 Strandfodring

Sand är en begränsad resurs och omfattande sanduttag får antas leda till större eller mindre skador främst vid sanduttaget och på fodringsplatsen. Strandfodring bör främst användas i ett kortsiktigt perspektiv för att skydda bebyggelse och infrastruktur på platser där strandremsan är smal. Det kan ge ett mervärde i form av sandstränder, vilket dock inte bör vara det primära syftet. I ett långt perspektiv, för att skydda mot stigande havsnivå, är det tveksamt om en i all väsentlighet temporär lösning mot erosion och översvämning kan motivera de skador som kan uppstå.

6.5 Temporära översvämningsskydd

Temporära översvämningsskydd såsom pumpar och vallskydd, kan vara ett starkt komplement till permanenta skydd i syfte att akut lösa en situation av hotande översvämning, eller att i ett övergående skede säkra byggnader och infrastruktur från översvämning. Temporära skydd bör dock inte ersätta långsiktigt förebyggande åtgärder, som med större förutsebarhet och träffsäkerhet både kan integreras i befintlig samhällsplanering och bidra till ett rikt växt- och djurliv.

6.6 Kunskapsbaserade lösningar

Kunskapsbaserade lösningar såsom information till allmänheten och till enskilda fastighetsägare om översvämningens risker kan förebygga skador. Informationen kan gälla vilket ansvar som kommunen respektive den individuella fastighetsägaren har och vad det innebär i termer av försäkringsansvar, investeringar som fastighetsägare kan göra och vilka ekonomiska stöd som finns. Informationen behöver vara anpassad efter riskområdet och finnas tillgänglig för allmänheten på ett sådant sätt att den även kan inhämtas när det blir aktuellt.

7 Hänsyn till relevanta miljö kvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål och 16 miljö kvalitetsmål, som beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Ett genomförande av de åtgärder som föreslås i planen bedöms kunna påverka följande miljö kvalitetsmål:

1. Giftfri miljö

Åtgärderna i riskhanteringsplanen bedöms öka risken för spridning och exponering för miljöfarliga ämnen som kan utlakas och spridas vid översvämning, vilket bedöms medföra en negativ påverkan på miljö kvalitetsmålet.

2. Levande sjöar och vattendrag

Åtgärderna att anlägga ett översvämningssområde och fördröjningsdammar kan bidra positivt till markens vattenhållande förmåga, vilket fördröjer flödet och kan minska fysisk påverkan på vattendrag. Det påverkar miljö kvalitetsmålet positivt.

3. Myllrande våtmarker

Skyddsåtgärderna att avsätta mark för ett översvämningssområde och fördröjningsdammar ökar markens vattenhållande förmåga och minskar översvämningssrisken, men bidrar även till sedimentation, vattenrening och biologisk mångfald. Detta bidrar positivt till miljö kvalitetsmålet.

4. God bebyggd miljö

Skyddsåtgärderna skyddar samhällsviktig verksamhet, infrastruktur och bebyggelse som är av betydelse för en god och hälsosam livsmiljö. Åtgärderna påverkar miljö kvalitetsmålet positivt.

8 Uppföljning och övervakning

Länsstyrelsen planerar att årligen följa upp och redovisa till MSB genomförda åtgärder och revideringar i riskhanteringsplanen. Redovisningen kommer att innehålla:

- En beskrivning av genomförda åtgärder och bedömning utifrån åtgärds mål.
- Motivering till planerade men ej genomförda åtgärder.
- Tillagda åtgärder.

En miljöbedömning görs inför varje revidering. Betydande miljö påverkan som bör följas upp är miljö effekter av markarbete i Nyhamnen och bangården, till exempel spridning av föroreningar via damning, till ytvatten och bottensediment.

9 Referenslista

9.1 Författningar och EU-direktiv

Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område ("Vattendirektivet") (EGT L 327, 22.12.2000, s. 1). Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/AUTO/?uri=celex:32000L0060> (2020-06-25).

Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/60/EG av den 23 oktober 2007 om bedömning och hantering av översvämningsrisker ("Översvämningsdirektivet") (EGT L 288/27, 6.11.2007) Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=SV> (2020-06-25).

Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter ("Art- och habitatdirektivet") (EGT L 206, 22/07/1992 s. 0007 – 0050). Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=SV> (2020-06-25).

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar ("Fågeldirektivet") (EGT L 20, 26/01/2010 s. 7–21). Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2010:020:FULL&from=EN> (2021-07-26).

SFS 1988:950. *Kulturmiljölag*. Stockholm: Kulturdepartementet.

SFS 1998:808. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljödepartementet.

SFS 2003:778. *Lag om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2003:789. *Förordning om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2004:660. *Vattenförvaltningsförordning*. Stockholm: Miljödepartementet.

SFS 2006:544. *Lag om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2009:956. *Förordning om översvämningsrisker*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*. Stockholm: Finansdepartementet.

SFS 2017:966. *Miljöbedömningsförordning*. Stockholm: Miljödepartementet.

SFS 2018:1428. *Förordning om myndigheters klimatanpassningsarbete*. Stockholm: Miljödepartementet.

9.2 Övrigt material

Burlövs kommun, 2014. *Framtidsplan för Burlövs kommun, Översiktsplan*. Antagen 140422, Laga kraft 140522. Tillgänglig: <https://burlov.se/download/18.1b15ae2b1597f57e1aab0663/1484573792260/%C3%96versiktsplan%20->

[%20Framtidsplan%20f%C3%B6r%20Burl%C3%B6vs%20kommun.pdf](#) (2021-08-22).

Europeiska revisionsrätten, 2018. Översvämningsdirektivet: framsteg har gjorts vad gäller riskbedömningar, men planeringen och genomförandet måste förbättras. Särskild rapport nr 25/2018.

IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Tillgänglig: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> (2021-11-20).

IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. Tillgänglig: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf (2021-11-20).

Lomma kommun, 2006. *Kustzonen Fördjupad översiktsplan för området mellan Lomma och Bjärred*. Antagen av kommunfullmäktige 2006-11-23. Tillgänglig: <https://lomma.se/download/18.2f61993515a5f2b1e31107a4/1488815379177/F%C3%96P+Kustzonen+antagen+2006-11-23%5B1%5D.pdf> (2021-08-22).

Lomma kommun, 2011. *Översiktsplan 2010 för Lomma kommun*. Antagen av kommunfullmäktige 2011-02-10. Tillgänglig: https://lomma.se/download/18.2f61993515a5f2b1e3110c18/1488815395029/F%C3%96P2010_webb.pdf (2021-08-22).

Lomma kommun, 2020. *Samråd – Översiktsplan för Lomma kommun 2020 – 2030*. Tillgänglig: <https://lomma.se/download/18.6d02983b17b10aa915e17e60/1628156122844/F%C3%96P%202020%20Samr%C3%A5dsf%C3%B6rslag%202020-03-25%20low.pdf> (2021-08-22).

Länsstyrelsen Skåne, 2020a. *Minnesanteckningar avgränsningssamråd Malmö Stad 2 juni 2020*. Dnr 400-30797-2020. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne.

Länsstyrelsen Skåne, 2020b. *Underlag inför samråd om betydande miljöpåverkan av riskhanteringsplaner enligt översvämningsdirektivet samt avgränsning av riskhanteringsplanens mål med Lomma och Burlövs kommuner 2020-12-18*. Dnr 400-30797-2020. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne.

Länsstyrelsen Skåne, 2020c. *Regional handlingsplan för klimatanpassning för Länsstyrelsen Skåne 2020 – 2024*. Publ. 2020:03. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.613850ae170c00827a8935d/158452>

0905556/Regional handlingsplan för klimatanpassning 2020-2024.pdf (2021-12-20).

Malmö stad, 2018. *Översiktsplan för Malmö*. Malmö kommun. Tillgänglig: <https://malmo.se/Stadsutveckling/Tema/Oversiktsplanering/Oversiktsplan-for-Malmo.html> (2021-07-30).

Malmö stad, 2019. *Översiktsplan för Nyhamnen: Fördjupning av Översiktsplan för Malmö*. Antagen december 2019. Tillgänglig: https://malmo.se/download/18.38c6709716cae2cad392c813/1577969982708/F%C3%96P_2037_Nyhamnen_antagen_20191219%20lowlow.pdf (2021-07-30).

MSB, 2013. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om länsstyrelsens planer för hantering av översvänningsrisker (riskhanteringsplaner) (MSBFS 2013:1). Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Tillgänglig: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/regler/rs/c47e6d96-e159-436c-8320-8c53aa9e5694.pdf>. (2021-12-20).

MSB, 2018a. *Översyn av områden med betydande översvänningsrisk enligt förordning (2009:956) om översvänningsrisker*. Publ. nr MSB1152. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamnning/oversyn-av-omraden-med-betydande-oversvamningsrisk_jan2018.pdf (2021-11-20).

MSB, 2018b. *Överenskommelse om kommunernas krisberedskap 2019–2022*. Diarienumr. MSB 2018–09779 SKL 18/03101. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

MSB, 2021a. *Översvänningsportalen: Hot- och riskkartor Malmö*. Digital karttjänst för nedladdning och presentation. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/hot-och-riskkartor/malmo.html> (2021-11-26).

MSB, 2021b. *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter och allmänna råd om innehåll och struktur i kommunens handlingsprogram för förebyggande verksamhet och räddningstjänst (MSBFS 2021:1)*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/regler/forfattningar/msbfs-2021-01-foreskrifter-och-allmanna-rad-om-innehall-och-struktur-i-kommunens-handlingsprogram-for-forebyggande-verksa.pdf> (2021-11-30).

MSB, 2021c. *Handbok: Innehåll och struktur i kommunernas handlingsprogram enligt lagen om skydd mot olyckor*. Publ. MSB1789. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: <https://rib.msb.se/filer/pdf/29806.pdf> (2021-11-30).

Naturvårdsverket, 2021. *Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar*. Rapport 6974. Tillgänglig:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/6900/978-91-620-6974-2.pdf?pid=28373> (2021-12-20).

Ramböll 2021. *Kostnadsanalys av översvämningsskydd: 7 områden längs Skånes kust*. 2021-08-31. Av Ramböll på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.635ba3017c11a69d57788b/1633086420651/Kostnadsanalys%20av%20%C3%B6versv%C3%A4mningsskydd%20%E2%80%93%207%20omr%C3%A5den%20l%C3%A4ngs%20Sk%C3%A5nes%20kust.pdf> (2021-11-25).

RAÄ, 2021a. *Fornsök*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet. Tillgänglig: <https://app.raa.se/open/fornsok/> (2021-08-26).

RAÄ, 2021b. *Bebyggelseregistret*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet. Tillgängligt: <https://www.bebyggelseregistret.raa.se/bbr2/sok/search.raa>.

Region Skåne, 2020. *Det öppna Skåne 2030 Skånes utvecklingsstrategi*. Tillgänglig: https://utveckling.skane.se/Hem_gammal/SysSiteAssets/organisation_politik/regional-utveckling/regional_utvecklingsstrategi_oppna_skane_2030.pdf (2021-08-22).

Region Skåne, 2021. *Regionplan för Skåne 2022–2040 – Samrådshandling*. Tillgänglig: <https://skane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=84ac9b4bad2a496b9ec4130fd41b2f51> (2021-08-22).

SCB, 2015a. *SCB Förvärvsarbetande nattbefolkning över 16 år efter sektor 2013-12-31*. Geodatakatalogen. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: <https://lst-geodatakatalog-forvalta.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?site=DefaultUser> (2021-07-05).

SCB, 2015b. *SCB Förvärvsarbetande dagbefolkning över 16 år efter sektor 2013-12-31*. Geodatakatalogen. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: <https://lst-geodatakatalog-forvalta.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?site=DefaultUser> (2021-07-05).

SCB, 2015c. *Verksamhetsomraden_2015*. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/verksamhetsomraden/> (2021-07-06).

SCB, 2018. *Öppna Geodata för tätorter, to2018_swe99tm_arcview.shp.zip*. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/tatorter> (2021-07-02).

SCB, 2020. *Statistikdatabasen, Folkmängden efter region, civilstånd, ålder och kön. År 1968 – 2020*. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101__BE0101A/BefolkningNy/ (2021-07-10).

SGI och MSB 2021, *Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning, Redovisning av regeringsuppdrag enligt regeringsbeslut, M2019/0124/Kl*. Statens geotekniska institut, SGI, Linköping och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, Karlstad.

SGI, 2021. *Katalog över naturanpassade erosionsskydd*. Linköping: Statens Geotekniska Institut. Tillgänglig: <https://www.sgi.se/sv/vagledning-i-arbetet/stranderosion/fran-inventering-till-atgard/atgarder-for-skydd-mot-stranderosion/katalog-over-naturanpassade-erosionsskydd/> (2021-06-16).

SKR, 2017. *Kommungruppsindelning 2017: Omarbetning av Sveriges kommuner och Landstings kommungruppsindelning*. ISBN: 978_91-7585_455-7. Stockholm: Sveriges kommuner och regioner. Tillgänglig: <https://webbutik.skr.se/bilder/artiklar/pdf/7585-455-7.pdf> (2021-07-10).

SMHI, 2017. *Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust*. Klimatologi nr. 45, 2017. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut: Norrköping. Tillgänglig: https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165082!/Klimatologi_45%20Ber%C3%A4kning%20av%20h%C3%B6gsta%20vattenst%C3%A5nd%20l%C3%A4ngs%20Sveriges%20kust.pdf (2021-11-19).

SMHI, 2018. *Extremvattenstånd i Malmö*, dnr 2018/955/9.5. Norrköping: Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Tillgänglig: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamnning/oversvamningskartering-kust/malmo.pdf> (2021-11-19).

Vattenmyndigheterna, 2020. *Åtgärdsprogram för vatten 2021–2027, Södra Östersjöns vattendistrikt*. Dnr 537-9478-2020. Tillgänglig: <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.5df150191754f287d9175fa/1603980647988/F%C3%B6rslag%20till%20%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%202021-2027%20S%C3%B6dra%20%C3%96stersj%C3%B6n.pdf> (2021-12-20).

VISS, 2021. *Vattenkartan*. Vatteninformationssystem Sverige. Länsstyrelserna. Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/> (2021-08-24).



Länsstyrelsen
Skåne

www.lansstyrelsen.se/skane

Länsstyrelsen Skåne

Rapport

Augusti, 2021

KOSTNADSANALYS AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD 7 OMRÅDEN LÄNGS SKÅNES KUST



KOSTNADSANALYS AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD 7 OMRÅDEN LÄNGS SKÅNES KUST

Projektnamn **Kostnadsanalys av översvämningsskydd**
Projekt nr. **01**
Mottagare **Länsstyrelsen Skåne**
Dokument typ **Rapport**
Version **1320052718**
Date **2021-08-31**
Författad av **Stephanie The, Marianne Skov**
Granskad av **Patrik Gliveson**
Godkänd av **Patrik Gliveson**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

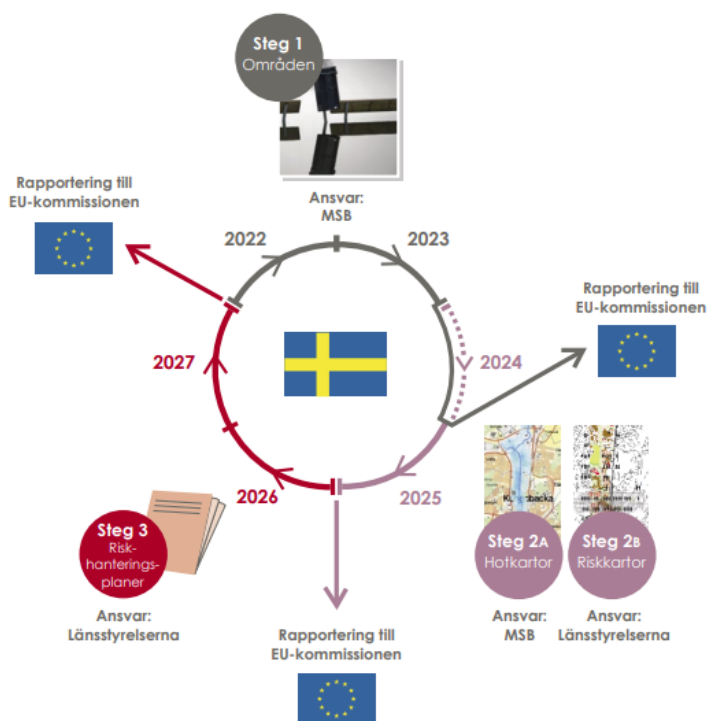
1.	Inledning	5
1.1	Ansvarsfördelning	7
1.2	Uppdragets omfattning	8
2.	Terminologi – Riskhantering	9
2.1	Risکاناليس	9
2.2	Kostnads-Nyttoanalys	11
2.3	Riskhanteringsplaner	11
3.	Metod	13
3.1	Avgränsning	13
3.2	Översvämningsscenarier	13
3.2.1	Extremvattenstånd	14
3.2.2	Framtida havsnivåer	14
3.2.3	Terrängmodell	15
3.2.4	Översvämningsskikt	15
3.3	Riskobjekt - exponerade värden och sårbarhet	16
3.3.1	Byggnader	16
3.3.1	Jordbruk	18
3.3.2	Infrastruktur	18
3.3.3	Befolkning	21
3.3.4	Miljön	22
3.4	Konsekvensanalys för enskilda översvämningshändelser	23
3.4.1	Sammanfattning av uppskattade värden	24
3.5	Kustskydd	26
3.5.1	Åtgärdsplaner och anpassning till extremvattenstånd	28
3.5.2	Kostnader för klimatanpassning till extremvattenstånd	30
4.	Diskussion	34
A.	HELSINGBORG	37
A.1	Områdesbeskrivning	37
A.1.1	Tidigare kostnads-nyttoanalys	37
A.2	Resultat och diskussion och konsekvensanalys	38
A.2.1	Hotkartor	38
A.2.2	Exponering och sårbarhet	39
A.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	41
A.3	Kustskydd	45
A.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	45
A.4	Sammanfattningsvis	46
B.	LANDSKRONA	48
B.1	Områdesbeskrivning	48
B.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	48
B.2.1	Hotkartor	48
B.2.2	Exponering och sårbarhet	49
B.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	51
B.3	Kustskydd	56
B.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	56
B.4	Sammanfattningsvis	57

C.	MALMÖOMRÅDET	58
C.1	Områdesbeskrivning	58
C.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	58
C.2.1	Hotkartor	58
C.2.2	Exponering och sårbarhet	59
C.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	61
C.3	Kustskydd	66
C.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	66
C.4	Sammanfattningsvis	68
D.	FALSTERBO	69
D.1	Områdesbeskrivning	69
D.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	69
D.2.1	Hotkartor	69
D.2.2	Exponering och sårbarhet	70
D.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	72
D.3	Kustskydd	77
D.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	77
D.4	Sammanfattningsvis	78
E.	TRELLEBORG	79
E.1	Områdesbeskrivning	79
E.2.	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	79
E.2.1	Hotkartor	79
E.2.2	Exponering och sårbarhet	80
E.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	82
E.3	Kustskydd	86
E.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	87
E.4	Sammanfattningsvis	88
F.	YSTAD	89
F.1	Områdesbeskrivning	89
F.2	Resultat och diskussion	89
F.2.1	Hotkartor	89
F.2.2	Exponering och sårbarhet	91
F.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	92
F.3	Kustskydd	97
F.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	97
F.4	Sammanfattningsvis	98
G.	KRISTIANSTAD	99
G.1	Områdesbeskrivning	99
G.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	99
G.2.1	Hotkartor	99
G.2.2	Exponering och sårbarhet	100
G.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	102
G.3	Kustskydd	108
G.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	108
G.4	Sammanfattningsvis	108

1. INLEDNING

År 2007 antog medlemsländerna inom EU ett översvämningsdirektiv som reglerar hanteringen av översvämningsrisker, för att på så sätt värna om människors hälsa, miljö och kulturarv och ekonomisk verksamhet. Härigenom ställs krav på nationell kartläggning och analys av översvämningsrisker. I Sverige har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) utsetts till den myndighet som ansvarar för att genomdriva översvämningsdirektivet samt att rapportera till EU-kommissionen. Direktivet införlivas i Sverige genom förordning (**SFS2009:956**) om översvämningsrisker och genom föreskriften (**MSBFS 2013:1**) om Länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker (riskhanteringsplaner).

Arbetet för bedömning och hantering av risker i samband med översvämningsrisker genomförs i cykler om 6 år, där varje cykel består av tre steg, se Figur 1.



Figur 1. Förordningen om översvämningsrisker spänner över en cykel på sex år. Efter varje steg sker rapportering till EU-kommissionen. Direktivet reglerar tidpunkter för översyn av identifierade områden samt uppdaterad produktion av hot- och riskkartor och riskhanteringsplaner

Steg 1: I steg ett görs först en preliminär bedömning på en övergripande nationell nivå över vilka översvämningsrisker som finns i landet. Därefter identifieras även enskilda geografiska områden med betydande översvämningsrisk. Områdena som identifierats som riskområden är centraliserade till tätorter och rapporteras till EU som punktinformation med tillhörande data.

I Sverige identifierades 25 områden i den senaste cykeln (andra cykeln 2016–2017) och kan ses i Figur 2. Varav sju av områdena ligger inom Länsstyrelsen Skånes ansvarsområde; Falsterbo/Skanör, Helsingborg, Kristianstad/Åhus, Landskrona, Malmö, Trelleborg och Ystad.

Identifierade områden under cykel 2

• Alingsås	• Kristianstad/Åhus
• Borås	• Kungsbacka
• Falsterbo/Skanör	• Landskrona
• Falun	• Malmö
• Göteborg	• Norrköping
• Halmstad	• Stenungsund
• Haparanda	• Stockholm
• Helsingborg	• Trelleborg
• Jönköping	• Uddevalla
• Kalmar	• Uppsala
• Karlshamn	• Ystad
• Karlskrona	• Örebro
• Karlstad	



Figur 2. Riskområden som identifierats av MSB i 2 cykeln.

Steg 2: För de områden som identifierats ha betydande översvämningsrisk ska framställning av kartor som visar på översvämningsens magnitud och utbredning (hotkartor), samt kartor över de risker som förväntas att ske i samband med översvämningsens utbredningsområde (riskkartor). Idag framställs hotkartor och riskkartor av MSB respektive Länsstyrelserna för de regioner där utsatta områden identifierats.

Steg 3: I tredje steget ska riskhanteringsplaner tas fram för de identifierade områdena. I riskhanteringsplanerna ska det fastställas vilken eller vilka typer av åtgärder som behöver vidtas för att minska konsekvenserna av en "omfattande" översvämming. Riskhanteringsplanerna ska utgå från de mål och bestämmelser som länsstyrelsen tagit fram samt de hot- och riskkartor som framställts.

Länsstyrelsen Skåne är ansvarig för att ta fram riskhanteringsplaner enligt förordningen (2009:956) om översvämningsrisker för de sju områden som MSB har identifierat som riskområden. Samtliga sju områden bedöms potentiellt kunna översvämmas från havet i dagens klimat men framförallt i samband med ett förändrat klimat med stigande havsnivåer som följd. I föreliggande rapport görs en övergripande kostnadsanalys över de kostnader som associeras med de konsekvenser och åtgärder som uppstår/krävs till följd av kustöversvämmningen. Arbetet ämnar ge en grov första uppskattning, som en del av Länsstyrelsens underlag till riskhanteringsplanerna.

1.1 Ansvarsfördelning

Statliga myndigheter ansvarar för att ta fram bedömningsunderlag och vägledning för att stötta andra aktörer i arbetet med översvämningsrisker. Nedan presenteras ansvar- och rollfördelning som har med klimatanpassningsarbetet att göra för olika aktörer.

Boverket

Boverket är den myndighet som på uppdrag av regeringen arbetar med frågor rörande bebyggd miljö, mark- och vattenområden, fysisk planering, byggande och förvaltning av bebyggelse, boende och bostadsfinansiering. Boverket ansvarar även för uppföljning av tillämpning av Plan- och Bygglagen PBL.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) är en statlig myndighet med uppdrag att följa upp och utvärdera samhällets krisberedskapsarbete. MSB är den myndighet som ansvarar för genomförandet av översvämningsdirektivet.

Länsstyrelsen

Länsstyrelsernas ansvar innefattar flertalet områden som är viktiga för klimatanpassningsarbetet. Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet för kommunernas planeringsarbete. I arbetet med översikts- och detaljplaner ska kommunen samråda med länsstyrelsen. Länsstyrelsen har i uppgift att granska de kommunala planerna och bevakar att mellankommunala, statliga och allmänna intressen beaktas, och ska utifrån detta göra yttranden om kommunernas planer. I detta ingår även att bevaka att risker för människors liv och hälsa beaktas. I länsstyrelsens roll ingår även att tillhandahålla planeringsunderlag och riktlinjer för den fysiska planeringen i länet. Länsstyrelserna har det regionala ansvaret för kris- och beredskapsplanering. Länsstyrelsen ska även samordna klimatanpassningsarbetet i länet och utarbeta regionala handlingsplaner.

Kommunen

Det kommunala självstyret innebär att varje kommun själv beslutar hur regelverket ska utformas när det gäller hur och var bebyggelse kan uppföras. Olika kommuner har kommit olika långt i arbetet med regelverk kopplade till översvämningsrisker. I fall kommunen har brustit i planeringsarbetet och placerat bebyggelse i ett område som inte är lämpat med hänsyn till exempelvis översvämningsrisker kan kommunen bli skadeståndsskyldig då en översvämning sker. Detta gäller dock bara i 10 år från det att detaljplanen antagits, efter detta går preskriptionstiden ut.

Vid en extrem händelse går den kommunala organisationen in i krisberedskap. Krisberedskapen utgår ifrån tre principer: ansvars-, närhets- och likställighetsprincipen. Vid en kris faller ansvaret för en verksamhet på samma aktör som normalt sett bär ansvaret. Så långt det är möjligt ska krisen hanteras där den uppstår och med en organisation som liknar den ordinarie. Hos varje förvaltning eller bolag finns en krisledningsplan och det finns även en central krisledningsplan.

Alla kommuner måste enligt lag genomföra risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) enligt LEH 2006:544. Kommunen ska under varje mandatperiod sammanställa och rapportera resultatet av sitt arbete med risk- och sårbarhetsanalys till Länsstyrelsen. Risker, sårbarheter och brister i krisberedskapen inom kommunen och kommunens geografiska område samt behovet av åtgärder med anledning av risk- och sårbarhetsanalysen skall redovisas. Kravet gäller enbart extra ordinära händelser men en RSA bör omfatta alla typer av samhällsstörningar.

Idag ligger ett stort ansvar på kommunen att i enlighet med PBL utreda risker och säkerställa att bebyggelse placeras på lämpliga platser. Detta ska genomföras med stöd från Länsstyrelsen och statliga myndigheter som Boverket, MSB och SMHI. Vad gäller befintlig bebyggd miljö finns det begränsat med möjlighet att vidta åtgärder enligt PBL. Gällande lagstiftning utgör en miniminivå för vad kommunerna är skyldiga att uppfylla.

Fastighetsägaren

En fastighetsägare kan vara en enskild person eller en juridisk person, som till exempel en kommun. Fastighetsägaren ansvarar för att vidta åtgärder för att skydda sin fastighet från skador. Ifall en fastighetsägare drabbas av översvämning är det fastighetsägaren själv (eller dennes försäkringsbolag) som står för kostnaderna, förutsatt att översvämningen inte kan härledas till ett fel begånget av VA-huvudmannen. Den enskilde fastighetsägaren ansvarar för att översvämningsskydda sin fastighet genom att till exempel överväga möjligheten att avleda vatten så fastigheten inte skadas, eller installera ett bakvattenstopp för att undvika källaröversvämning. En fastighetsägare har utöver ansvaret för sin egen fastighet också en skyldighet att se till att den egna fastigheten inte orsakar olägenhet för omgivningen enligt Jordabalken 3 kap. 1 §.

1.2 Uppdragets omfattning

Denna rapport syftar till att ge en övergripande bild av de konsekvenser som uppstår till följd av kustöversvämningar samt att uppskatta åtgärdskostnaden inom de sju områden som pekats ut av MSB för en skyddsnivå som motsvarar "högsta beräknade havsvattenstånd". Konsekvenser avser här skador på bebyggelse, infrastruktur, hälsa, miljö och kulturarv eller störningar i samhällsfunktioner. I uppdraget ingår att beräkna skadekostnaderna för en översvämning som inträffar vid högsta beräknade havsvattenstånd idag samt vid slutet av seklet, år 2100, men endast åtgärdskostnaderna vid slutet av seklet. De sju områdena som identifierats och ligger inom Länsstyrelsen Skånes ansvarsområde, kan ses i Figur 2.

Arbetet som genomförs är en så kallad konsekvensanalys, som är en del av den arbetsprocess som krävs för att genomföra en riskanalys eller kostnads-nyttoanalys och därmed är även arbetet underlag till mer fördjupade analyser. En närmre beskrivning av arbetsprocessen och hur materialet kan tillämpas återges under kapitel 3.

2. TERMINOLOGI – RISKHANTERING

Termen riskvärdering, innebär att riskerna bedöms om de anses som tolerabla eller inte.

Riskvärdering är ett fält som rymmer olika skolor däribland sociologiska, ekonomiska och tekniska perspektiv. Vissa studier (Shanze, 2006) menar på att det bör kopplas till den enskilde individens eller samhällets riskuppfattning som bygger på värderingar, känslor, erfarenheter och perspektiv. Att ha en uppfattning om konsekvenserna som inträffar till följd av en översvämning kan dock tyckas för komplext för att axlas av den enskilda individen.

När det gäller riskvärdering inom översvämningsområdet förekommer skilda perspektiv men en fråga som ofta läggs in är till vilka vattennivåer som samhället skall skydda sig mot. Att skydda sig mot det värsta-scenario som någonsin skulle kunna inträffa är ofta svårt och därför behöver samhället ofta bestämma en satt gräns på den "extremnivå" som bör eftersträvas. Inom översvämningar kopplas den ofta i form av en återkomsttid för en vattennivå, ett flöde eller en regnmängd. En riskanalys är ofta kopplad till en riskhanterings strategi, där flera skydd- och anpassningsåtgärder beaktas och utvärderades genom utförandet av en kostnadsnyttoanalys (CBA) eller multikriterieanalys (MCA).

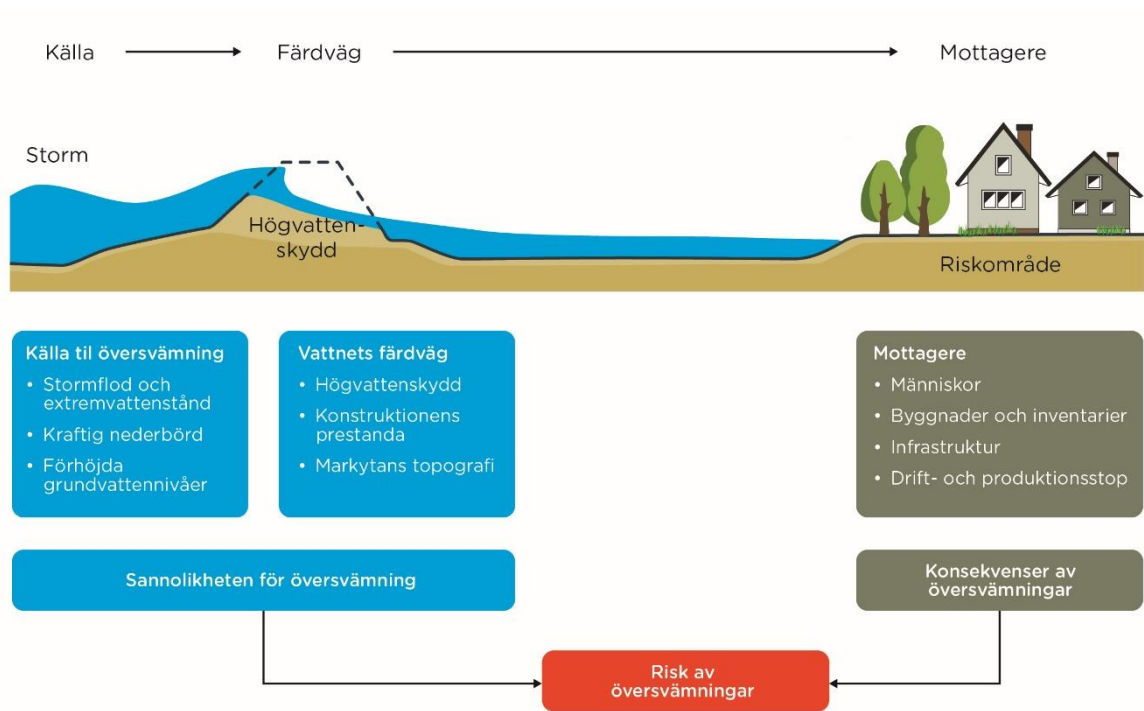
2.1 Riskanalys

Syftet med en riskanalys är att undersöka omfattningen av översvämningens risk och därmed sammanhängande negativa konsekvenser för exempelvis människors hälsa, ekonomisk verksamhet, miljön och kulturarvet. Riskanalysen utförs vanligtvis som en del av ett större riskhanteringsarbete som förankras i en riskhanteringsplan där åtgärder för att minska risken till en acceptabel risknivå beskrivs.

Hela riskcykeln analyseras - från förebyggande av nya risker genom lämplig planering till riskreducering av befintliga risker, så som genomförande av åtgärder före, under eller efter översvämningshändelsen.

Definitionen av begreppet risk beskrivs som funktionen av sannolikheten för en händelse och de negativa konsekvenserna till följd av händelsen. Begreppet risk har ett brett ämnesområde och i följande rapport definieras risken som funktionen av sannolikheten av en negativ händelse och de negativa konsekvenserna till följd av händelsen. Sannolikheten indikerar hur ofta högvatten inträffar, medan exponeringsgraden avser översvämningens omfattning. Konsekvensen avser hur känsligt ett område, eller ett värde är och hur stor skada eller förlusten är vid exponering. För att beskriva risken av ett område används termerna hot (eng. hazard), exponering (eng. exposure) och sårbarhet (eng. vulnerability).

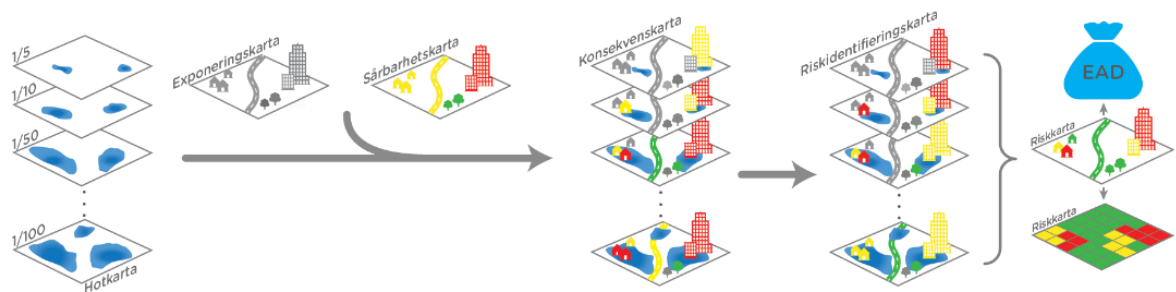
Figur 3 illustrerar de arbetsmoment som genomförs i praktiken i en riskanalys, med start av hotanalys, i vilken uppkomsten relateras till uppskattning av sannolikheten för högvatten och kartläggning av vattnets rutt som kan orsaka översvämning det vill säga vägen genom landskapet. Därefter följer en värdering av mottagarens utsatthet och sårbarhet vilket motsvarar konsekvenserna vid översvämning.



Figur 3 Riskanalys: Källa – Färdväg – Mottagare – Konsekvens

Uppskattningen av konsekvenserna av enskilda analyserade händelser gör det möjligt att skapa en profil för skador och förluster över flera händelser med olika sannolikheter, vilket leder till möjligheten att uppskatta översvämningsrisken för ett visst område, se Figur 4.

Denna uppskattning, uttryckt som den förväntade årliga kostnaden (Expected Annual Damage, EAD) utgör sedan grunden till ytterligare ekonomiska analyser, där de beräknade ekonomiska förlusterna och skadorna som uppstår till följd av översvämningseventet ställs mot en närmare analys av investeringen. Uppskattningen av översvämningsrisken och därmed uppskattningen av EAD för ett område är därför avgörande för att kunna genomföra en kostnads-nyttanalys (CBA), där en eller flera lösningar kan ställas mot de negativa konsekvenser som kan undvikas av att implementera kustskydd.



Figur 4. Metod för beräkning av risk

2.2 Kostnads-Nyttoanalys

Om risken för översvämning ska minskas krävs utformning av anpassade lösningar. Som en del i processen måste skyddsnivån definieras tillsammans med prioriterade områden och investeringar. Kustskydd är känt för att ha stora initiala investeringskostnader, medan nyttorna av undvikna skadekostnader och mervärden genereras under en längre tidperiod. En kostnads-nyttoanalys möjliggör justeringar av investeringar och nyttor, då de kan analyseras över tid och justeras med hjälp av en diskonteringsränta för att uppskatta ett nettovärde.

Begreppet diskontering används i samband med alla samhällsekonomiska beräkningar. Diskontering är en räntesats som möjliggör att nyttor och kostnader som inträffar vid olika tidpunkter kan vägas emot varandra. I en nuvärdesberäkning tenderar detta att leda till att nyttorna väger lättare än kostnaderna. Generellt innebär hög diskonteringsränta och att en konsekvens sker långt fram i tiden att dess nuvärde blir lägre. I det fall då diskonteringsräntan bedöms vara noll betyder det att framtida kostnader och nyttor värderas lika högt som i dagsläget.

Planerings- och designprocesser kan vara omfattande och tenderar ofta att sträcka sig över långa tidsperioder. Ledningsstrategier som är flexibla eller anpassningsbara och som istället genomför stegvis implementering av anpassningsalternativ snarare än storskalig anpassning som sker samtidigt, kan visa sig vara fördelaktiga. Vidare innebär adaptiv hantering, att åtgärder genomförs i form av en sekvens som följer en iterativ utvärdering av risker, kostnader, genomförbarhet etc. när kunskap, erfarenhet och teknik utvecklas.

Adaptiv ledning (management) betyder i högre grad att åtgärder vidtas till följd av en iterativ utvärdering av risker, kostnader, genomförbarhet etc. när ny kunskap, erfarenhet och teknik utvecklas.

2.3 Riskhanteringsplaner

Resultatet från översvämningssriskanalyser möjliggör framställningen av översvämningssriskplaner, som bygger på åtgärdsstrategier som antingen minskar riskerna eller konsekvenserna eller båda. Strategierna delas in enligt fyra generella målsättningar:

- Förebyggande av risker före en översvämning
- Reducering av existerande risker före en översvämning
- Reduktion av negativa konsekvenser under en översvämning
- Reduktion av negativa konsekvenser efter en översvämning

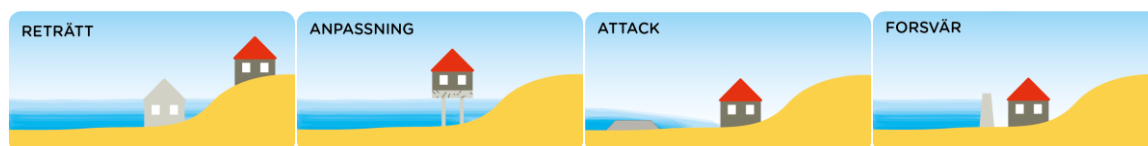
Målsättningen att förebygga nya översvämningssrisker och minska befintliga översvämningssrisker kan uppnås genom förebyggande planering och förändrad markanvändning, samt genom att upprätta översvämningsskydd som skyddar upp till en viss servicenivå eller säkerhet. Dessutom kommer information till medborgare och intressenter i området att bidra till att öka medvetenheten om förhållandena, så att man kan agera därifrån.

Målsättningen med att minska de negativa konsekvenserna under en översvämningshändelse inkluderar effektiv beredskap som kan hantera översvämningar genom att säkra områden från effekterna av översvämningen samt att ge hjälp till människor som drabbas av översvämningen, vilket också innefattar evakuering av invånare

Målsättningen för att minska negativa konsekvenser efter en översvämning innebär att en snabb återuppbyggnad och återställning till det normala tillståndet efter en översvämning.

Detta kan uppnås genom att säkerställa organisering av reparationer och återuppbyggnad av infrastruktur sker enligt en prioriterad och samordnad plan där även stöd till drabbade företag och medborgare tillgodoses.

De övergripande åtgärdsstrategierna som oftast nämns i samband med skydd mot högvatten är ofta kopplade till att minimera risken så som: reträtt, anpassning, attack eller försvar, Figur 5.



Figur 5. Åtgärdsstrategier för kustöversvämning

3. METOD

I följande kapitel presenteras metoden och arbetsprocessen som tillämpats i utredningen. Analysen som genomförts är en så kallad konsekvensanalys, där man identifierar vilka konsekvenser (skadekostnader) som är relaterade till ett visst översvämningsevent. Vidare har uppskattning av åtgärdskostnaderna för en skyddsnivå gjorts som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

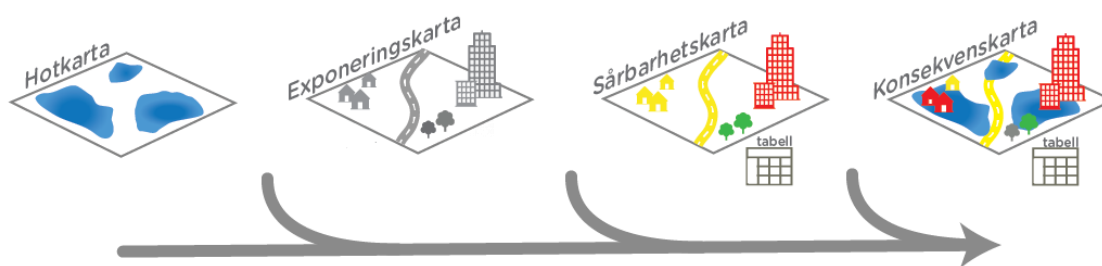
3.1 Avgränsning

Projektet har gjorts på en övergripande nivå och är inte tänkt att ge detaljanalyser för respektive område, utan ska mer ses som en första uppskattning av skadekostnaderna och åtgärdskostnaderna för ett helhetsperspektiv.

Projektet har genomförts i form av en konsekvensanalys där även en kostnadsuppskattning för en åtgärdsnivå beräknats. I uppdraget har följande två scenarion framställts och analyserats i konsekvensbedömningarna:

- a) Nuvarande situation: Beräkning av skadekostnaderna associerade med de konsekvenser som uppstår vid högsta beräknade havsvattenstånd idag. Ingen åtgärdsnivå eller åtgärdskostnader uppskattas.
- b) Framtida situation år 2100: Beräkning av skadekostnaderna associerade med de konsekvenser som uppstår vid högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. En åtgärdsnivå/skyddsnivå evalueras och kostnadsuppskattas som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

Den schematiska arbetsprocessen för hur konsekvensanalysen genomförts presenteras i Figur 6, och är alltså ett delsteg för att genomföra en fullständig riskanalys som återgetts i kapitel 2 och kan avläsas som de första fyra stegen i Figur 4. Analysen innehåller således inte en uppskattning av översvämningsrisken och de därmed sammanhängande negativa konsekvenserna för ett område, i) då områdets totala risk i en ekonomisk analys, sammanvägs teoretiskt av sannolikheten för alla möjliga översvämningsevent som kan inträffa ii) det beräknade högsta havsvattenståndet är ej kopplat till en sannolikhet.



Figur 6. Schematisk bild över arbetsprocessen där 1) hotkartan visar översvämningsutbredningen, 2) exponeringskartan visar de identifierade värdena, 3) sårbarhetskartan visar objektens värde och 4) konsekvenskartan är en produkt av de första tre kartorna och visar skadekostnaden som uppstår för ett visst objekt vid ett visst översvämningsevent (notera att konsekvenskartan är endast kopplad till ett visst events utbredning/vattendjup men inte dess sannolikhet att inträffa). De första kartorna redovisas under respektive delområde, men de två sista presenteras endast i tabellformat.

3.2 Översvämningsscenarier

Översvämningar och deras omfattning beror av ett komplext samspel mellan olika faktorer. Kustöversvämning sker generellt i samband med starka landvindar, som driver vattenmassor från det öppna havet in mot kustområdena. Stormfloder inträffar som ett resultat av då flera

meteorologiska och hydrologiska faktorer sammanfaller. Översvämningens omfattning eller spridning styrs även av högvattnets varaktighet samt om det inträffar i samband med tidvatten.

Översvämning, sker som en funktion av sannolikheten för högvatten samt vattnets utbredning som kan orsaka översvämning. Teoretiskt beräknas sannolikheten eller den så kallade återkomsttiden för en viss högvattenhändelse utifrån ett robust statistiskt dataunderlag samt en god beskrivning av terrängen och vattnets rörelse genom landskapet.

Länsstyrelsen har efterfrågat en analys för det högsta beräknade havsvattenståndet, för dagens situation samt vid slutet av seklet år 2100 utifrån följande:

- Genomgång av högvattenstatistik
- Uppskattning av klimatförändringarnas påverkning
- Inkludering av uppskattade nivåer av landhöjning

3.2.1 Extremvattenstånd

I Sverige är det SMHI som har ansvar att sammanställa den nationella översvämningssstatistiken, vilket görs vartannat år. Mätdata som statistiken bygger på, utgörs av både fysiskt uppmätta vattennivåer av t.ex. SMHI och intresseorganisationer samt historiskt observerade händelser som registrerats av medborgare, tidningar eller liknande.

För att beräkna det så kallade högsta beräknade havsvattenstånd har SMHI (2017) tagit fram en metodik som bygger på att empiriskt bestämma nivån och presenteras i rapporten "Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust" (SMHI, 2017). I rapporten refereras till en så kallad "stormflod", som definieras som det högsta uppmätta havsvattenståndet under en högvattenhändelse som varar över en 9-dygnperiod. Stormfloden beräknas med hjälp av ekvationen:

Extremvattenstånd = medelvattennivån + stormnivån + landhöjning

MSB:s senaste statistik för de enskilda städerna anses vara fluktuerande. Speciellt på grund av att mätperioden förlängdes och uppskattningen av "högsta beräknade havsvattennivå" år 2100. Värdena avser inte den högsta möjliga havsnivå som någonsin kan uppstå, utan representerar värden med mycket låg sannolikhet. I rapporten framgår ej vilken återkomsttid som förknippas med det beräknade havsvattenståndet. För närmre beskrivning av metoden hänvisas läsaren till SMHI:s rapport "Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust" (SMHI, 2017).

Alla nivåer anges i höjdsystemet RH2000.

3.2.2 Framtida havsnivåer

I föreliggande analys bedöms hotbilden över tid och förändringarna i medelvattennivån har därför inkluderats i uppskattningen av de centrala högvattenuppskattningarna. Den genomsnittliga vattennivån stiger långsamt, men den pågående och framtida klimatförändringen kommer att påskynda havsnivåhöjningen mot 22-talet på grund av den stigande issmältningen vid polerna och glaciärerna. Bedömningen för uppskattningen av framtida havsnivåhöjningar baseras på tidigare analyser och prognoser. MSB, på grundval av IPCC rapport (2013), har bedömt en förväntad projektion på 98 cm för extrema händelser år 2100 i förhållande till referensserien 1986–2005.

Den absoluta stigningen varierar lokalt och beror på de lokala isostatiska terrängförändringarna.

3.2.3 Terrängmodell

Terrängmodellen som används för de statiska översvämningsanalyserna bygger på myndighetens höjdmodell för de enskilda områdena. Höjdmodellen utgår från Lantmäteriets nationella höjddata +2 och utgör grunden för det interpolerade nätverket av beräkningsceller.

3.2.4 Översvämningsskikt

Översvämningskartor har erhållits av Länsstyrelsen Skåne i form av GIS-skikt som representerar de hotkartor som MSB tagit fram för identifierade riskområdena vid högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. Skikten visar på översvämningsens rumsliga utbredning och översvämningsdjup. Notera dock att skikten ej tagits fram med hjälp av en dynamisk modell och tar därmed inte hänsyn till tidsaspekten, vilket betyder att det inte går att avgöra hur vattnet ter sig under olika delar av översvämningsförloppet och huruvida stor omfattningen av översvämningsen är. Det observeras att det finns tydliga trösklar i landskapet som orsakar stora översvämningsområden om de överskrids. Stormens utveckling och faktiska effekt av hur svår översvämningsen blir är starkt kopplad till stormens varaktighet och dess möjlighet att tränga in i landskapet, varpå resultatet ska ses som en första bedömning. Att förstå stormens utveckling är därför nödvändigt för att bedöma risk.

För nivåerna som representerar högsta beräknade havsvattenstånd i dagens situation, har endast en statisk vattennivå erhållits, utan tillhörande vattendjup. Ramboll har beräknat vattendjupen genom att ta den konstanta vattennivån minus terrängmodellen (som bygger på Lantmäteriets nationella höjdmodell 1+ och har hämtats från Scalgo Live år 2021). Terrängmodellen som använts vid framställning av den befintliga vattennivån har varit okänd och Ramboll reserverar sig därför för att det kan finnas felkällor, då ändringar i höjdmodellen kan ha skett över tid.

Följande nivåer har erhållits av Länsstyrelsen och utgör de nivåer som analyserats, se Tabell 1.

Tabell 1. Högste beräknade havsvattenstånd

	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)
Helsingborg	
Nutid	+210
2100	+292
Landskrona	
Nutid	+191
2100	+305
Malmö	
Nutid	+190
2100	+291
Falsterbo	
Nutid	+200
2100	+302
Trelleborg	
Nutid	+200
2100	+304
Ystad	
Nutid	+199
2100	+303
Kristianstad	
Nutid	+161
2100	+253

3.3 Riskobjekt - exponerade värden och sårbarhet

För att identifiera om ett samhälle bedöms bli hårt drabbat till följd av att en fara inträffar tittar man på vilka objekt som kan komma att exponeras samt objektets sårbarhet. I detta kapitel presenteras värden som beaktas i analysen. Värden är uppdelade efter fyra övergripande rubriker; byggnader, jordbruk, infrastruktur, befolkning, och miljö.

För att utföra skadeanalysen används olika datainsamlingar för förlust- och skadekostnader, tabelldata från olika register, samt olika aktörers databaser. Data bearbetas på olika sätt innan informationen kombineras i analysen.

3.3.1 Byggnader

Inom kategorin "byggnader" är olika byggnader uppdelade efter funktion och typ. Det geografiska byggnadsunderlaget som analyserats baseras på Lantmäteriets GSD-Fastighetskarta som erhållits från Länsstyrelsen. Det antas att datauppgifterna är uppdaterade och fullständiga. En byggnad definieras som ett sammanhängande område i en byggnad som det finns oberoende åtkomst till med tillhörande adress. För flerfamiljshus antas det att det finns fyra hushåll på bottenvåningen per byggnadsenhet.

Baserat på erhållen byggnadstyp från Länsstyrelsen är byggnader grupperade i följande klasser i analysen:

- Småhus
- Flerfamiljshus
- Komplementhus
- Industri
- Handel / verksamhet
- Offentliga byggnader
- Vatten- och reningsverk
- Skolor
- Sjukhus
- Övriga byggnader

I analysen ingår även planerad framtida bebyggelse för scenariot år 2100. Länsstyrelsen har tillhandahållit följande områden som bedöms kunna påverkas av översvämning;

- Helsingborg: Södra Hamnen – Oceanpiren (H+), Södra hamnen – Knutpunkten (H+), Söder – Universitetsområdet (H+), Husarområdet, Gåsebäck (H+)
- Landskrona: Lägerplatsen, Jönsaplan, Havsörnen
- Malmö: Nyhamnen
- Trelleborg: Sjöstaden, Västra Sjöstaden
- Kristianstad: enligt stadens Översiktsplan

Översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner, samt planerade och gällande detaljplaner är hämtade från respektive kommuns hemsida, och studerade för att bedöma utbredning, typer av bebyggelse, samt antal byggnader för varje område. Där struktur saknas är en uppskattning av täthet gjord utifrån närliggande liknande områden och antal planerade bostäder. Notera att planerna har en kortare tidshorisont än år 2100 och eventuell ytterligare planerad bebyggelse fram till år 2100 är ännu inte fastställd. Analysen utgår från de planer som finns tillgängliga (2030–2050). Den planerade bebyggelsen antas även finnas kvar år 2100.

Under stormfloder kan vatten rinna in i bostäder och orsaka skador på själva byggnaden och dess fundament men även skada möbler, elektroniska armaturer och annat lösöre som finns inne i bostaden. Skadekostnader för båda typerna av skador har prissatts.

Vid översvämning av byggnader, oavsett typ av byggnad genereras en kostnad för byggnadsskador, sanering och städning, och strömavbrott. Kostnaderna för städning består av uthyrning av utrustning, servicepersonal och förlorad tid på grund av egen städning. Strömavbrott kan uppstå som en förebyggande åtgärd från elföretagen för att förhindra elektriska stötar eller som en följd av att fördelningscentraler översvämmas.

I händelsen då byggnader som definierats som bostäder översvämmas, tillkommer även en ytterligare skadekostnad för mental stress och oro samt behov för inkvartering. Tidigare studier visar att behov av omlokalisering och mentalt stöd är vanligt förekommande vid strömavbrott. I genomförd analys antas att strömavbrott uppstår till följd av vattendjup som är över en meter, vilket leder till tillfälliga boenden för drabbade samt i vissa fall kostnader i form av psykisk ohälsa för att bearbeta upplevelsen. I samband med omlokalisering och inkvartering ingår hyreskostnad, ökade resekostnader och essentiella nödvändigheter och inventarier för ett uppehåll som uppgår till 6 månader.

Hälsokostnader avser kostnaderna för att konsulteras av läkare, få nödvändig behandling och inkomstbortfall.

Då byggnader som klassificerats som industrier översvämmas genereras även ytterligare kostnader i form av produktionsavbrott och intäktsförluster. Kostnader för handel och industrier bestäms av tidigare försäkringsstudier och erfarenhet, där generiska antaganden görs som tillämpas över alla branscher för att uppskatta ett enhetspris för skador och förluster.

Samhällsfunktioner kan påverkas avsevärt, särskilt när det gäller hantering av tjänster. Sårbara institutioner som daghem, äldreboende, skolor etc. tillsammans med kritiska funktioner så som sjukhus, polis, brandkår, kan om de översvämmas orsaka ytterligare påtagliga materiella och immateriella effekter på samhället. Dessa typer av effekter har inte varit möjliga att prissätta. Andra samhällsviktiga verksamheter så som el- och fjärrvärmeförsörjning, vattenförsörjning, vattenrening, hushållsavfallshantering och information, telekom och kommunikation (IKT) etc. har inte heller varit möjliga att prissätta inom ramen för utredningen.

Sårbarheten för olika byggnader kopplas till en skadekostnad och förlust. Kostnaden anges som ett pris per enhet som presenteras i Tabell 2. Priset är definierat utifrån antagna skadekostnader och förlust vid översvämning.

Tabell 2. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på byggnader. Prisnivå 2020

	Enhetskostnader
Bostad – småhus, kedjehus	
Bostad – byggnadsskada inkl. lösöre	50 290 Kr./byggnad
Bostad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Bostad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad
Bostad – flerfamiljshus	
Bostad – byggnadsskada inkl. lösöre	406 600 kr./byggnad
Bostad – rengöring kostnad	25 559 Kr./byggnad
Bostad – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
Samhällsfunktion	
Samhällsfunktion t.ex. offentliga byggnader – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. skola – byggnadsskada inkl. lösöre	1 162 023 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. försörjning – byggnadsskada	915 656 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. Hospital, sjukhus – byggnadsskada	5 577 897 kr/byggnad

Samhällsfunktion – rengöring kostnad	25 559 Kr./byggnad
Samhällsfunktion – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
Verksamhet	
Verksamhet – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 Kr./byggnad
Verksamhet – rengöring kostnad	12 780 Kr./byggnad
Verksamhet – förlust av strömförsörjning	5 447 Kr./byggnad
Verksamhet – Inkomstbortfall	11 049 kr./byggnad
Industri	
Industri – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 kr./byggnad
Industri – rengöring kostnad	25 559 kr. byggnad
Industri – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
Industri – produktionsförlust	221 848 kr./byggnad
Komplementbyggnad	
Komplementbyggnad – byggnadsskada inkl. lösöre	21 400 Kr./byggnad
Komplementbyggnad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Komplementbyggnad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad
Övrig byggnad	
Övrig byggnad – byggnadsskada inkl. lösöre	50 290 Kr./byggnad
Övrig byggnad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Övrig byggnad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad

Länsstyrelsen har även tillhandahållit data kring byggnader med kulturhistoriska värden som är skyddade som *Byggnadsminnen*, se Tabell 3. Vidare analys av skador på kulturarvet har inte uppskattats, utan antas endast associeras med skador motsvarande ett flerbostadshus, där skada på byggnad, sanering och strömvabrott inkluderats.

Tabell 3. Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen

Kulturarv	Antal
Byggnadsminnen	Namn
Kyrkor	Namn

2.3.1 Jordbruk

Skadekostnader associerade med förstörelse av grödor och möjligheten att plantera nya grödor till våren på grund av salta jordar, vilket hämmar avkastningen och orsakar produktionsförluster, har uppskattats i Tabell 4. Data över jordbruksmarker baseras på Naturvårdsverkets data över nationellt marktäckte nedladdat (Naturvårdsverket, 2019-04-01). Denna data baseras på satellitbilder i kombination med laserdata.

Tabell 4. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på jordbruk. Prisnivå 2020

Jordbruk	Enhetskostnader
Mark - gröda	4 531 kr/ha

3.3.2 Infrastruktur

Data över majoriteten av vägnätet är hämtat från Trafikverkets tjänst *Lastkajen*, där information gällande vägnätets utbredning, gatubredd, och typ av gata finns tillgänglig. För vissa gator saknas gatutyp, men information gällande bredd finns. Om bredden är mindre än 4,5 m antas klassen lokalgata, och om den är större antas huvudgata. För beräkning av ÅDT har data över lokala inmätningar och trafikberäkningar även erhållits från respektive kommun. Dessa har erhållits i olika format så som GIS-format och excel-format.

Baserat på Trafikverkets vägdata över gatutyp och vägbredd har vägar grupperats enligt följande klasser i analysen:

- Lokalgata
- Huvudgata
- Motorväg

Skador förknippade med vägar har beräknats för tre olika sorters skador och förluster; förstörelse av vägar, vägvavröjningar och förseningar.

Skadekostnaden anges som ett pris per m² väg som visas i Tabell 5. Priset är definierat utifrån antagna skadekostnader vid översvämning.

Tabell 5. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på infrastruktur. Prisnivå 2020

Gator och vägar – direkt skadekostnad	Enhetskostnader
Lokalgata	118 kr/m ²
Huvudgata	139 kr/m ²
Motorväg	161 kr/m ²

Som en konsekvens av att vägar översvämmas, kan avlägsning av skräp och rengöring bli aktuellt vilket medför ytterligare skadekostnader, se Tabell 6. Enhetspriset för sanering anges per kvadratmeter. Det antas att alla typer av vägar kommer att ha samma pris per kvadratmeter för sanering eftersom maskinerna som används för sanering kommer att vara densamma oavsett vägtyp.

Tabell 6. Uppskattade enhetskostnader för kostnad på infrastruktur. Prisnivå 2020

Gator och vägar – rengöring kostnad	Enhetskostnader
Lokalgata	4 kr/m ²
Huvudgata	4 kr/m ²
Motorväg	4 kr/m ²

I samband med översvämmade vägar, kan förseningar i trafiken uppstå som en indirekt konsekvens. Den förväntade förseningen uppskattas som produkten utifrån följande antaganden:

- kostnaden för en timmes försening (
- Tabell 7)
- multipliceras med det totala antalet timmar som den översvämmade vägen förväntas vara avstängd beroende på vägtyp, se Tabell 8.
- Vidare multipliceras det med tiden som omvägen förväntas ta och det genomsnittliga trafikflödet per dygn (ÅDT), då avstängningen antas leda till att trafikanter måste åka en längre väg. Tiden för hur lång omvägen förväntas bli antas bero på vägtyp och presenteras i Tabell 9, samt på det genomsnittliga trafikflödet per dygn (ÅDT), där ett medelvärde baserat på Trafikverkets och respektive kommuns inmätningar av trafikflöden legat till grunden se Tabell 10.

Tabell 7. Uppskattning av kostnaden för en timmes försening per fordon.

Gator och vägar – trafikförsening	
Förseningstid, kr/timme fördröjd restid	131 kr/ÅDT/gator

Tabell 8. Antaganden om hur länge olika typer av vägar är avstängda.

Gator och vägar – trafikförsening	Uppskattning av tid som vägen är avstängd
Lokalgata	24 timmar
Huvudgata	18 timmar
Motorväg	12 timmar

Tabell 9. Antaganden om hur många minuters försening olika typer av vägar genererar till följd av omväg.

Gator och vägar – trafikförsening	Försening per vägtyp som resultat av avstängd väg
Lokalgata	6-minuters försening
Huvudgata	12-minuters försening
Motorväg	24-minuters försening

Tabell 10. Beräknade årsmedeldygnstrafik (ÅDT), som antagits för respektive kommun.

	Genomsnittlig ÅDT per typ
Helsingborg	
Lokalgata	3 000
Huvudgata	4 845
Motorväg	7 507
Landskrona	
Lokalgata	1 732
Huvudgata	3 678
Motorväg	12 453
Malmö	
Lokalgata	5 612
Huvudgata	11 289
Motorväg	10 223
Falsterbo	
Lokalgata	920
Huvudgata	3 220
Motorväg	8 383
Trelleborg	
Lokalgata	486
Huvudgata	4 193
Motorväg	3 821
Ystad	
Lokalgata	798
Huvudgata	3 272
Motorväg	
Kristianstad	
Lokalgata	1 844
Huvudgata	4 877
Motorväg	4 837

Järnvägar, både den direkta järnvägen och kommunikationssystemet kan drabbas vid översvämning. I händelse av en stormflod kan stillastående vatten leda till underminering av järnvägsbank och fundament, samt upphov till ojämnheter av järnvägsspår om det fortfarande

finns vatten under/i järnvägsbanken när tågen börja köra igen, eftersom vattnet minskar bärkraften på spåren. Den direkta skadekostnaden för renovering av banvallen har uppskattats och presenteras i Tabell 11. Inga ytterligare kostnader förknippade med energiförluster, förseningar eller skador på tågagnar har uppskattats.

Tabell 11. Järnväg. Prisnivå 2020

Järnvägar – direkt skada	Enhetskostnader
Järnvägsspår	3 210 kr/m

Hamnar kan påverkas till följd av översvämningar inte bara som direkt skada på tillgångar, utan följaktligen även i samband med att olika tjänster avstannar och som därav leder till intäktsförluster. Den antagna förlusten på grund av störningar beräknas utifrån potentiellt förlorade intäkter. Antagandet kan verka grovt och medför stor osäkerhet. Således antas att större hamnar är relativt resilienta, och det antas att hamnen är avstängd under endast ett dygn år 2020 och tre dagar 2100, se Tabell 12.

Tabell 12. Prisnivå 2020, Avstängning av verksamheten i hamnar

Hamn	Omsättning	Skadekostnad av avstängning/störningar av hamn per dygn	Nutid	2100
Helsingborg	395 000 000 kr./år	1 082 192 kr./dygn		X
Landskrona	36 000 000 kr./år	98 630 kr./ dygn		X
Malmö	90 000 000 kr./år	246 575 kr./ dygn		X
Trelleborg	262 000 000 kr./år	717 808 kr./ dygn	X	X
Ystad	112 000 000 kr./år	306 849 kr./ dygn		X
Åhus	53 000 000 kr./år	145 205 kr./ dygn		X

3.3.3 Befolkning

Information gällande respektive kommuns dag- och nattbefolkning har erhållits av Länsstyrelsen i Skåne i excelformat, som bygger på data från Statistiska Centralbyrån (SCB), se Tabell 13.

Antalet personer som ökar för respektive dag- och nattbefolkning i framtiden baseras på antalet bostäder och arbetsplatser som medges i samband med de nya detaljplanerna som omnämns i respektive kommuns översiktsplan (se kapitel 3.3.1).

Prognos över hur befolkningsutvecklingen ser ut 2100 har inte uppskattats, utan endast en indikering av hur befolkningsutvecklingen kan se ut i framtiden.

Tabell 13. Dag- och nattbefolkning anges i form av antal drabbade personer. Ingen uppskattning av skadekostnad anges.

Befolkning	Berörda	Ytterligare tillkommande invånare
Dagbefolkning	Antal	Antal
Natbefolkning	Antal	Antal
Arbetsställen	Antal	Antal

Ombyggnad som en följd av översvämning kan vara nödvändig om essentiella boende anläggningar som kök, dusch/toalett eller stora delar av hemmet som används dagligen förstörs eller tar skada. Översvämningar påverkar inte bara människor fysiskt utan kan också orsaka psykiska skador som mental stress och ångest, vilket kan leda till samhällskostnader för behandling av måttliga och svåra fall samt kostnader relaterade till minskad produktivitet i de

värsta fall. Kostnaden anges som ett pris per enhet och presenteras i Tabell 14. Kostnaden associerad med sjukdom har baserats på det genomsnittliga antalet dagar sjukdomsfrånvaro, som resulterar i utebliven inkomst.

Tabell 14. Uppskattade enhetskostnader på grund av omplacering och mental hälsa. Prisnivå 2020

	Enhetskostnader
Omplacering - inkvartering	
Bostad – småhus	197 018 kr./byggnad
Bostad - flerfamiljehus	788 070 kr./byggnad
Hälsa: Stress och ångest	
Bostad – småhus	20 101 kr./byggnad
Bostad - flerfamiljehus	80 404 kr./byggnad

Översvämningar kan påverka liv långt utanför översvämningshändelsens tid och rum, inte bara som ett resultat av att människor som direkt bor och/eller arbetar i översvämningsområdet drabbas utan och också genom störningar av tjänster, produktion, utbud etc. som påverkar stadsflödenas livskvalitet. En del av effekterna kan leda till ökad sårbarhet och risker till följd av lokal hanteringsförmåga och ekonomiska resurser. I extrema fall kan olycksfall samt i värsta fall dödsfall vara verklighet.

3.3.4 Miljön

Översvämningar kan orsaka betydande effekter på miljön, antingen genom att direkt påverka naturhabitat och ekosystem, eller som ett resultat av att industrier och kontaminerade områden orsakar miljöföroreningar och utgör en hälsorisk för människor samt hotar djur- och växtliv. Detaljerade studier har inte genomförts med uppskattning av effekterna och därmed konsekvenserna eftersom det saknas eller råder bristande information och kunskap om hur dessa konsekvenser ska prissättas.

Utbredning av områden med skyddade natur är erhållna från Länsstyrelsen. Följande typer av områden studeras i analysen, se Tabell 15:

- Natura 2000
- Naturreservat
- Naturvårdsområden
- Djur- och växtskyddsområden

De potentiellt påverkade skyddsområdena har identifierats. Potentiella skador av förlust av livsmiljöer och biologisk mångfald har inte kunnat kostnadsuppskattas. Generellt kommer klimatförändringar att orsaka förändringar i naturens livsmiljöer och sammansättning, varför extrema stormflodhändelser sannolik kommer att ha mindre påverkan på grund av fenomenens mer tillfälliga karaktär och att arten kan hinna återhämta sig innan hösten och vintern kommer. I vissa fall kan således arter eller livshabitat förstöras som ett resultat av en extremhändelse.

Tabell 15. Naturområden eller naturtypen som klassificerats som skyddade områden.

Berörda natur-/skyddsområden	Påverkan översvämning
Natura 2000	Namn
Naturreservat	Namn
Naturvårdsområden	Namn
Djur- och växtskyddsområden	Namn

Mänsklig aktivitet som leder till exploatering av naturresurser och förstörelse av livsmiljöer har stor påverkan på miljön och naturens ekosystemtjänster. Verksamheter som klassats som potentiellt förorenade eller miljöfarliga områden har kartlagts av Länsstyrelserna. Det kan därmed finnas övriga potentiella områden som kartlagts men inte legat inom ramen för Länsstyrelsens ansvarsområde. Kartlagret kommer från ett IT-system som länsstyrelserna använder och förvaltar gemensamt vid namn EBH-stödet. Ett förorenat område kan bestå av mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader. De identifierade områdena har klassificerats efter, med stöd av underlag från Naturvårdsverket, utefter hur stor risk de potentiellt förväntas kunna bidra till. I rapporten identifieras hur många potentiellt förorenade områden som finns inom varje riskklass, inom det översvämmade området för nutid respektive framtid enligt strukturen i Tabell 16.

Tabell 16. Verksamheter som klassificerats som potentiellt miljöfarliga eller förorenade områden

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning
Riskklass		
1	Mycket stor risk	antal
2	Stor risk	antal
3	Måttlig risk	antal
4	Liten risk	antal
0	Ej riskklassade	antal

Verksamheter som omfattas av industriutsläppsbestämmelserna enligt industriutsläppsdirektivet IED framgår av miljöprövningsförordningen (2013:251). Data över dessa verksamheter som berörs inom områdena har erhållits av Länsstyrelsen, se Tabell 17.

Tabell 17. Antal identifierade IED-verksamheter per område presenteras enligt följande för respektive kommun.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Namn	Nr.	A/B

3.4 Konsekvensanalys för enskilda översvämningshändelser

I händelse av en översvämning uppstår en rad olika typer av konsekvenser eller översvämningsskador som kan ha en socio-ekonomisk påverkan på samhället. Enligt översvämningförordningen (**SFS2009:956**) ska konsekvenserna bedömas utifrån fokusområden; människors hälsa, miljön, kulturarvet, ekonomisk verksamhet.

För att särskilja olika typer av skador brukar de delas in i direkta och indirekta skador, samt tangibla och intagibla skador. Direkta skador uppstår till följd av direkt kontakt med översvämningssvattnet i kontrast till indirekta skador som kan uppstå utanför översvämningens tid och rum, som till exempel trafikstörningar eller produktionsförluster. Vidare kan skador även delas in som tangibla (materiella) och intagibla (icke-materiella), vilket betyder att tangibla objekt kan prissättas med hjälp av ett monetärt värde i jämförelse med intagibla som ofta handlar om värden där det inte råder en allmän konsensus om objektets värde, se Tabell 18.

Att uppskatta intagibla skador är ofta svårt då det inte råder någon konsensus om objektets värde, men det finns olika metoder. I föreliggande rapport kommer intagibla skador endast beskrivas kvalitativt och inte kvantitativt. I Tabell 18 presenteras de olika typer av skador som omnämns i rapporten enligt de olika klassificeringarna.

Tabell 18. Direkta och indirekta skador och förluster för tangibla respektive intagibla skador.

	Direkta skador och förluster	Indirekta skador och förluster
Tangibla	<ul style="list-style-type: none"> Fysisk skada på byggnader och inventarier Fysisk skada på infrastrukturanläggning Skada på jordbruk 	<ul style="list-style-type: none"> Trafikstörningar Produktionsförluster Avbrott Driftstörningar Temporärt boende – inkvartering Sanering av föroreningar
Intagibla	<ul style="list-style-type: none"> Sjukdom Dödsfall Ekologiska skador och förluster Historiska och kulturella förluster 	<ul style="list-style-type: none"> Samhällsstörningar Förminskad konkurrenskraft

3.4.1 Sammanfattning av uppskattade värden

Sammanfattning av vilka exponerade värden och dess tillhörande sårbarheter samt uttalanden om möjliga skador och förluster har kartlagts för hela riskområdet. Granskningen av kartläggningen av risker och sårbarheter samt uttalanden om möjliga skador och förluster för hela riskområdet har gjorts, medan en mer detaljerad granskning endast har beskrivits i förhållande till deras förväntade negativa konsekvenser.

Orsaken till översvämning kommer att beskrivas för att skapa en översikt över de komplexa processerna som kan leda till negativa konsekvenser för människor, natur och miljö inom respektive riskområde. Genom kartläggning av fara, exponering och sårbarhet, tillsammans med den uppskattade möjliga skadan och förlusten för vardera riskområde, möjliggörs identifiering och analys av negativa konsekvenser.

Nedan ges en översiktlig summering över vilka konsekvenser som bedömts, se Tabell 19.

Tabell 19. Konsekvensanalys.

	Påverkan översvämning
Bostad	Kr.
Industri	Kr.
Samhällsfunktion	Kr.
Verksamhet	Kr.
Ekonomibyggnad	Kr.
Komplementbyggnad	Kr.
Övrig byggnad	Kr.
Infrastruktur – vägar	Kr.
Infrastruktur – järnväg	Kr.
Infrastruktur – hamn	Kr.
Jordbruk	Kr.
Befolkning	Antal
Kulturarv	Antal
Natur	Antal
Potentiellt förorenade områden	Antal

Byggnader

Antal byggnader som bedöms översvämmas vid BHF för nuläge och år 2100 är tillhandahållet av Länsstyrelsen. Analysen utgår från denna tillhandahållna data.

För att bedöma om framtida byggnader skadas vid översvämning jämförs ungefärlig utbredning och struktur av byggnader gentemot översvämningsutbredningen. I de fall där skikten överlappar varandra antas en byggnad översvämmas vilket i sin tur genererar konsekvenser i form av en skadekostnad. Ifall översvämningsdjupet överstiger 1 m har även en skadekostnad associerad med mental stress och ångest samt behov av inkvartering adderats.

Den totala skadekostnaden fås genom att multiplicera antal byggnader som översvämmas med pris per enhet för respektive typ.

Konsekvenser för *Byggnadsminnen* presenteras som antal byggnadsminnen som drabbas av översvämning.

Infrastruktur

För att bedöma om en väg översvämmas jämförs vägnäten med översvämningsutbredningen. Om vägnätet överlappar med översvämningsutbredningen antas vägen översvämmas.

Skadekostnaden för vägar beräknas utifrån ett pris per översvämmad m² väg. Den totala skadekostnaden fås genom att multiplicera den totala vägarean som översvämmas med priset per enhet för respektive typ (lokalgata, huvudgata, motorväg).

Uppskattning av skadekostnader på järnvägsnätet har gjorts uteslutande för skador på spårvallen som beräknas per meter spårvall.

Befolkning

Antalet personer som förväntas drabbas vid översvämning har tillhandahållits från Länsstyrelsen och utgår från Statistiska Centralbyråns (SCB) estimering av den befintliga dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) som befinner sig inom översvämningsutbredningen för högsta beräknat havsvattenstånd år 2100, (inga siffror över dagens läge har erhållits eller uppskattats).

Tillsammans med uppskattade siffror över förväntat antal personer som planerar att bosätta sig inom översvämningsområdet i framtiden, ges en fingervisning av hur många personer som potentiellt kan förväntas drabbas i framtiden. Siffror över hur många som förväntas att påverkas enligt dagens översvämningsscenario har ej erhållits.

Hur många personer som förväntas att bosätta sig inom området, utgår från de utvecklingsprojekt för respektive kommun som omnämns i kapitel 3.3.1 och notera därmed att estimeringen av tillkommande personer endast sträcker sig fram till ca 2035–2050 och därefter antas befolkningsutvecklingen avstanna då inga vidare belägg på hur den kommer att utvecklas inom området finns. I planerna har det angetts hur många förväntade bostäder och arbetsplatser planen förväntas att generera. För bostäder har ett genomsnittligt värde på antal boende per bostad ansatts till 2,1 enligt Boverket. Att förtuse befolkningsutvecklingen över en så lång tidshorisont är svårt och får därför ses som en stor osäkerhet.

Miljö

Natur och naturskyddsområden tillsammans med potentiellt förorenade områden inom översvämningsutbredningen kommer identifieras genom att överlagra översvämningsskiktet med lagren som representerar natur och markföroreningar.





3.5 Kustskydd

Klimatanpassningsarbetet handlar till stor del om att samhället planerar åtgärder för att förebygga eller mildra de negativa konsekvenser som potentiellt kan uppstå. De kommuner som pekats ut som riskområden har behövt ta fram en klimatanpassningsplan som visar på hur kommunen planerar att hantera stigande havsnivåer och de eventuella åtgärder som behövs för att säkerställa ett tillräckligt skydd.

Antalet typer av skyddsåtgärder mot stigande havsnivåer är många och varierar inte minst i utformning, material och platsanspråk. Inom ramen för denna utredning har det inte varit möjligt att kartlägga eller kostnadsuppskatta alla, vidare har möjligheten att studera val av åtgärd eller åtgärdernas förutsättningar att implementeras inte kunnat avgöras då en större detaljkännedom om det enskilda området behövs och detta får därmed ses som en preliminär bedömning.

Tabell 20 innehåller de standardtyper som använts för att uppskatta de konceptuella kustskyddslösningarna för varje område/kommun.

Tabell 20. Typ av åtgärd och beskrivning av åtgärden.

Typ av åtgärder	Beskrivelse	
Permanent vall	En vall kan utformas med en kärna av sand, följt av lermembran och växtjord. Vallen kräver utrymme för slänter. Invallning kan medföra översvämningsproblematik innanför vallen som måste beaktas ex. om grundvattnet stiger eller om ett skyfall inträffar.	
Permanent mur	En permanent mur kan exempelvis vara en betongkonstruktion, som generellt har ett litet ytanspråk. En mur kan medföra översvämningsproblematik innanför vallen som måste beaktas ex. om grundvattnet stiger eller om ett skyfall inträffar. Det kan vara kostsamt att konstruera murar som kan stå emot höga nivåer och vågkrafter.	
Temporärt skydd	Temporära skydd konstrueras i samband med att en högvattensituation förväntas. Detta kan vara vid utmanande väderförhållande och skydden ska därför vara enkla att montera. Ett varningssystem och beredskap hos kommunerna krävs.	
Höjning av mark	En höjning av marken innebär att marken inom ett större område höjs. Marken som höjs kan sedan nyttjas för ex. ny bebyggelse. Höjningen skyddar både eventuell bebyggelse på de höjda marken, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
Höjning av väg	En höjning av väg innebär att en väg höjs och fungerar som en vall/mur. Höjningen skapar en framkomlig trafikled, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
Höjning av GC-väg	En höjning av GC-väg innebär att en GC-väg höjs och fungerar som en vall/mur. Höjningen skapar en framkomlig trafikled, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
Flödeshinder (vattendrag)	Ett flödeshinder är en mindre slussport, som är en konstruktion med luckor som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför hindret. Flödeshinder anläggs vid vattendragsutlopp, vilket förhindrar intrång av havsvatten men skapar "backwater effects" som riskerar att skapa fluvial översvämnning innanför hindren.	

Slussport	<p>En slussport är en konstruktion med portar som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför porten. En slussport kan skapa ett översvämningsskydd för stora områden och kan exempelvis vara lämpligt vid hamninlopp och vattendrag.</p>	
Skyddsport	<p>En skyddsport är en konstruktion med portar som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför porten. En skyddsport kan skapa ett översvämningsskydd för stora områden och kan exempelvis vara lämpligt vid hamninlopp.</p>	
Sandfodring	<p>Vid sandfodring tillförs sand till en strand för att skapa en strandbrädd och dyner som ger ett skydd mot översvämning. Med tiden kan ytterligare sand kan behöva tillföras, då sanden kan erodera bort.</p>	
Yttre skydd utfyllnad (mark förselas in i havet som barriär)	<p>Ett yttre skydd kan vara att nya områden skapas ute i havet. Detta kan exempelvis medföra nya ytor för exploatering. Uppfyllnaderna fungerar som en barriär och ger ett skydd för bakomliggande områden.</p>	

3.5.1 Åtgärdsplaner och anpassning till extremvattenstånd

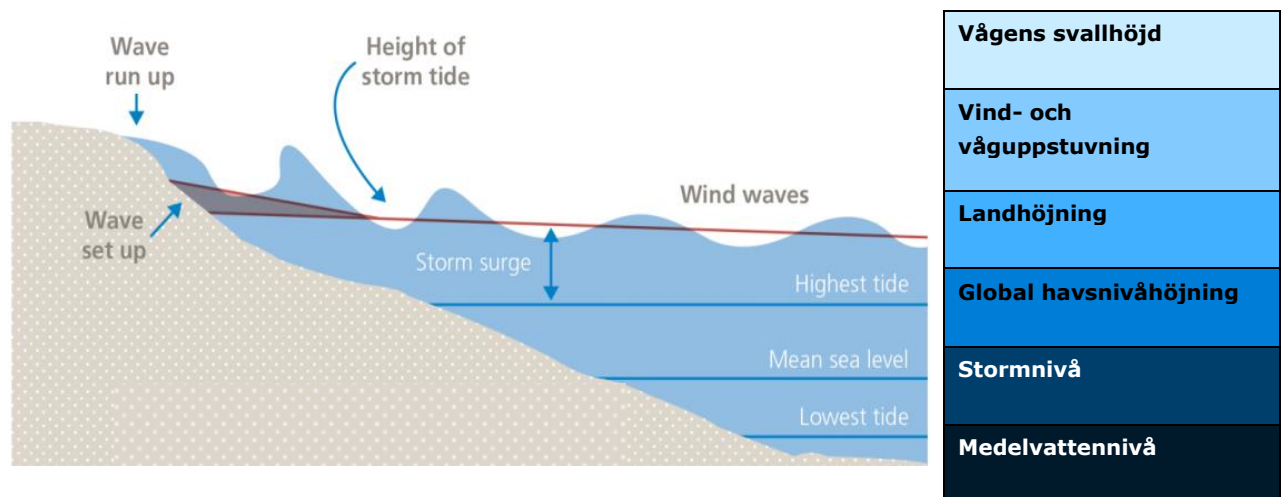
Åtgärdsalternativen som kostnadsberäknats i rapporten baseras i första hand på de klimatanpassningsplaner eller rapporter av likartade karaktär som tagits fram för respektive kommun vid tillfälle då arbetet gjordes och bygger främst på de fysiska åtgärder som identifierats. Kommunerna har kommit olika långt med sitt klimatanpassningsarbete och för att försöka behålla analyserna så enhetliga som möjligt har följande antaganden gjorts i samråd med Länsstyrelsen:

- I första hand skyddas alla tätorter och fokus ligger främst på byggnader. Definitionen för tätort har hårdtagits till att inte inkludera enskilda fastigheter och det vill säga att om enskilda fastigheter översvämmas har inga skydd föreslagits. Undantag har gjorts för områden inom Lomma och Kristianstad kommun, då det saknats material eller strategier över stora områden och var således svårt att komplettera inom ramen för utredningen.
- Om det inte framlagts i tidigare utredningar eller blivit känt att Trafikverket planerar att skydda vissa riksvägar har inget skydd lagts till
- Skyddsåtgärdernas krönnivå är likvärdig till den dimensionerade vattennivån. I analysen tas därmed ej hänsyn till vind- och våguppstuvning eller säkerhetsnivåer, då det inom ramen för projektet inte bedömts som möjligt att titta på varje enskilt områdes behov.
- I första hand används de åtgärder som respektive kommun föreslagit upp till den högsta skyddsnivån, det vill säga att om kommunen beräknat ett högsta beräknat havsvattenstånd år 2100 som är högre än den som MSB presenterat anammats det högre värdet. Sammanfattningsvis:

- Dimensionsnivån **lägre** än MSBs nivå – åtgärderna höjs och förlängs för att motsvara den nya skyddsnivån. Ramboll har försökt att använda samma typ av åtgärd som kommunen.
- Dimensionsnivån **högre** än MSBs nivå – Åtgärderna dimensioneras för den högre angivna nivån

Konceptuella standardutformningar över olika typer av åtgärder har gjorts, där specifika detaljkriterier uteslutits. Förutsättningen har därför varit att konstruktionshöjden på konstruktionen är lika med stormvattennivån. För detaljerad design/utformning måste därför designvattennivån för varje geografiskt läge i förhållande till konstruktionstyp bestämmas. Designvattennivån består av följande: medelvattennivån + stormnivå + global havsnivåhöjning + isostatiska förändringar + vind- och våguppstuvning, se Figur 7.

De beräknade extremnivåerna tar ej hänsyn till vind- och våguppstuvning då dessa är starkt kopplade till lokala förutsättningar och då det framkommit att inte alla utredningar som studerats tagit hänsyn till detta har det valts att utesluta detta. Detta leder till att designnivån inom ramen för projektet beräknas enligt följande: medelvattennivån + stormnivån + landhöjning.



Figur 7. Schematisk bild över vilka faktorer som bidrar till havsnivåer. Kilde: DSE 2012 © The State of Victoria, Department of Sustainability and Environment 2012

I föreliggande utredning ligger fokus på åtgärder som görs före en händelse och specifikt fysiska åtgärder, se Tabell 21.

Tabell 21. Typer av åtgärder som tillämpas inom respektive studerat område.

Typ av åtgärder	Helsingborg	Landskrona	Malmö	Falsterbo	Trelleborg	Ystad	Kristianstad
Permanent vall	X	X	X	X	X	X	X
Permanent mur	X	X	X	X	X	X	X
Temporärt skydd	X	X	X	X	X		
Höjning av mark	X		X		X	X	
Höjning av väg			X			X	
Höjning av GC-väg			X		X		
Flödeshinder (vattendrag)		X	X		X	X	
Slussport			X				
Skyddsport			X				
Sandfodring	X	X	X	X	X	X	
Yttre skydd utfyllnad (mark forslas in i havet som barriär)			X				

3.5.2 Kostnader för klimatanpassning till extremvattenstånd

Kostnaderna för att anpassa sig till en extrem översvämningshändelse år 2100, har uppskattats för **ett** lösningsalternativ som består av en uppsättning av åtgärder för respektive kommun. Åtgärds-kostnaderna som beräknats baseras endast på de investeringskostnader som krävs för genomförandet av åtgärderna och tar därmed inte hänsyn till drift- och underhållskostnader.

I Tabell 22 redovisas de antaganden som vart grundande för kostnadsberäkningarna för respektive åtgärd. Generellt antas en konceptuell standardutformning för de olika åtgärderna som bygger på olika branschstandarder och där endast förväntad höjning från befintlig mark till designnivå och sträcka över som åtgärden förväntas att implementeras på justerats. För information om längd har åtgärderna ritats in i GIS-program utifrån beskrivningar som återgetts i de utredningar som kommunerna bedrivit. Höjden har beräknats utifrån Lantmäteriets nationella höjddata på +1 m som laddats ner från Scalgo Live.

För estimering av olika nettokostnader som rör utformningen av åtgärderna har mjukvaruprogrammet Bidcon använts. Kalkylen utgår från kostnadsläget i juli 2021. Utöver

konstruktionskostnaden (där kostnaden för byggarbetet, återställningen av mark för skogsbruk och hårdgjorda ytor samt provisoriskt arbete) olika procentpåslag som varierar beroende av områdets komplexitet för tillkommande åtgärder som utgår från nettokostnaden: grundpåslag för byggherrekostnader, grundpåslag för projekteringskostnader och grundkostnad påslag för entreprenadarvode. Kostnader som rör eventuell inlösning av mark har ej uppskattats.

Tabell 22. Generella antaganden som gjorts för respektive typ av fysisk åtgärd.

Typ av åtgärder	
Permanent vall	
Beskrivning	Konceptuell design av diken är en symmetrisk design med en sandkärna som överlagras med ett 0,5 m lerlager och ett 0,2 m vegetationstäck. Krönnivån varierar beroende på respektive områdes beräknats högsta havsnivå, men bredden på krönet har ansatts till 3 m. Släntlutning 1:5 respektive 1:3. Arbeten såsom röjning, trädfällning, vegetationsavtäckning etc. är inkluderat i kostnadsberäkningen. Provisoriska åtgärder och återställningar ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16–20%
Permanent mur	
Beskrivning	Konceptuell design av havsmurar är en L/T-stödmur som har en 300 mm tjock betongkonstruktion ovanför mark. Påslag för underliggande konstruktion har ansatts till 40%. Arbeten såsom schakt, fyllning, återställning, provisorier ingår i kostnadsbedömningen
Påslag: Entreprenör	30–32%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	18–25%
Temporärt skydd	
Beskrivning	Konceptuell design utgår från en prefabricerad temporärt mobilt aluminiumskydd, som behöver monteras upp.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
Höjning av mark	
Beskrivning	Konceptuell design innebär att hamnfrontens yta höjs upp till önskad designnivå. Arbeten som ingår: fyllning, justering yta, packning, justering ny grusyta.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
Höjning av väg	
Beskrivning	Konceptuell design innebär en vall konstruktion med ett 2-vägs körfält med en bredd på 12 m. Arbeten som ingår: rivning av befintliga ytskikt, fyllning (förstärkningslager, bärlager) 2 lager asfalt, avslutningsarbeten mot befintliga ytor. Provisorier och tillfälliga åtgärder ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
Höjning av GC-väg	
Beskrivning	Konceptuell design innebär en vall konstruktion med en anlagd GC-bana. Krönbredden ansatts till 3,5 m. Arbeten som ingår: rivning av befintliga ytskikt,

	fyllning (förstärkningslager, bärlager) 2 lager asfalt, avslutningsarbeten mot befintliga ytor. Provisorier och tillfälliga åtgärder ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
Flödeshinder (vattendrag)	
Beskrivning	Konceptuell design anpassad till små vattendragsutlopp, med det allmänna antagandet om dubbla gångjärnsgrindar och en betongkonstruktion med en 20 m bredd och 5 m höjd. Portarna antas stängas manuellt. Arbeten som ingår i bedömningen: provisorisk väg, schakt och fyllnadsarbeten, byggnation av betongkonstruktion typ T konstruktion.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	25%
Slussport	
Beskrivning	Konceptuell design bygger främst på den design som redan skissats av kommunerna.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	25%
Skyddsport	
Beskrivning	Konceptuell design utgår från den som anges i kommunens utredning.
Sandfodring	
Beskrivning	Strandfodring sker genom konstgjord utläggning av sand på stranden, där upptagning sker från en närliggande plats ute till havs med hjälp av pumpar. Utläggningen sker enligt asymmetrisk design med 1:5 havssidan och 1:3 landsidan och en krönbredd på 3 m som toppas med vegetationslager.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
Yttre skydd utfyllnad (mark forslas in i havet som barriär)	
Beskrivning	Konceptuell design innebär att ett vattenområde fylls ut och tillskapar landområden, enligt kommunens utredning. En vall omgärdar utfyllnadsområdet.

Tabell 23. Schablonkostnad for skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd, 2100

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd, 2100		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall			
Permanent mur			
Temporärt skydd			
Höjning av mark			
Höjning av väg			
Höjning av GC-väg			
Flödes hinder			
Slussport			
Skyddport			
Sandfodring			
Utfyllnad			
Totalt			
Påslag osäkerhetsfaktor/risk			
Bedömd investeringskostnad			

*Undantag för Kristianstad

Analysen identifierar inte alla kostnader som kan uppstå under den valda tidshorisonten. T ex inte återinvesteringskostnader för att ersätta en del av eller hela anläggningen efter en viss livslängd. Andra kostnader inklusive externa effekter, såsom olycksrisker i samband med åtgärden, kostnader för begränsningar av markanvändning till följd av åtgärden och miljökostnader såsom kostnader för utsläpp. Dessutom görs ingen ytterligare analys som analyserar att olika merkostnader kan uppstå.

Trots att ingen konkret kostnadsuppskattning av drift- och underhållskostnader gjorts, har tidigare projekt påvisat att kostnaderna ligger mellan 0,5–1 % av investeringskostnaderna per år.

För ett fullgott skydd behöver åtgärderna sannolikt kompletteras med:

- pumpstationer och magasineringsmöjligheter för vatten i anslutning till invallningar
- utbyggnad av dämningssäkrade utlopp för dagvatten vid höga havsnivåer
- pumpstationer för att hantera bakvatten (uppdämt vatten), som ett resultat av skyfall och fluvial översvämning
- pumpstationer för att hantera bakvatten som ett resultat av vågöverspolning - framförallt i anslutning till kustskydden

4. DISKUSSION

I föreliggande rapport har en analys av den potentiella inverkan och konsekvenser som kan uppstå i samhället till följd av ett extremevent sett till dagens situation och år 2100 undersökts, tillsammans med en uppskattning av konstruktionskostnader i samband med kustskydd konstruerade att motstå ett extremevent 2100.

Viktigt att notera är att föreliggande projekt har gjorts på en övergripande nivå för väldigt stora områden, där det inom ramen för projektet inte varit möjligt för stor detaljeringsnivå då det innebär en mer ingående kännedom för respektive av de 7 områdena.

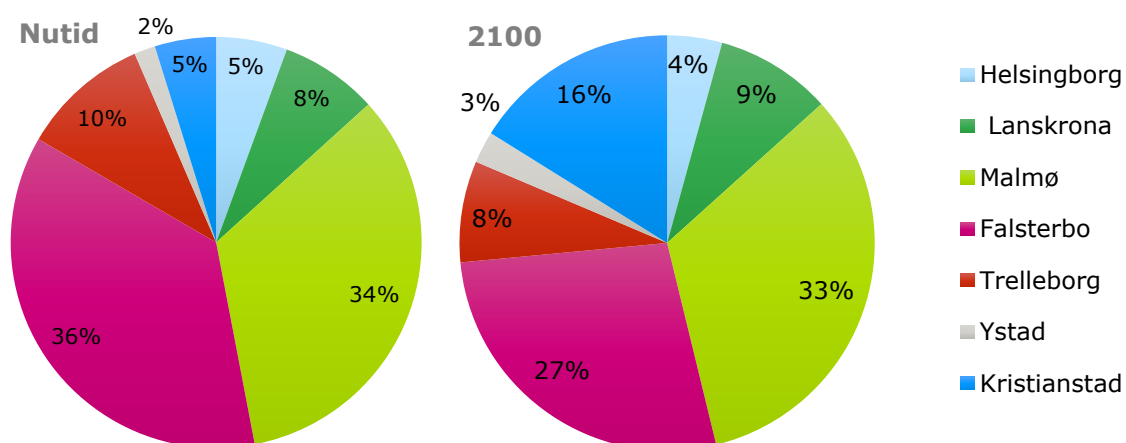
Denna analys ger en kvantitativ och kvalitativ översikt över de potentiella konsekvenserna som kan förekomma vid extremevent på en övergripande nivå. Alla konsekvenser är inte möjliga att bedöma och kvantifiera i monetära termer. De skador och förluster som har kunnat kvantifierats är bland annat bostadshus i form av skador av byggnader, inventarier, upprensning, strömavbrott, inkvartering samt mental stress och oro. För övriga byggnader, som ej utgör bostäder, har endast skador av byggnader, lagerförluster, upprensning och strömavbrott tagits i beaktande. Vidare kan konsekvenser rörande kritiska förnödenheter såsom dricksvattenförsörjning, avloppsvatten och kommunikationsteknik samt störning av samhällsfunktioner och därmed möjligheten till tjänster inte kunnat uppskattas. För offentliga tjänster såsom skolor, förskolor och sjukhus kan detta innebära en begränsning i kapacitet, vilket i sin tur kan åsamka en uppsjö av materiella och immateriella skador och förluster som resultat av uteblivna tjänster.

Resultaten i denna konsekvensanalys kan ligga till grund och användas som input i kommande utredningar. Den kan bistå med värdefull kunskap kring förståelsen i komplexiteten av system och utveckling av riskhanteringsplaner. Resultaten kan användas i framtida kostnadsnyttoanalyser och vid identifiering av optimala säkerhetsnivåer. Studien kan även användas för att underlätta prioritering av områden och behov av implementering av åtgärder.

De sju områden som ingår i denna analys har generellt många likheter, men även många olikheter. Flertalet översvämningshändelser har inte analyserats, med det går att fastslå från tidigare utfört arbete av städernas riskprofiler varierar. Vid analysering av ett extremhögvattenstånd ges oändliga möjliga utfall, både över områdena och över tid. Somliga områden, såsom Malmö och Falsterbo, står inför omedelbara hot som orsakar stora ekonomiska konsekvenser, medan konsekvenserna för Helsingborg, Ystad och Kristianstad är förhållandevis mindre. Över tid förväntas konsekvenserna för Ystad och Kristianstad öka avsevärt. Generellt förväntas konsekvenserna dubbleras, öka trefaldigt och till och med öka mer än tiofaldigt, se Tabell 24 och Figur 8. Antalet invånare varierar och därmed risken för skador och dödsfall, vilket betonar vikten av att kunna hantera nödsituationer och även vikten av att ha välfungerande beredskapsplaner och kommunikationsplanering.

Tabell 24. Scenario: 'Högsta beräknade havsvattenstånd' nutid och 2100

'Högsta beräknade havsvattenstånd'	Skada och förluster (Mkr.)		Kustskydd (Mkr.)
Helsingborg			
Nutid	97,3		-
2100	342,9	252%	283,7
Landskrona			
Nutid	133,8		-
2100	726,7	443%	263,6
Malmöområdet			
Nutid	571,1		-
2100	2 615	358%	6 672
Falsterbo			
Nutid	633,2		-
2100	2 189	246%	357,6
Trelleborg			
Nutid	176,2		-
2100	632,9	259%	598,5
Ystad			
Nutid	28,8		-
2100	198,1	587%	116,9
Kristianstad			
Nutid	83,9		-
2100	1 294	1441%	1 566



Figur 8. Beräknade totala skadekostnader i förhållande till olika kommuner, idag och år 2100.

I rapporten lyfts endast fysiska åtgärder, men andra typer av åtgärder som ökningen av befolkningens kunskapsläge och beredskap att agera i krissituationer är minst lika viktigt. Strategiska evakueringsplaner som både innebär snabb respons vad gäller installation av mobila fysiska åtgärder samt snabb evakuering av befolkningen kan minska konsekvenserna radikalt.

För ett fullgott skydd behöver åtgärderna sannolikt kompletteras med:

- pumpstationer och magasineringsmöjligheter för vatten i anslutning till invallningar
- utbyggnad av dämningssäkrade utlopp för dagvatten vid höga havsnivåer
- pumpstationer för att hantera bakvatten (uppdämt vatten), som ett resultat av fluvial översvämning
- pumpstationer för att hantera bakvatten som ett resultat av vågöverspolning - framförallt i anslutning till kustskydden

Längd och dimensionering av de konceptuellt designade kustskydden varierar även de inom och mellan områdena. Analysen kan ligga till grund för vidare analyser och detaljerade studier på designnivå, konstruktionsnivå och plats.

Traditionellt har kommuner valt att prioritera fysiska insatser och strategier som begränsar den mänskliga påverkan på klimatet över anpassningar i den fysiska miljön i relation till klimatförändringar. Klimatanpassningsarbetet är därför ett relativt nytt koncept och sett till antalet genomförda klimatanpassningsprojekt inom svenska kommuner är det relativt lågt. Anledningen kan dels vara för att det länge saknats nationella miljömål och riktlinjer som uttalat berör klimatanpassning och därför har kommuner inte upplevt behovet av att utföra klimatanpassad planering. En annan anledning kan vara det faktum att klimatanpassning fortfarande är förknippad med stor konsekvensosäkerhet som klimatförändringarna innebär, vilket lett till att politiker och planerare saknat ett robust underlag att stärka sina strategier på. Osäkerheten ligger även i implementeringen av åtgärdernas faktiska effekt, då många av insatserna som behöver göras inte kan mätas på kort sikt och det saknas därför kunskap om vilken åtgärd som är bäst lämpad. Enligt IVL Svenska Miljöinstitut (IVL) framgår det att majoriteten av svenska kommuner anser sig arbeta med klimatanpassning i varierande omfattning, men att många kommuner bedömer att de har svårt att välja ut vilken typ av fysisk åtgärd som de ska genomföra, vilket grunnsar sig även i problematiken att prioritera vilka strategier och insatser som ska vara avgörande.

Utifrån de klimatanpassningsstrategier som genomförts uppvisar kommunerna en förkärlek till strategier som syftar till att försvara befintliga verksamheter.

A. HELSINGBORG

A.1 Områdesbeskrivning

Helsingborg har drygt 100 000 invånare och ligger långsträckt ut mot Öresund i nordvästra Skåne. Helsingborg är regionens viktigaste centrum för handel och logistik med dess stora hamnverksamhet. Historiskt har staden flertalet gånger drabbats av stormar. Centrala Helsingborg med dess hamn och andra samhällsviktiga funktioner såsom Västkustbanan och centralstationen löper därför stor risk att översvämmas vid en havsnivåhöjning i Öresund.

Helsingborgs kommun befinner sig i utvecklingsfasen att ta fram en ny handlingsplan för klimatanpassning till år 2022 (tidigare 2012), där fokus ligger på att hantera stigande havsnivåer, skyfall, stormar, erosionsproblem och värmeböljor. I översiktsplanen (2021 samrådshandling) klargörs att planeringshorisonten för klimatanpassningsplaner längs med kuststräckan sträcker sig fram till 2100, jämfört med övriga klimatanpassningsplaner som sträcker sig fram till 2050. Klimatanpassningsstrategin bygger på en avvägning mellan risken för översvämning, konsekvenserna av översvämning samt åtgärdens konsekvenser och kostnad.

De åtgärder som prioriteras inom kommunen är framförallt att skydda samhällsviktiga anläggningar samt människors liv och hälsa, där Helsingborg C och Råå är prioriterade områden.

Helsingborgs kommun har konstaterat att de mest lämpliga åtgärdsstrategierna för kustöversvämning är attack och försvar.

Kommunen arbetar aktivt med att kartlägga konsekvenserna av stigande havsnivåer, där tidigare rapporter som: "Utredning för klimatanpassning – Centrala Helsingborg", "H+ Stigande havsnivå – Sårbarhetsanalys och förslag på anpassningsåtgärder för stigande havsnivåer i tidsperioden 2010–2100" tagits fram.

A.1.1 Tidigare kostnads-nyttanalys

År 2019 genomförde WSP en risk- och kostnads-nyttanalys "Utredning för klimatanpassning – Centrala Helsingborg", med fokus på kustöversvämning av de centrala delarna av Helsingborg stad, som en del av stadens klimatanpassningsarbete. Riskanalysen baserades på tre framtida händelser ett 100-årshögvatten 2035 och 2065 samt en extremhändelse 2100, som motsvarar "Beräknat högsta havsvattenstånd" (Notera att nivån för extremhändelsen skiljer sig mot den som redovisas i följande utredning, då metoderna skiljer sig). I utredningen utreds flera åtgärdsstrategier, där skadekostnaden vägs mot investeringskostnaden.

Projekten är av olika karaktär där föreliggande rapport gjorts på en översiktlig nivå för att kunna ge Länsstyrelsen en övergripande bild av läget för alla kommuner på en enhetlig nivå, gentemot WSP:s rapport där möjligheten för en större detaljnivå för ett visst specifikt område varit möjlig. Värdena som kan jämföras är den så kallade beräknade skadekostnaden, men då de dimensionerade havsnivåerna skiljer sig åt går inget av evenen att jämföra rakt av, utan får jämföras med försiktighet. Till skillnad från WSP:s rapport har denna rapport tagit fram flera uppskattade skadekostnader relaterade till byggnader som fler byggnadskategorier, skada på inventarier, psykisk ohälsa etc. Å andra sidan har WSP tagit fram flera kostnader relaterade till infrastruktur, som förseningar för järnvägar, färjetrafik och gods. Projekten kompletterar därmed varandra och ger ökat värde för fortsatta utredningar.

A.2 Resultat och diskussion och konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas resultatet och kortare diskussion av de olika stegen som genomförts i föreliggande utredning: identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

A.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell A 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell A 1. Helsingborg: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

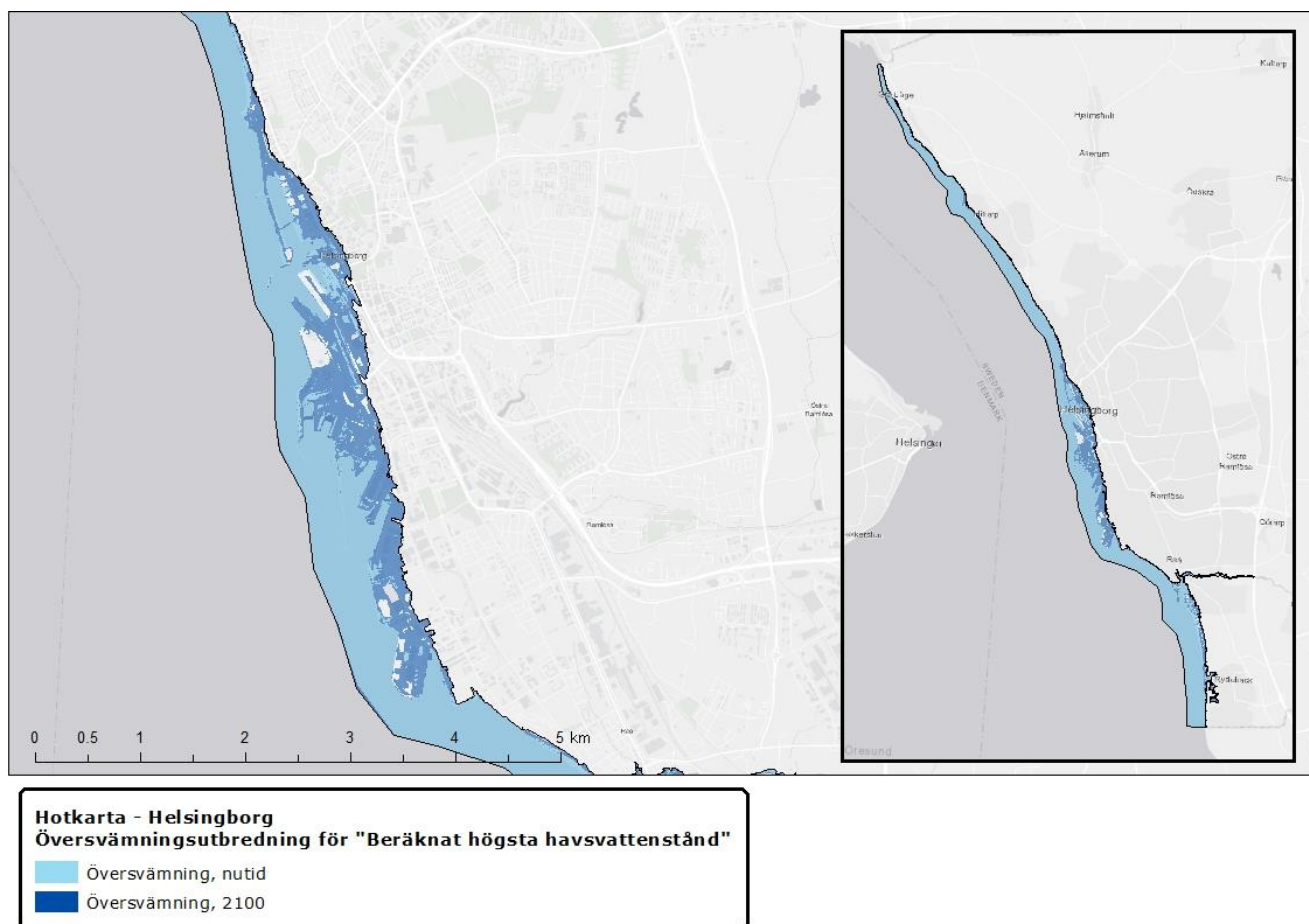
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+210	-	-	-
2100	+292	+105	+201	-14

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till år 2100 (övre percentil). I nulägesberäkningarna ingår inte justering av medelvattnenivån.

**Stormnivån enligt Klimatologi 45 beräknas som summan av den högsta nettohöjningen under stormen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet och anges som landhöjningen

I Figur A 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

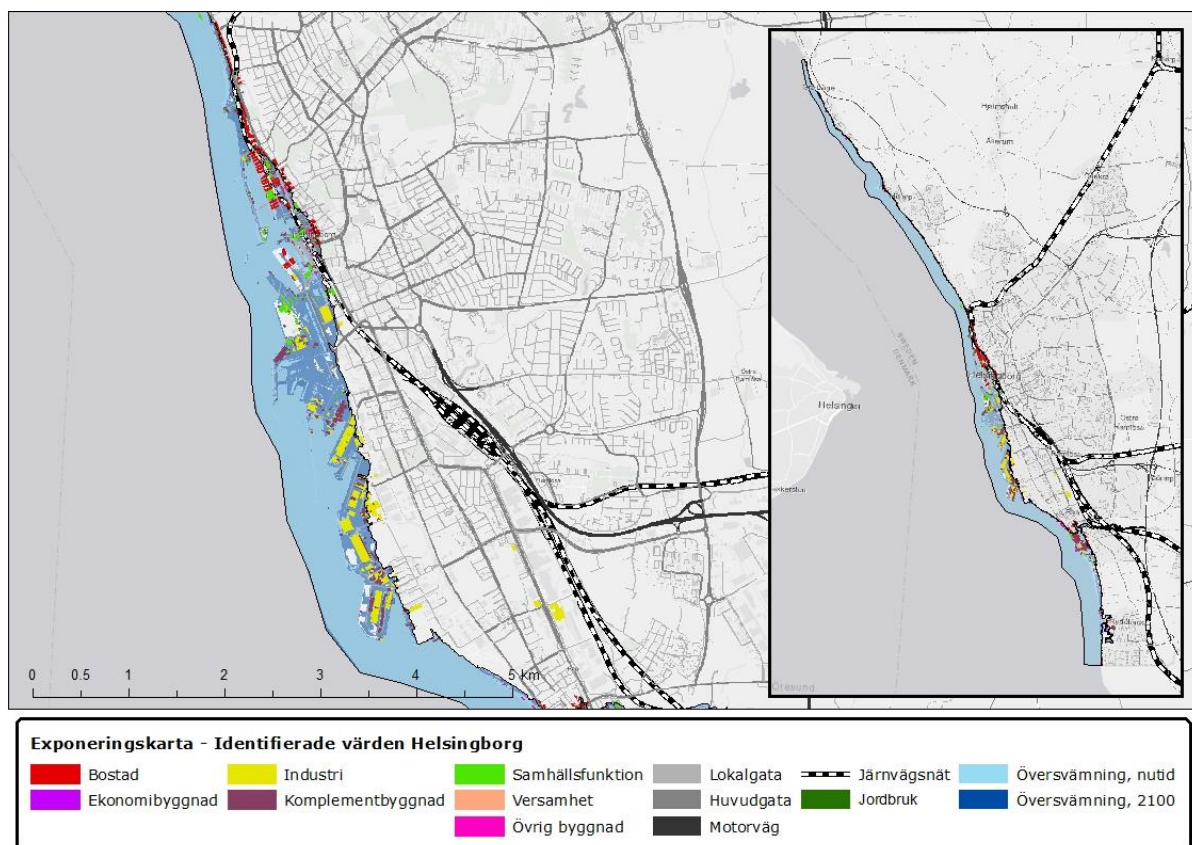


Figur A 1. Helsingborg: Hotkarta som visar översvämning utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Helsingborg och i den högra visas hela Helsingborg kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.

A.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämning utbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur A 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämning utbredningen för nutid respektive år 2100.

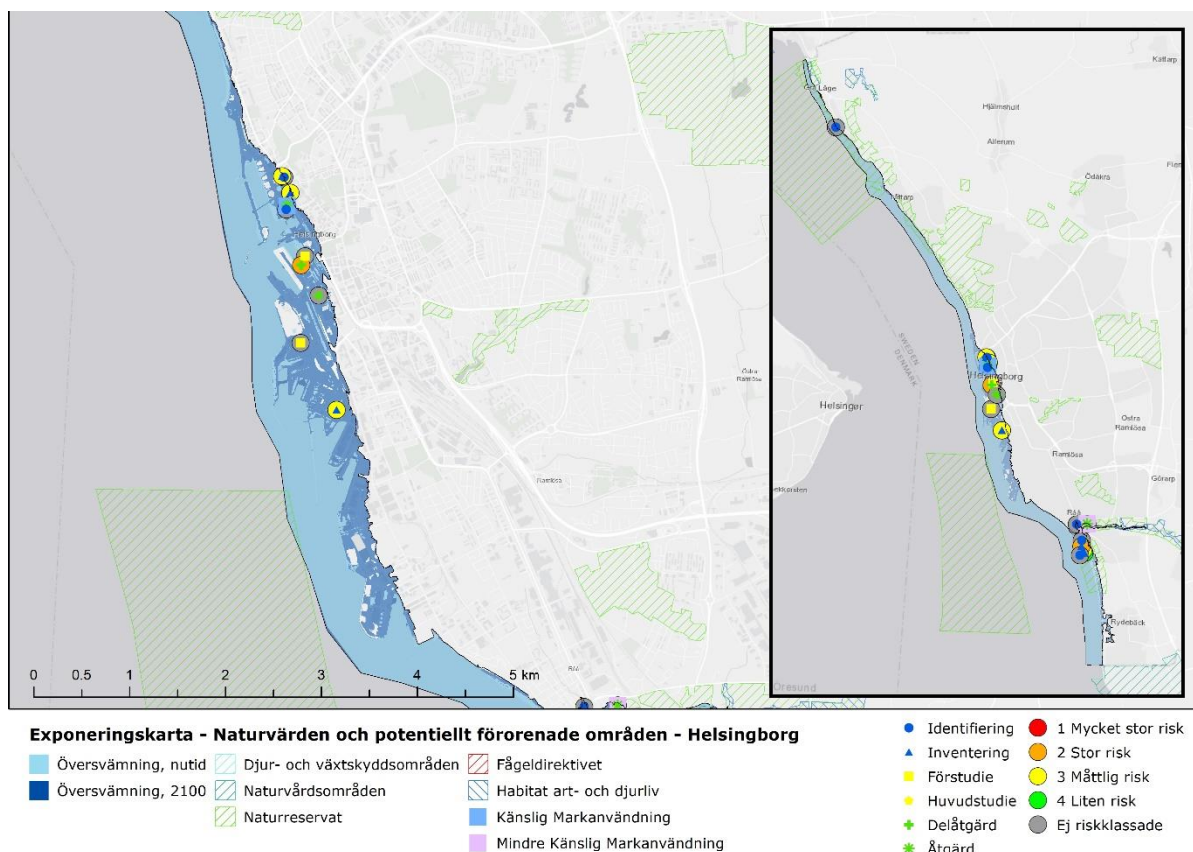


Figur A 2. Helsingborg: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur A 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av centrala Helsingborg blir drabbade, från Gröningen i sydväst till Bulkhamnen i öst. Vidare identifieras flera objekt vid mynningen av Råån, samt ett fåtal objekt vid Domsten och Hittarp.

I Figur A 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur A 3. Helsingborg: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

A.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Påverkan på byggnader och infrastruktur

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell A 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell A 2. Helsingborg: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	97,3	-	342,9
Bostad	135	18,2	330	76,3
Industri	29	15,8	117	64,0
Samhällsfunktion	34	10,1	68	20,2
Verksamhet	27	5,9	106	23,0
Ekonomibyggnad	1	0,07	2	0,1
Komplementbyggnad	400	18,9	1 023	29,3
Övrig byggnad	32	2,4	45	2,6

Planerad bebyggelse	-	-	73	39,7
Infrastruktur – vägar	91 972 m ²	21,7	367 573 m ²	67,2
Infrastruktur – järnväg	1 313 m	4,2	5 359 m	17,2
Infrastruktur – hamn	-	-	1	1
Jordbruk	-	-	0,01 ha	-

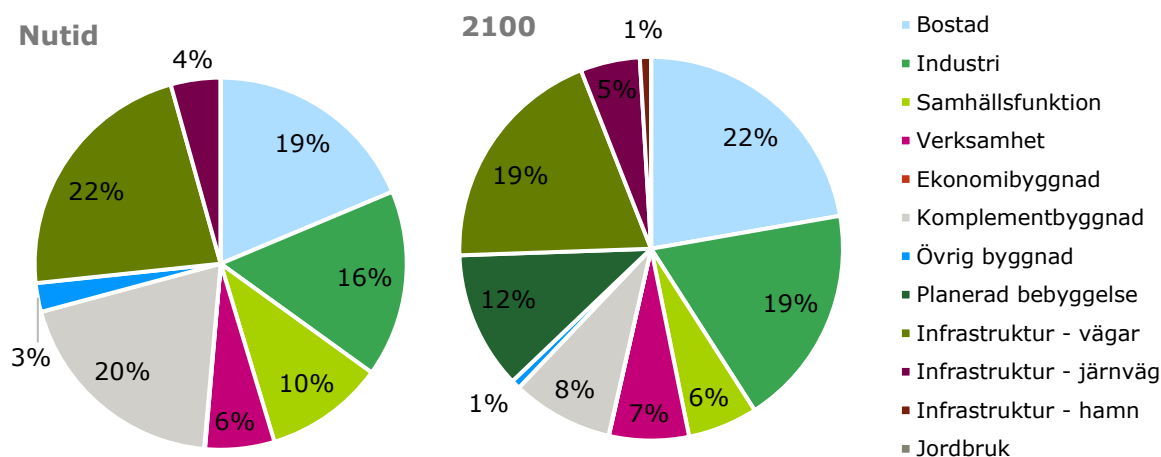
För dagens scenario beräknas den totala skadekostnaden att uppgå till 87,3 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden att öka till 293,9 miljoner kronor. Det ger en 252 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur A 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av skadekostnaden idag och år 2100. I samband med dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med: skador på vägar (22%), skador på bostäder (19 %), industrier (16%), komplementbyggnader (20%) och samhällsviktiga anläggningar (10%).

År 2100 bedöms den procentuella andelen av den totala skadekostnaden vara relativt lik dagens fördelning, bortsett från att andelen planerad bebyggelse förväntas stå för en relativt stor andel (12 %) och istället har andelen komplementbyggnader minskat till 8%.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den privata sektorn att drabbas hårdast nästan dubbelt så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada inte kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur A 4. Helsingborg: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell A 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Tabell A 3 visar att det under dagtid vistas betydligt större andel personer än under natten vilket indikerar att stora skadekostnader relaterade till produktionsförluster och förseningar kan förväntas då många av personerna bedöms som pendlare med arbetssäten innanför översvämningsutbredningen.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

Tabell A 3. Helsingborg: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	9 820	-
Dagbefolkning	7 164	-
Natbefolkning	1 729	6 720
Arbetsställen	927	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering av översvämning.

I Tabell A 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell A 4. Helsingborg: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Kulturarv		
Helsingborg fyr		x
Konserthus		x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell A 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell A 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell A 5. Helsingborg: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Domsten – Viken (Habitat art- och djurliv)		x
Rååns dalgång (Habitat art- och djurliv)	x	x
Naturreservat		
Kulla-Gunnarstorp (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Knähaken (Ib, Marint reservat)	x	x
Pålsjö (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Rååns dalgång (III, Naturmonument)	x	x
Domsten-Viken (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Örby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Grollegrund (Marint reservat)	x	x
Naturvårdsområden		
Glumslövs naturområde		x

Inom översvämningsområdet idag samt år 2100 har 18 potentiella förorenade områden identifierats spritt över 12 olika verksamhetsområden/branscher, se Tabell A 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

Tabell A 6. Helsingborg: Identifierade potentiellt förorenade områden.

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	2	2
3	Måttlig risk	4	4
4	Liten risk	1	1
0	Ej riskklassade	11	11

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell A 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessa tas under extra hög beaktning.

Tabell A 7. Helsingborg: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Lantmännen ek förening, Helsingborg	15.90-i	B
Unilever BCS Sourcing AB	15.90-i	B
Fjärrvärmecentral, Israel (FCI)	40.40-i	A
Västhamsverket, (VHV)	40.40-i	A
NOAH AS	90.435-i	A

A.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

A.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt baseras åtgärdskostnaderna på de kustskydd eller principiösa lösningar som redovisas i Helsingborgs klimatanpassningsplan (2012) samt WSP:s utredning för klimatanpassning av Centrala Helsingborg (2019).

Utifrån rapporterna framgår det att Helsingborgs kommun främst arbetar med hårda skydd i form av skyddsvallar, skyddsmurar och upphöjda kajkanter. Inom centrala Helsingborg där en mer detaljerad analys gjorts har WSP studerat tre olika principiösa lösningar i form av i) punktskydd, ii) inre skydd och iii) yttre skydd som är anpassade för olika skydds nivåer. Helsingborgs kommun har i skrivande stund inte beslutat om vilket alternativ eller vilken åtgärdsnivå som kommer att bli gällande men utifrån rapporten bedöms att 100-årshändelsen år 2065 verka styrande.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas, alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +2,93 enligt MSB (2018). De inre skydden har dimensionerats för ett 100-årshögvatten år 2065 med en krönnivå på +3, varpå Ramboll i enighet med Länsstyrelsen i Skåne och Helsingborgs kommun bestämt att de inre skydden ska ligga till grunden för kostnadsberäkningarna, vad gäller typ av åtgärd och sträckning. De inre åtgärderna består främst av permanenta vallar och murar och endast kortare sträckor rekommenderas att anläggas som höjning av mark eller temporära skydd. Vidare har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur eller sandfodring.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell A 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell A 8. Helsingborg: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Helsingborg kommun.

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	29,2	2 730–22 750 kr/m	11 516 m
Permanent mur	175,8	5 227–42 055 kr/m	3 099 m
Temporärt skydd	3,3	7 020–15 600 kr/m	233 m
Höjning av mark	0,02	406 kr/m ²	100 m ²
Höjning av väg	1,5	663–1 108 kr/m	112 m
Sandfodring	17,2	1 268–17 069 kr/m	2 632 m
Totalt	226,9		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
Bedömd investeringskostnad	283,7		

Enligt modifierat förslag för Helsingborgs stad planeras cirka 16 km permanenta hårda skydd att anläggas i form av vallar, murar samt höjning av väg. Utöver det planeras även strandfodring över en ca 3 km lång sträcka, och ett fåtal områden där temporära skydd att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 283,7 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta murar och det rekommenderas att där miljön tillåter och det råder gott om plats att anlägga vallar i första hand om hårda skydd bedöms som den fortsatta åtgärdsstrategin.

Med föreslagna skydd är det endast ett fåtal byggnader norr om E6 som potentiellt förväntas drabbas, vidare är en stor fråga om självaste E6 skall komma att skyddas.

A.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningsområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

B. LANDSKRONA

B.1 Områdesbeskrivning

Landskrona tätort har ca 30 000 invånare. Bebyggelsen närmast kusten och i de låglänta områdena består av centrumkärnan och industriområdet. Precis utanför centrumkärnan finns en konstgjord ö, Gråen. Vid dagens högvattenstånd riskerar främst delar av Gråen och områden i både norr och söder översvämmas.

År 2017 tog Landskrona kommun fram rapporten "Landskrona Stad - Vägledning för klimatanpassning", som en del av kommunens klimatanpassningsarbete med stort fokus på översvämningar. I hänseende av stigande havsnivåer valdes den högsta beräknade medelhavsnivån att användas, som uppgick till +97 cm, samt högvattennivån vid ett 100-årsevent. Den totala stillvattenytan beräknades bli +221 cm år 2100 och +165 cm idag vilket motsvara vattennivån som uppstod under stormen Sven 2013. Som en del av arbetet tog Tyréns fram en initial sårbarhetsanalys där bedömningen var att större skador uppstod först när vattennivån översteg +200 cm, då omfattande skador på verksamheter, bostäder, tekniska försörjningssystem, miljö, samhällsservice och infrastruktur. Konsekvenserna klassificerades i fyra kategorier: små, lindriga, stora eller mycket stora. De mest sårbara områdena pekades ut att vara:

- Landskrona tätort, Glumslöv, Härslöv, Häljarp
- Hamnområdet, område längs med Österleden, E6
- Ven och Borstahusen
- Lågpunkter under väg och järnväg
- Dagvattenproblem generellt, några stråk och instängda områden utmärker sig
- Enstaka sårbara objekt inom hamnområdet och centralt (skola, vård, fjärrvärmeverk, avloppsreningsverk och elskåp)

B.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

B.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell B 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell B 1. Landskrona: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

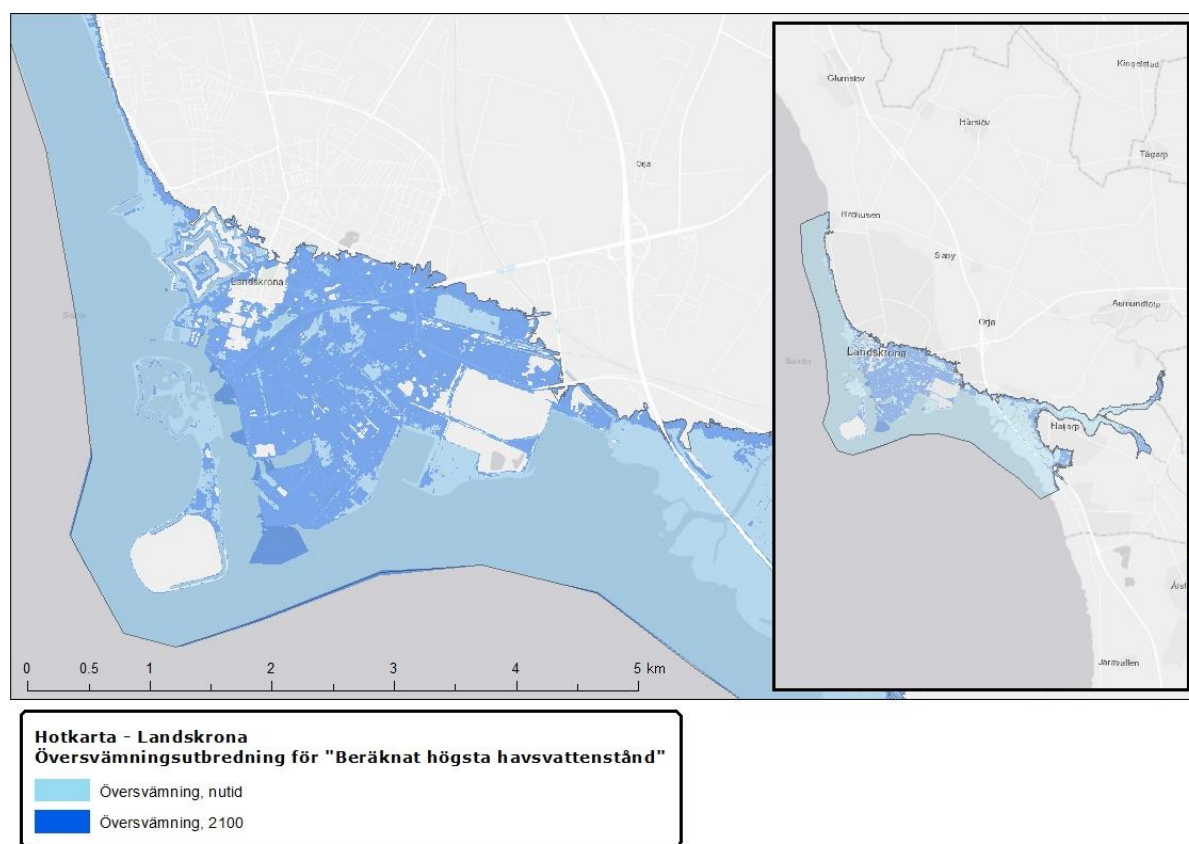
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+191	-	-	-
2100	+305	+107	+210	-12

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nu och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur B 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

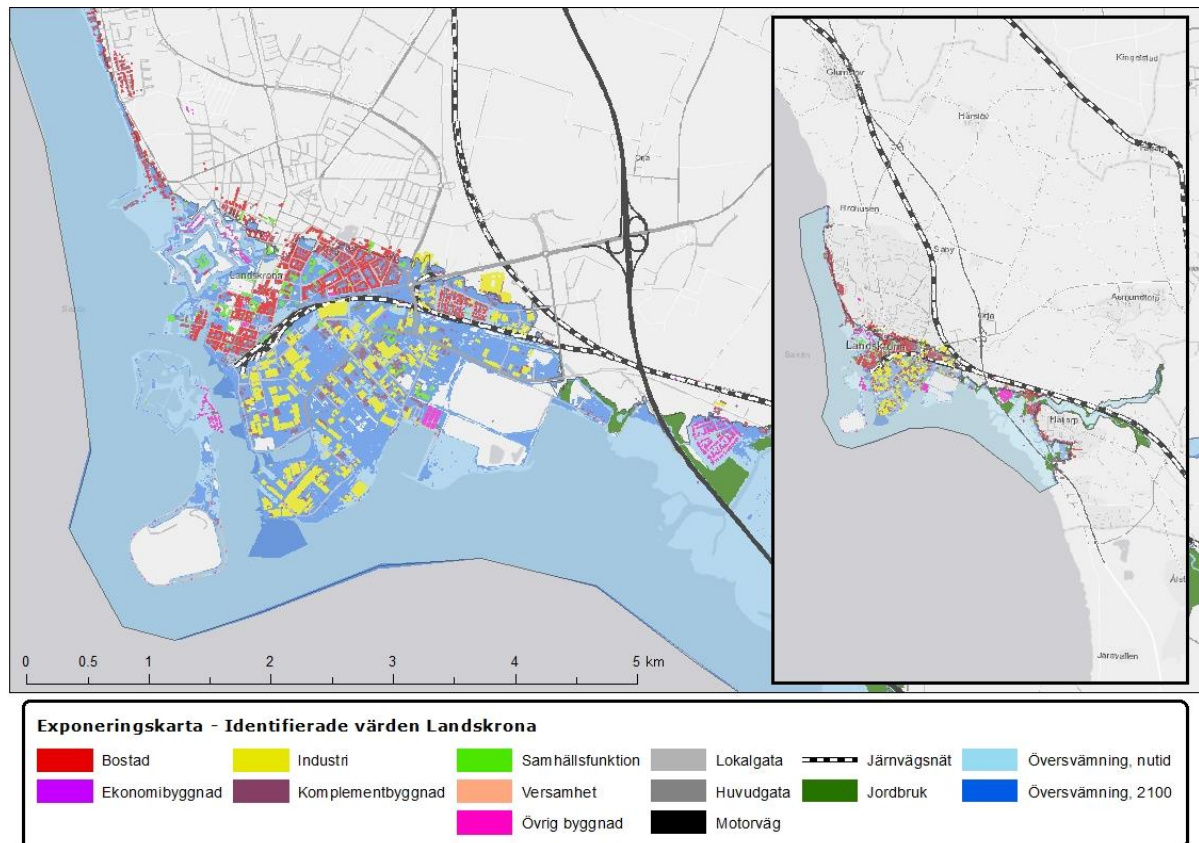


Figur B 1. Landskrona: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomad bilden visas centrala delar av Landskrona och i den högra bilden visas hela Landskrona kommuns kuststräcka, som identifierats av MSB

B.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämnings. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämnings. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur B 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsbredningen för nutid respektive år 2100.

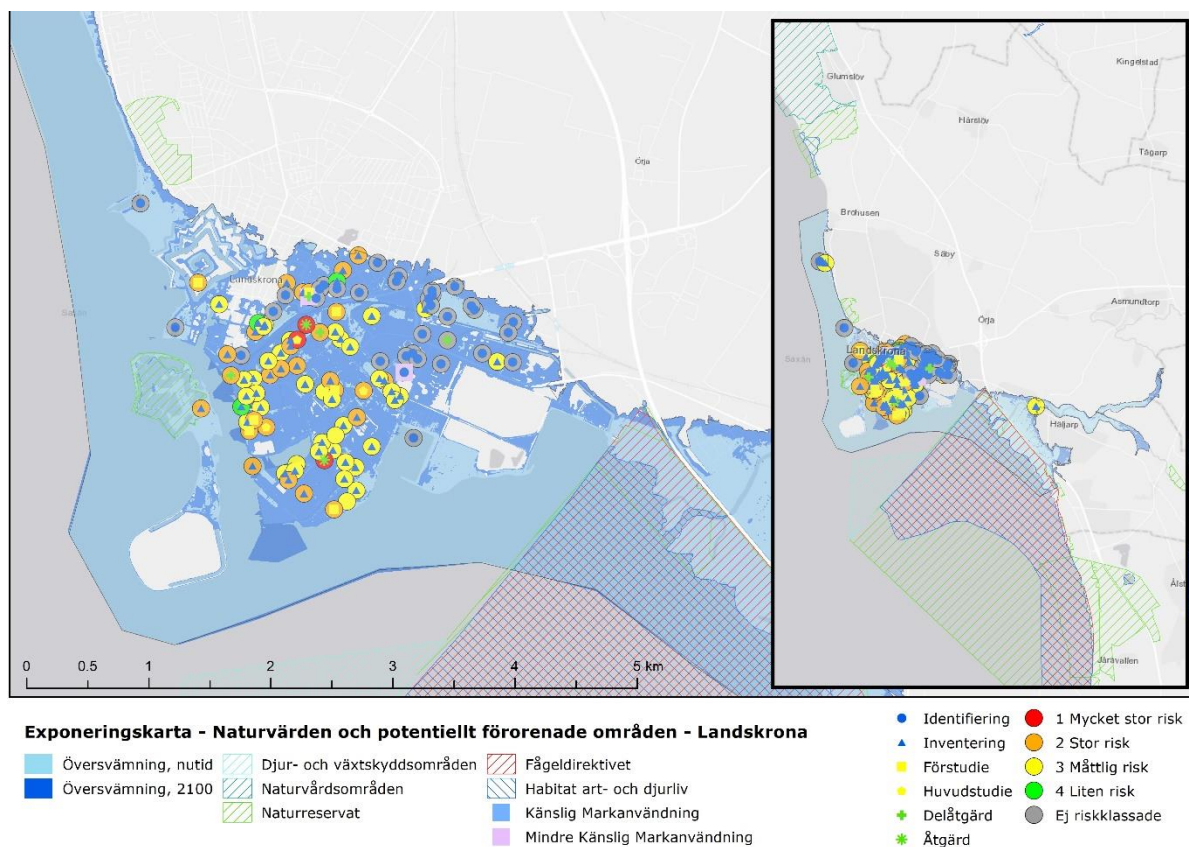


Figur B 2. Landskrona: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur B 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av Landskrona centralort, områden kring Häljarp i anslutning till Saxån samt sträckan mellan Citadellet och Borstahusens hamn hotas.

I Figur B 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur B 3. Landskrona: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

B.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Påverkan på byggnader och infrastruktur

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell B 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell B 2. Landskrona: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	133,8	-	726,7
Bostad	232	36,0	815	303,4
Industri	56	30,5	281	153,6
Samhällsfunktion	22	8,9	85	35,6
Verksamhet	19	4,1	81	17,8
Ekonomibyggnad	-	-	-	-
Komplementbyggnad	603	16,8	1 712	49,7
Övrig byggnad	228	12,9	408	23,9
Planerad bebyggelse	-	-	2	1,6
Infrastruktur – vägar	121 527 m ²	23,3	642 575 m ²	102,9
Infrastruktur – järnväg	261 m	0,8	11 550 m	37,1
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,3
Jordbruk - Mark	35 ha	0,2	82 ha	0,4

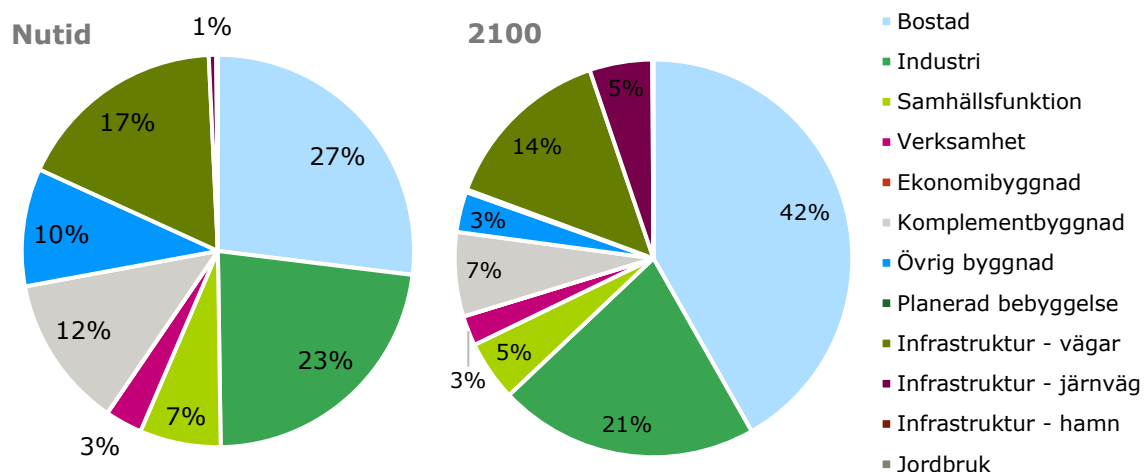
I Tabell B 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 133,8 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 726,7 miljoner kronor. Det ger en 443 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur B 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (27 %), industrier (23%), vägar (17%) och komplementbyggnader (12%).

År 2100 bedöms att mängden översvämmade bostäder ökar markant, där den nu står för hela 42% av den totala skadekostnaden vilket vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många befinner sig i det utsatta området. Andelen skadekostnader relaterade till industrier är också fortsatt hög (21%) vilket talar för att området kan potentiellt drabbas av stora produktionsförluster och störningar i näringskedjan. I framtiden förväntas även potentiellt järnvägar att drabbas mera (5%), där beräknade skadekostnad är förhållningsvis låg då förseningar inte kunnat uppskattats och kan förväntas stå för en större andel i verkligheten. Vidare syns att mängden översvämmade vägar är stor och samhället kan potentiellt drabbas av många störningar i trafiken.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada inte kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan i princip ses som försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur B 4. Landskrona: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell B 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell B 3 går det att utvärdera att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell B 3. Landskrona: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	12 432	-
Dagbefolkning	4 206	-
Natbefolkning	7 499	210
Arbetsställen	727	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell B 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell B 4. Landskrona: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

Kulturarv	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Tranchellska Huset		x
Fortifikationshuset		x
Smedjan		x
Grindvaktstugan		x
Kokhuset		x
Sjukhuslängan		x
Tygghuset		x
Vasttornt		x
Norra Rundeln		x
Fangelstornet		x
Krutlaboratoriet		x
Gamla Kasernen		x
Garage		x
Kruttornt	x	x
Gula Kasernen		x
Underofficersbostaden	x	x
Kommendantsflygeln		x
Slott		x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningensområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell B 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell B 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell B 5. Landskrona: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Saxåns mynning-Järavallen (Habitat art- och djurliv:)	X	x
Lundåkrabukten (Fågeldirektivet:)		x
Naturreservat		
Saxåns utlopp (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Gråen (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Lundåkrabukten (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Kvärlöv	X	x
Djur- och växtskyddsområde		
Skabbarevet	X	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 17 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 112 potentiella förorenade områden spritt över 34 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell B 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering sett till det totala antalet och i de flesta fall de identifierade områdena klassificerats som stor eller måttlig risk samt endast ett fåtal med mycket stor risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under själva översvämningshändelsen.

Tabell B 6. Landskrona: Identifierade potentiellt förorenade områden

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	1	3
2	Stor risk	5	28
3	Måttlig risk	4	41
4	Liten risk	-	3
0	Ej riskklassade	7	37

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell B 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessa tas under extra hög beaktning.

Tabell B 7. Landskrona: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Dow Sverige AB	24.15-i	A
YARA AB	24.33-i	A
Boliden Bergsöe AB	27.70-i	A
Befesa ScanDust AB	27.70-i	A
Landskrona Galvanoverk AB	28.10-i	B
Hetvattencentralen Landskrona	90.210-i	B
Nordic Raw Materials AB	90.406-i	B

B.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

B.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

I rapporten som togs fram av Landskrona kommun (2017) "Landskrona Stad - Vägledning för klimatanpassning" beskrivs översiktligt vilka översvämningsskydd som planeras som en del av kommunens klimatanpassningsarbete. Det framgår inte tydligt från rapporten vilken åtgärdsnivå som valts och därmed antas att åtgärderna avser ett 100-års högvattenstånd år 2100 då nivån beräknas bli +221 cm, ingen krönnivå anges. Primärt baseras åtgärdskostnaderna på de kustskydd som översiktligt ritats ut, men då graden av detaljnivå är på en väldigt översiktlig nivå har Ramboll på vissa sträckor gjort en fri tolkning av både sträckning och typ av åtgärd.

I rapporten lyfts att fysiska åtgärder som planeras med syfte att skydda mot höga havsnivåer är framförallt utbyggnaden av vallar, murar alternativt förhöjd kajkant/gata. Vidare är bedömningen att Landskrona kommun arbetar med förebyggnad av kusterosion, förbättring av pumpstationer, upprustning av småbåtshamnar och dämningssäkrade utlopp. Utöver de fysiska åtgärderna planeras även olika utredningar att bedrivas parallellt för att öka kunskapen i området.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,05 RH2000 enligt MSB (2018), varpå alla skydd antas höjas till denna nivå. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsskyddet hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur, temporärt eller sandfodring. Det gäller framförallt sträckningen mellan Lindshamns småbåtshamn och badplatsen i anslutning till Citadellet, sträckningen Lundåkrahamnen och Landskrona Saxtorps jakttskyttebana samt en kortare sträckning i anslutning till Axeltofta. Ett skydd har även implementerats för Gästhamnen. I och med att målet främst är att skydda bebyggelse är de föreslagna skydden längs med Saxån med i kostnadsberäkningen, då översvämningsskyddet medger att dessa områden även översvämmas vid beräknat högsta havsvattenstånd. Däremot har inga ytterligare skydd längs med E6 anlagts.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell B 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell B 8. Landskrona: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Landskrona kommun.

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	79,4	2 633–20 358 kr/m	7 321 m
Permanent mur	125,2	4 937–47 124 kr/m	6 546 m
Temporärt skydd	1,3	6 240–28 080 kr/m	70 m
Flödeshinder	3,5	3 500 000 kr	1
Sandfodring	1,4	1 268–17 069 kr/m	149 m
Totalt	210,9		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
Bedömd investeringskostnad	263,6		

Enligt modifierat förslag för Landskrona kommun planeras cirka 14 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar. I förslaget planeras endast en sträcka på ca 150 m att anläggas som sandfodring samt ett fåtal områden där temporära skydd och flödeshinder ska monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 264 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta murar och det rekommenderas att där miljön tillåter och det råder gott om plats att anlägga vallar i första hand om hårda skydd bedöms som den fortsatta åtgärdsstrategin.

Med föreslagna skydd är det endast ett fåtal byggnader norr om E6 som potentiellt förväntas drabbas, vidare är en stor fråga om självaste E6 ska skall komma att skyddas.

B.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare på byggning av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

C. MALMÖOMRÅDET

C.1 Områdesbeskrivning

I Malmöområdet ingår i denna utredning Malmö stad, Arlöv (Burlövs kommun) och Lomma. Inom tätorterna bor det ca 370 000 invånare. Bebyggelsen i Lomma är numera centrerad till det låglänta området längs mynningen av Höje å. Malmö har låglänta områden som framförallt ligger i längs kusten från Lomma, Ribersborg vidare till västra, centrala och norra hamnen. Det finns också lägre partier som ligger längs kanalen och Segeå. Inom Arlöv kommun ligger de låglänta områdena i anslutning till Kalinaån, Segeå samt i viss utsträckning längs Alnarpsån.

C.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

C.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell C 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell C 1. Malmöområdet: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

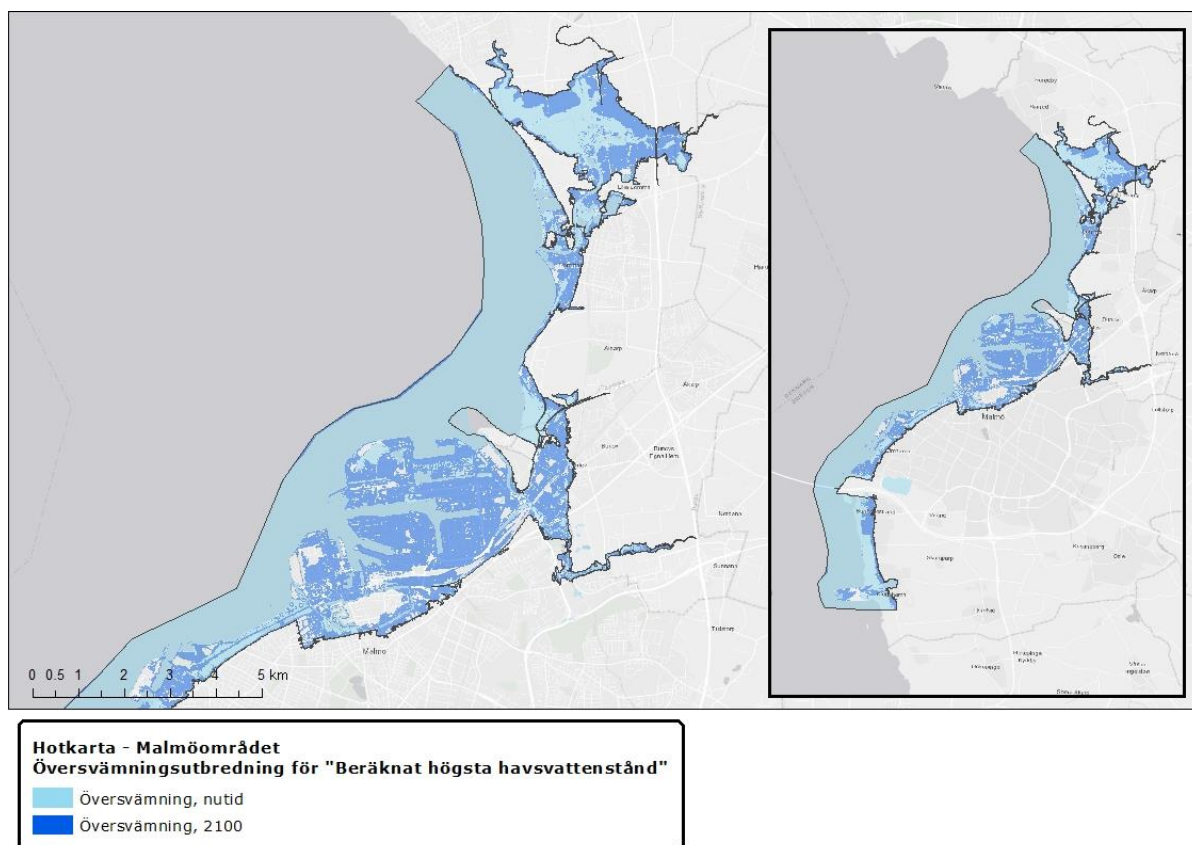
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning *** (cm)
Nutid	+190	-	-	-
2100	+291	+110	+191	-10

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjningen varierar lokalt i landet och anges som landhöjningen

I Figur C 1 redovisas både översvämningssutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd nutid och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

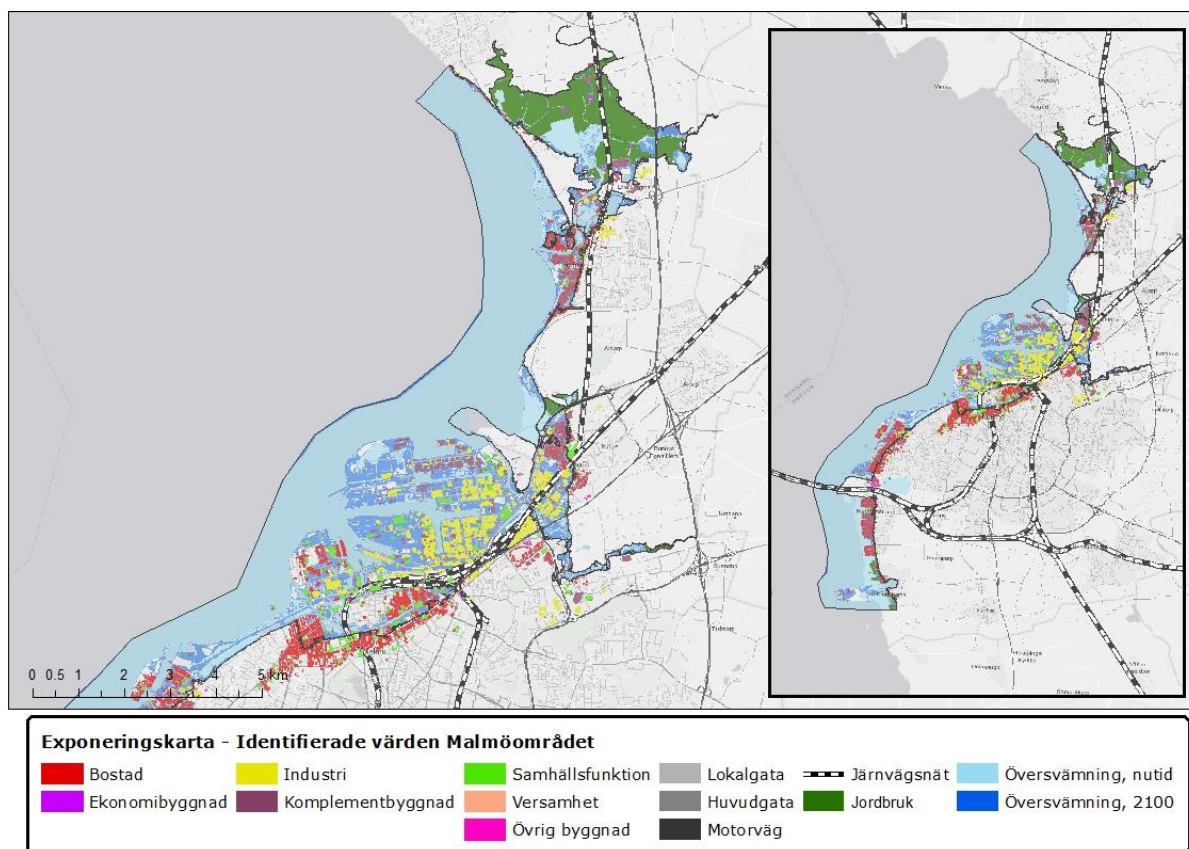


Figur C 1. Malmöområdet: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomad bilden visas centrala delar av Malmö samt Burlöv och Lomma kommun, i den högra visas hela "Malmöområdets" kuststräcka som identifierats av MSB.

C.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämningsutbredning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämningsutbredning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämningsutbredning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur C 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsutbredningen för nutid respektive år 2100.



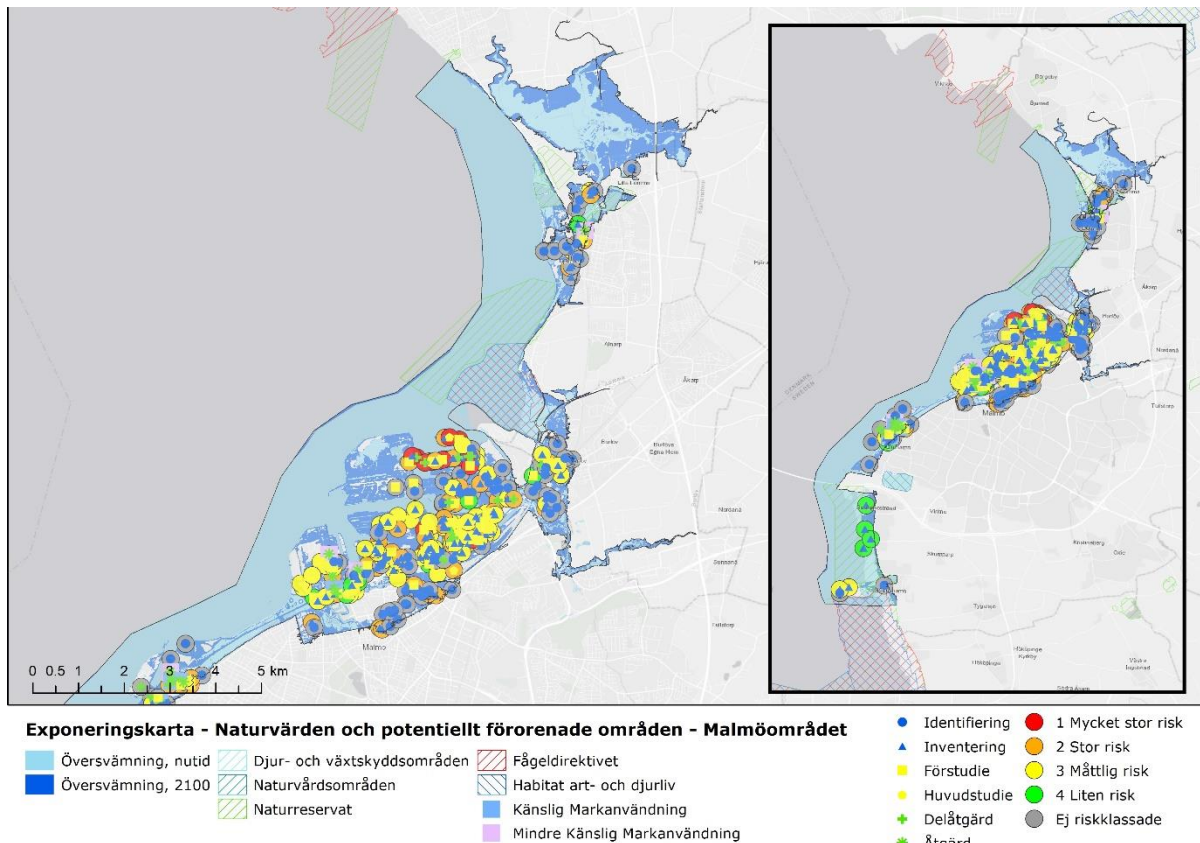
Figur C 2. Malmöområdet: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur C 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Enligt dagens scenario bedöms områden redan runt Sibbarp, Limhamns hamnområde, Bunkeflostrand och Strandhem i söder att drabbas. Runt centrala Malmö är det enligt erhållen översvämningssutbredning värden som kortare sträckor av stambanan och oljehamnen drabbade. Norr om Malmö syns objekt längs Lommaområdet och längs Höje å.

År 2100 identifieras flera stora områden inom centrala Malmö som Norra hamnen, Nyhamn, Universitetsholmen, Västra hamnen och längs med citykanalerna. Vidare finns utsatta områden längs Sege å, Arlöv, Strandhusen samt centrala Lomma.

I Figur C 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena. Många av dem är centraliserade till centrala Malmöområdet.



Figur C 3. Malmö: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

C.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell C 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell C 2. Malmöområdet: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	571,1	-	2 615
Bostad	972	137,1	3 944	743,4
Industri	73	39,9	449	245,5
Samhällsfunktion	80	47,7	309	150,9
Verksamhet	74	16,1	294	63,9
Ekonomibyggnad	7	0,4	23	1,3
Komplementbyggnad	841	23,5	4 025	114,0
Övrig byggnad	12	0,7	35	2,0
Planerad bebyggelse	-	-	106	53,3
Infrastruktur – vägar	471 704 m ²	286,8	3 605 699 m ²	1 018
Infrastruktur – järnväg	5 673 m	18,2	68 583 m	220,2
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,7
Jordbruk	175 ha	0,8	418 ha	1,9

I Tabell C 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 571,1 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 2 615 miljoner kronor. Det ger en 358 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur C 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: vägar (49%), bostäder (23 %), samhällsfunktioner (8%) och industrier (7%). I framtiden bedöms andelen skadekostnader associerad med de olika kategorierna ungefär vara densamma: (vägar (39%), bostäder (28 %), samhällsfunktioner (6%) och industrier (9%). Där andelen byggnader ökar något och andelen skador på vägar minskar.

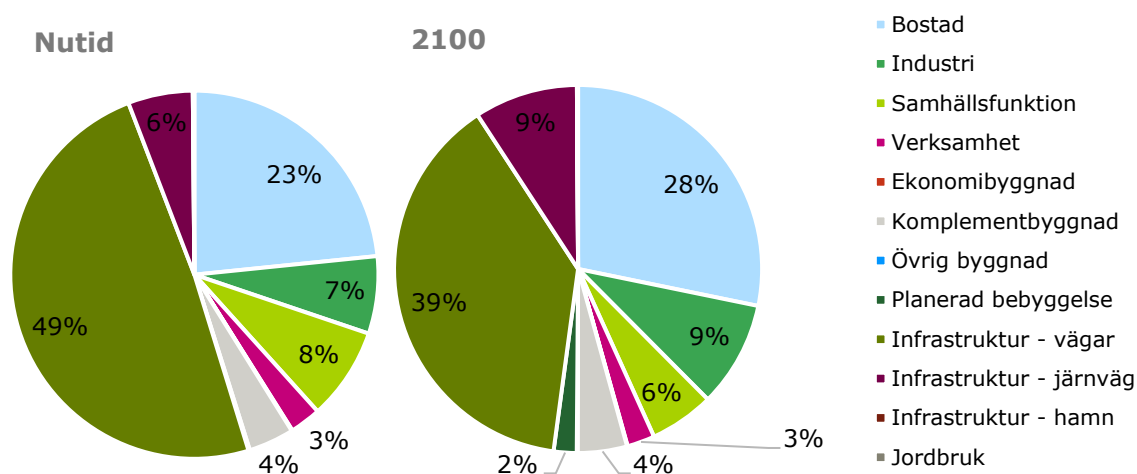
Skadekostnaderna relaterade till infrastruktur sticker starkt ut för Malmöområdet där den totala kostnaden står för över 50% i dagens situation och omkring 50% i framtiden. Det vittnar potentiellt om starka störningar i trafiken och stor fara för resenärer och personer som vistas ute på gatorna. För nivån år 2100 förväntas även att Citytunneln och stora delar av järnvägsnätet att drabbas och skadekostnader relaterade till förseningar och effekten av att Citytunneln tas ur funktion har ej varit möjligt att fastlägga inom ramen för projektet men det bedöms vara omfattande till den grad att skadekostnader relaterade till byggnader kommer att stå för en betydligt mindre andel sett till den totala skadekostnaden.

Trots denna iakttagelse går det ej att bortse ifrån att antalet översvämmade bostäder ökar markant från dagens situation till år 2100 och uppgår till nästan 4000 bostäder (

Tabell C 2). Detta talar för en ökad risk för människors liv och hälsa, då många befinner sig i det utsatta området. Andelen skadekostnader relaterade till industrier är också fortsatt hög (9%) vilket talar för att området kan potentiellt drabbas av stora produktionsförluster och störningar i näringskedjan.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms att den offentliga sektorn drabbas hårdast nästan dubbelt så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas och vittnar om att siffran i verkligheten är ännu högre.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur C 4. Malmö: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning år 2100, men enligt dagens befolkningsprognos, se Tabell C 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Antalet personer som påverkas inom Malmöområdet är stort, både sett till dagtid och nattetid vilket förstärker riskbilden. Enligt Tabell C 3 framgår det dock att det vistas nästan 10 000 personer fler under dagtid vilket stärker slutsatsen i föregående avsnitt att stora skadekostnader relaterade till trafikstörningar och avbrott i trafiken kan få stora konsekvenser för personer som vistas ute. Bedömningen är även att avbrotten kan leda till att många inte kan nå sina arbetsplatser som kan leda till produktionsförluster.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

Tabell C 3. Malmöområdet: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	70 861	-
Dagbefolkning	37 762	-
Natbefolkning	27 983	16 800
Arbetsställen	5 116	14 000

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell C 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell C 4. Malmöområdet: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Kulturarv och kyrkor		
Malmöhus Slott	x	x
Sjömanskyrkan	x	x
Kommendanthuset		x
Centralposthuset	x	x
Centralstationen		x
Strandkyrkan		x
Begravningsplats vid Lomma Kyrka		x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell C 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell C 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är lika många, men i och med att översvämningens utbredning ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell C 5. Malmöområdet: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Limhamns kalkbrott (Habitat art- och djurliv)	x	x
Lommabukten (Habitat art- och djurliv)	x	x
Tygelsjö-Gessie (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbo-Foteviken (Fågeldirektivet)	x	x
Lommaområdet (Fågeldirektivet)	x	x
Naturreservat		
Bunkeflo strandängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Pråmlyckan (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Foteviksområdet (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Öresundsparken	x	x
Alkärret i Haboljung	x	x
Kustdammarna	x	x
Södra Lommabukten med Tågarps hed och Alnarps fälad (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Strandhusens revlar (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Klagshamnssudden (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Bjärreds Saltsjöbad	x	x
Östra dammarna (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Slättängsdammarna (Ia, Strikt naturreservat)	x	x

Inom översvämningssområdet idag identifieras endast 35 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 271 potentiella förorenade områden spritt över 55 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell C 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering. Inom området identifieras ändå relativt många med mycket stor risk, men flest ligger inom måttlig till stor risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

Tabell C 6. Malmöområdet: Identifierade potentiellt förorenade områden inom Malmöområdet, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår.

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	6	18
2	Stor risk	2	60
3	Måttlig risk	6	78
4	Liten risk	4	16
0	Ej riskklassade	17	99

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell C 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessas tas under extra hög beaktning.

Tabell C 7. Malmöområdet: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Arlövs sockerbruk	15.90-i	B
Lantmännen Cerealia AB	15.90-i	B
Norcarb Engineered Carbons AB	24.31-i	A
Öresundsverket, (ÖVT) - kraftvärme	40.40-i	A
Gasturbinanl., Öresundsverket	40.40-i	A
Utklippans Fjärrvärmecentral (UFC)	40.50-i	B
Flintrännans fjärrvärmecentral (FFC)	40.50-i	B
Sysavs avfallsförbränningsanläggning	90.201-i	A
Stena Recycling AB, Fragmenter	90.406-i	B

C.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

C.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt baseras åtgärdskostnaderna på följande kustskydd eller principlösningar inom Malmö området, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår:

- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 1 till 3 (Sweco, 2018)
- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 4 (Sweco, 2017)
- Malmö – framtidens kuststad: utveckling av två nya kustnära och klimatsäkra stadsdelar i Malmö (Sweco, 2018)
- Skyddsvall Lomma (DHI, 2020)
- Plan för Burlövs vatten – Planeringsperiod 2018–2027 (pågående revidering)

Utifrån rapporterna framgår det att samtliga kommuner främst arbetar med hårda skydd i form av skyddsvallar, skyddsmurar och upphöjda kajkanter. Malmö centralort har identifierats som extra sårbart, där den inre hamnens utformning och statskanaler resulterar i en lång exponerad kuststräcka. För den inre hamnen har därför Malmö kommun tagit fram två alternativa strategier. Det ena alternativet baseras främst på lokala "mindre" åtgärder som framförallt lokalt placerade skyddsmurar och skyddsvallar och det andra alternativet föreslår en mer storskalig extern lösning i form av skyddsport och kompletterande slussar alternativt skyddsbarriärer. I föreliggande rapport har enighet med Länsstyrelsen i Skåne och Malmö kommun, det andra alternativet i form av skyddsport och kompletterande slussar varit utgången för kostnadsberäkningarna.

Idag avgränsar Sege Å Malmö och Burlöv kommun, varpå en gemensam åtgärdsstrategi mellan kommunerna behövs. Så som alternativet ser ut just nu skyddas omgivningen med hjälp av skyddsvallar längs med flodbankarna, samt ett antal flödes hinder. I denna utredning har kompletterande temporära skydd föreslagits där skydden passerar viktig infrastruktur.

I rapporterna har man tittat på olika åtgärdsnivåer. För Malmö kommun har man tittat på ett 100-årshögvatten år 2065 (+2,6) och en extremvattennivå år 2100 (+3,4). Det framgår inte tydligt vilken skyddsnivå som ämnas, men majoriteten av skydden som föreslås i idéstudierna har studerats för en nivå på +2,6, där endast skyddsportarna och slussporten är anpassade för den högre nivån minst. Burlöv kommun har tillika valt en skyddsnivå som motsvarar 100-årshögvatten år 2065 på +2,6. Båda kommunerna har även översiktligt tittat på vågöverspolning men detta tas ej hänsyn till i denna utredning. Lomma kommun har studerat en högre åtgärdsnivå som motsvarar 100-årshögvatten år 2150 på +4,2 m.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +2,91 RH2000 enligt MSB (2018). Då Malmöområdet studerats som en helhet och majoriteten av skydden endast studerats för en nivå på +2,6 antas alla skydd höjs till nivån +2,91. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur, eller temporärt skydd. Det gäller framförallt områden i anslutning till Klagshamn, Ön och Sege å.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell C 8 Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell C 8. Malmöområdet: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Malmöområdet, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår.

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	166,5	2 730-21 112 kr/m	17 421 m
Permanent mur	129,8	5 808-40 392 kr/m	7 043 m
Temporärt skydd	2,4	7 020-29 640 kr/m	157 m
Höjning av GC	36,7	1 483-2 046 kr/m	2 841 m
Flödeshinder	7	3 500 000 kr	2
Slussport	300	300 000 000 kr	1
Skyddport	4000	4 000 000 000 kr	1
Utfyllnad	489,9	489 942 300 kr	236 000 m ²
Totalt	5 132,4		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	30%		
Bedömd investeringskostnad	6 672		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 27 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 150 m att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 6,6 miljarder kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen det yttre skyddet i form av skyddsport. Kostnaden för skyddsporten är en grov uppskattning som baseras på Swecos utredning (2018) och får ses som relativt osäker då det endast är generellt värde som estimerats från andra internationella utredningar.

Med föreslagna skydd bedöms i princip alla byggnader och stora infrastrukturprojekt teoretiskt att skyddas, som motorvägar och citybanan, inom hela Malmö kommun, bortsett från någon enstaka fastighet. Burlöv kommun bedöms tillika så, med förutsättningen att de gemensamma åtgärderna längs Sege Å som både Malmö kommun och Burlöv kommun ansvarar för, införlivas. När det kommer till Lomma kommun bedöms endast områdena som ligger öster om Höje Å och söder om Industrigatan att skyddas, varpå övriga delar av kommunen som översvämmas både väster och mer uppströms Höje Å saknar skydd.

Viktigt att notera är att åtgärderna som berörts framförallt varit en del av en idéstudie och är inte direkt kopplade till en antagen strategi.

C.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningsområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

D. FALSTERBO

D.1 Områdesbeskrivning

På Falsterbonäset bor idag ca 9 300 personer vilket utökas med ytterligare 10 000 om Höllviken räknas in. Den största delen både Falsterbo och Skanör ligger lågt vilket också gäller för områdena närmast kusten i Ljunghusen och Höllviken. Vägen som förbinder Falsterbonäset med Höllviken ligger även den lågt. En hel del av dessa områden riskerar att översvämmas redan idag.

D.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

D.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell D 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell D 1. Falsterbo: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

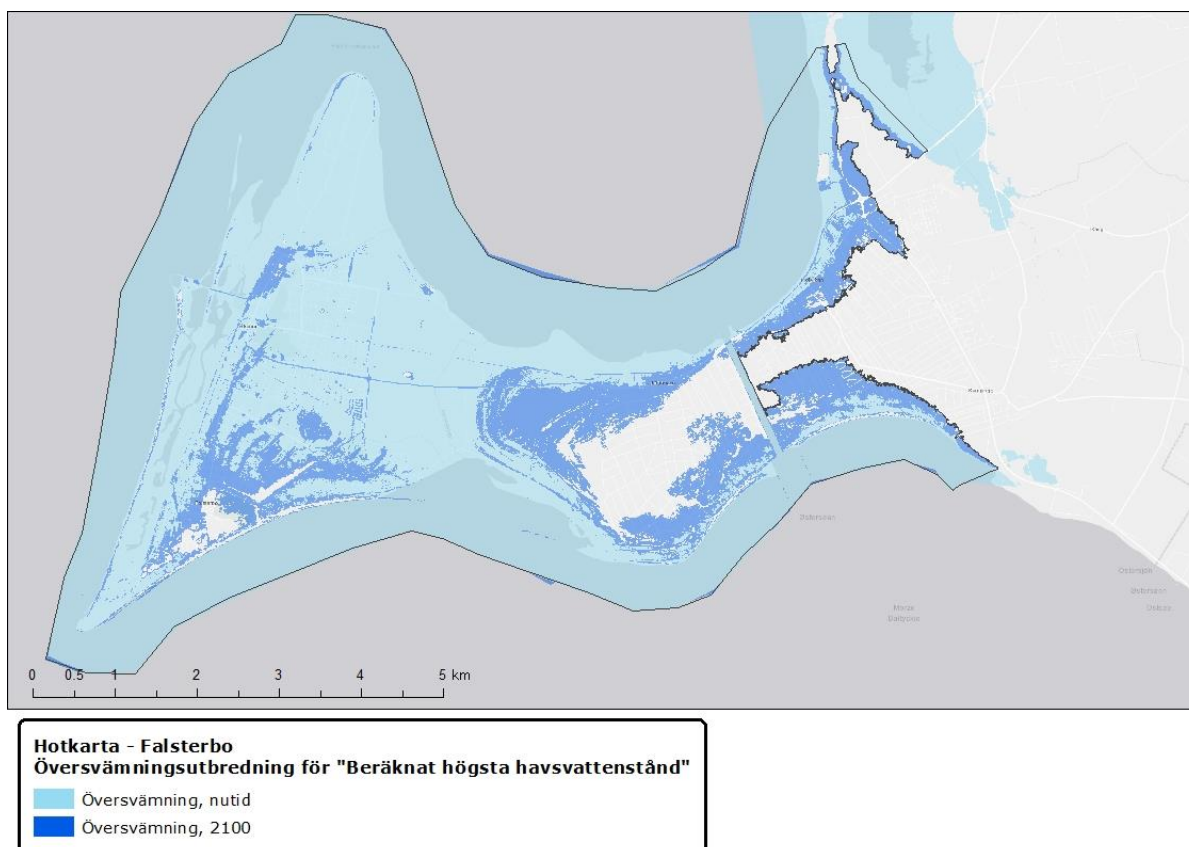
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning *** (cm)
Nutid	+200	-	-	-
2100	+302	+110	+200	-8

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till år 2020 och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur D 1 redovisas både översvämningens utbredning för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

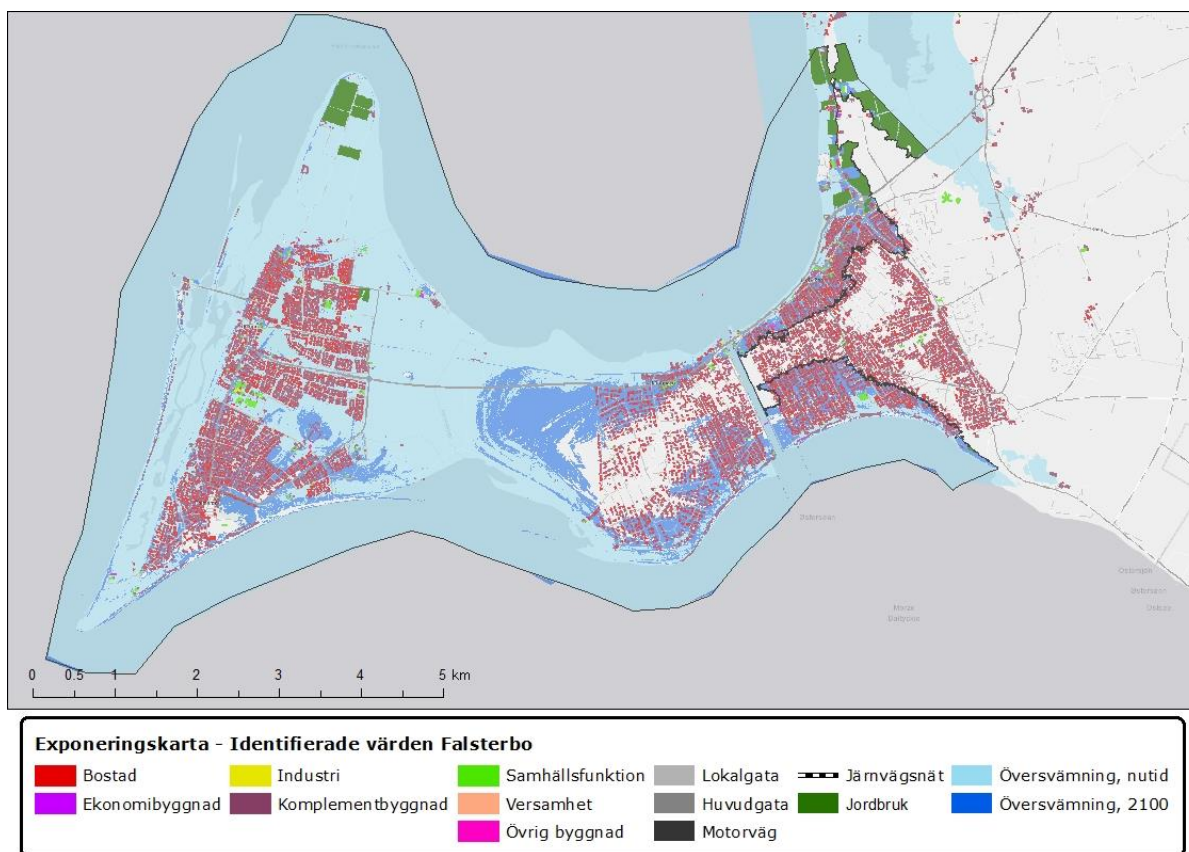


Figur D 1. Falsterbo: Hotkarta som visar översvämningens utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Falsterbo och i den högra visas hela Falsterbo kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.

D.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämningens utbredning gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur D 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningens utbredning för nutid respektive år 2100.

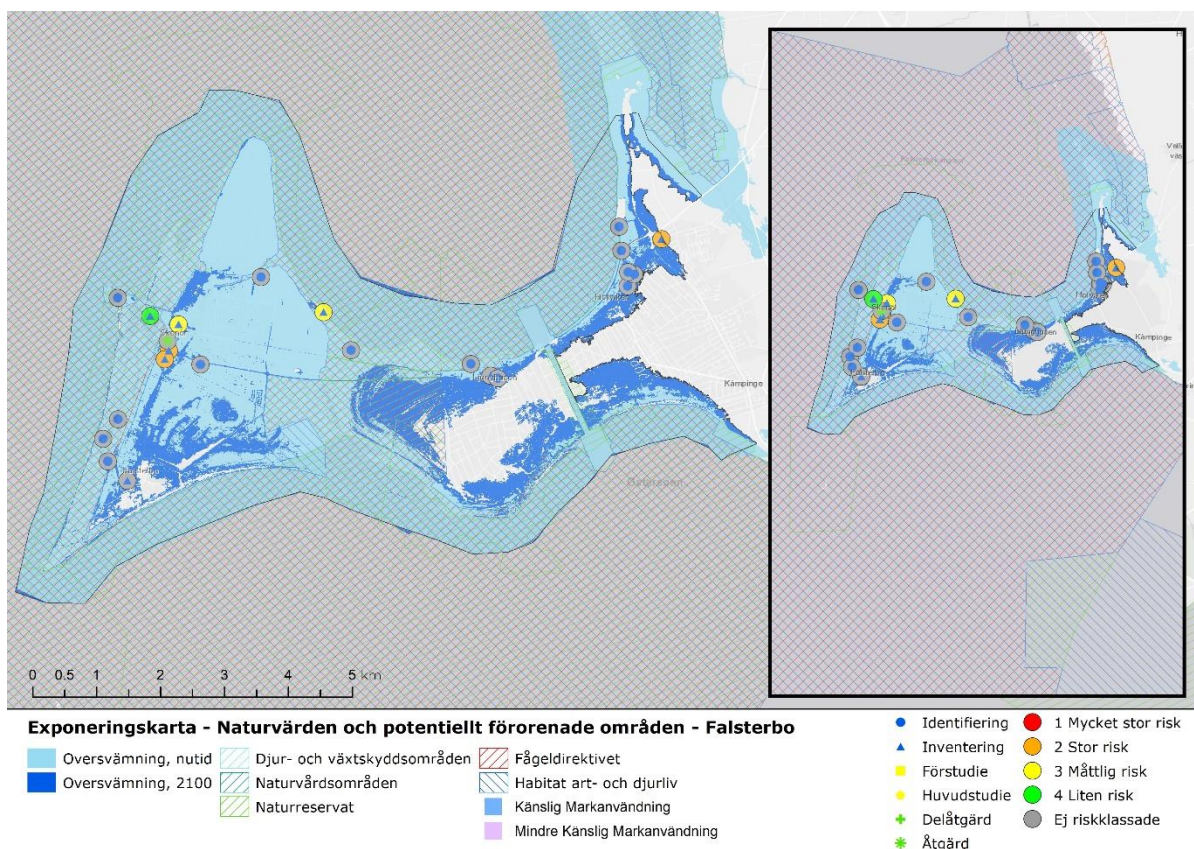


Figur D 2. Falsterbo: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur D 2) visar att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag gentemot i framtiden redan idag är stort sett till antalet objekt som förväntas påverkas.

Enligt dagens scenario bedöms redan idag stora områden av Falsterbonäset att drabbas, så som Falsterbo och Skanör. År 2100 förväntas även stora delar av Höllviken och Ljunghusen att drabbas.

I Figur D 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur D 3. Falsterbo: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

D.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell D 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell D 2. Falsterbo: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	633,2	-	2 189
Bostad	3 089	230,2	6 146	1 389
Industri	26	14,2	30	16,6
Samhällsfunktion	111	57,6	179	89,9
Verksamhet	49	10,6	109	23,9
Ekonomibyggnad	3	0,2	4	0,2
Komplementbyggnad	7 590	210,9	15 458	451,3
Övrig byggnad	39	2,2	90	5,2
Planerad bebyggelse	-	-	-	-
Infrastruktur – vägar	707 736 m ²	106,9	1 455 932 m ²	213,0
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	-	-
Jordbruk	54 ha	0,2	84 ha	0,4

I Tabell D 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 633,2 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 2189 miljoner kronor. Det ger en 246 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur D 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (37%), vägar (17 %), komplementbyggnader (33%) och samhällsfunktioner (8%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (63%), vägar (10 %), komplementbyggnader (21%) och samhällsfunktioner (4%).

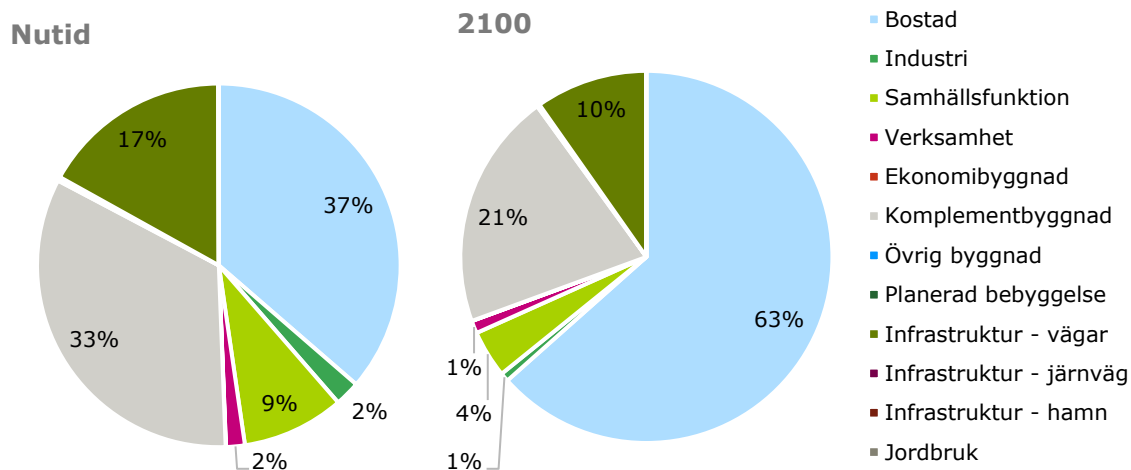
Skadekostnaderna relaterade till bostäder sticker starkt ut för Falsterboområdet. Både i nutid och framtid, är antalet översvämmade byggnader enormt. År 2100 har antalet översvämmade byggnader fördubblats från ca 3 000 till 6 000 stycken (Tabell D 2). Andelen drabbade byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området (Tabell D 2) och att det i kommunens fall kan vara livsavgörande att implementera skydd. Andelen komplementbyggnader som ofta är fritidshus, uthus och garage är också väldigt stor Figur D 4.

Vidare går det att avläsa att skador relaterade till vägar är stor och att samhället potentiellt förväntas drabbas av många stora störningar i trafiken. Majoriteten av det översvämmade området ligger dessutom ute på Falsterbonäset, där direkt förbindelse med det övriga fastlandet klipps av vilket kan få förödande effekter och försvårare vid evakuering och räddningstjänstens möjlighet att nå ut till de drabbade.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan i princip ses som försumbara sett till

totalen. Inga järnvägar eller hamnar finns i området. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur D 4. Falsterbo: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell D3.

Ur Tabell D 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Tabell D 3. Falsterbo: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	16 242	-
Dagbefolkning	3 122	-
Natbefolkning	11 583	-
Arbetsställen	1 537	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell D 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell D 4. Falsterbo: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Kulturarv och kyrkor		
Skanör Kyrkor		x
Gathus		x
Stall		x
Fyrmistarbostad	x	x
Fyrvaktarbostad	x	x
Redhuset, Skanör		x
Falsterbo fyr	x	x
Vellinge Falsterbo 2:6 Husnr. 8	x	x
Vellinge Skanör 22:2 Husnr. 9001	x	x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell D 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell D 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är exakt lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell D 5. Falsterbo: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Falsterbo skjutfält (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbohalvön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vellinge ängar (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbo-Foteviken (Fågeldirektivet)	x	x
Naturreservat		
Foteviksområdet	x	x
Flommen	x	x
Skanör-Höll	x	x
Måkläppen	x	x
Ljungskogens o Ljunghusens strandbad	x	x
Falsterbohalvöns havsområde	x	x
Skanörs ljung	x	x
Norra Ljunghusen	x	x
Kämpinge strandbad	x	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 14 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 23 potentiella förorenade områden spritt över 10 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell D 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under själva översvämningshändelsen.

Tabell D 6. Falsterbo: Identifierade potentiellt förorenade områden.

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	1	3
3	Måttlig risk	2	2
4	Liten risk	1	1
0	Ej riskklassade	10	17

Inom översvämningområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell D 7.

Tabell D 7. Falsterbo: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-

D.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skydds nivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

D.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

I Swecos (2018) rapport "Bilaga B Teknisk Beskrivning – Bilaga till tillståndsansökan om översvämningsskydd på Falsterbonäset" beskrivs de kustskydd mot översvämningar som Vellinge kommun ansöker tillstånd om att uppföra i Höllviken, Ljunghusen, Skanör och Falsterbo. Översvämningsskydden har enligt ansökan dimensionerats för ett 100-års högvatten år 2065 som antas ge en krönnivå på +3,0 RH2000 m.

Totalt planeras cirka 21 km permanent skydd att anläggas i form av vallar, murar och höjning av marknivå. Utöver det planeras även reparation av sanddyner att göras för att förstärka befintliga dynsystem i de områden där lågpunkter uppstått i systemet. På ett fåtal utvalda områden planeras temporära skydd att monteras.

Mestadels av åtgärderna utgörs av vallar som står för ca 16 km, omkring 5 km utgörs av murar och en kortare sträcka av höjd mark. I Swecos (2018) rapport anges att vallarna valts som den huvudsakliga skyddstypen på grund av att i) befintliga vallar redan existerar i landskapet och historiskt alltid funnits, ii) konstruktionen bedöms från ett tekniskt perspektiv som enkla att anlägga samt iii) de i relation till andra åtgärder är billigare.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,02 RH2000 enligt MSB (2018), varpå de föreslagna skydden bedömts enligt Ramboll vara tillräckliga både höjdmässigt som längdmässigt. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall och sandfodring. Det gäller främst skyddet i förlängning till Falsterbovägen, parallellt med Östra Halörsvägen.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell D 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell D 8. Falsterbo: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder.

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	159,9	2 828–21 866 kr/m	14 379 m
Permanent mur	127,9	5 291–36 797 kr/m	5 818 m
Temporärt skydd	1,3	11 700–35 880 kr/m	66 m
Sandfodring	8,9	1 316–17 726 kr/m	1 006 m
Totalt	297,9		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	20%		
Bedömd investeringskostnad	357,6		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 21 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 1 km att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 358 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen skyddsvallar.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att i princip hela Falsterbo, inom ramen för det område som MSB pekat ut som riskområde, är skyddat med något undantag för några enstaka byggnader ute på Lill Hammars halvö. Områden utanför det utpekade riskområdet har inte bedömts inom ramen för denna utredning.

D.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte vart möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

E. TRELLEBORG

E.1 Områdesbeskrivning

Trelleborgs tätort har ca 31 000 invånare varav en mindre del bor i direkt anslutning till havet. En intensiv hamnverksamhet har länge tagit en större del av kustremsan i behållning vilket också bidragit till att bebyggelsen byggts på ett litet avstånd från hamnen. Vi högvattenstånd idag riskerar områden som Väster Jär, områden längs Ståstorpsån, områden norr om hamnen samt längre sträcka längs stranden öster om hamnen att översvämmas. I anslutning till hamnområdet ligger en järnvägsstation. Idag pågår ett arbete med att flytta hamnen österut för att ge rum för ny exploatering av framförallt bostäder.

E.2. Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

E.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell E 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell E 1. Trelleborg: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

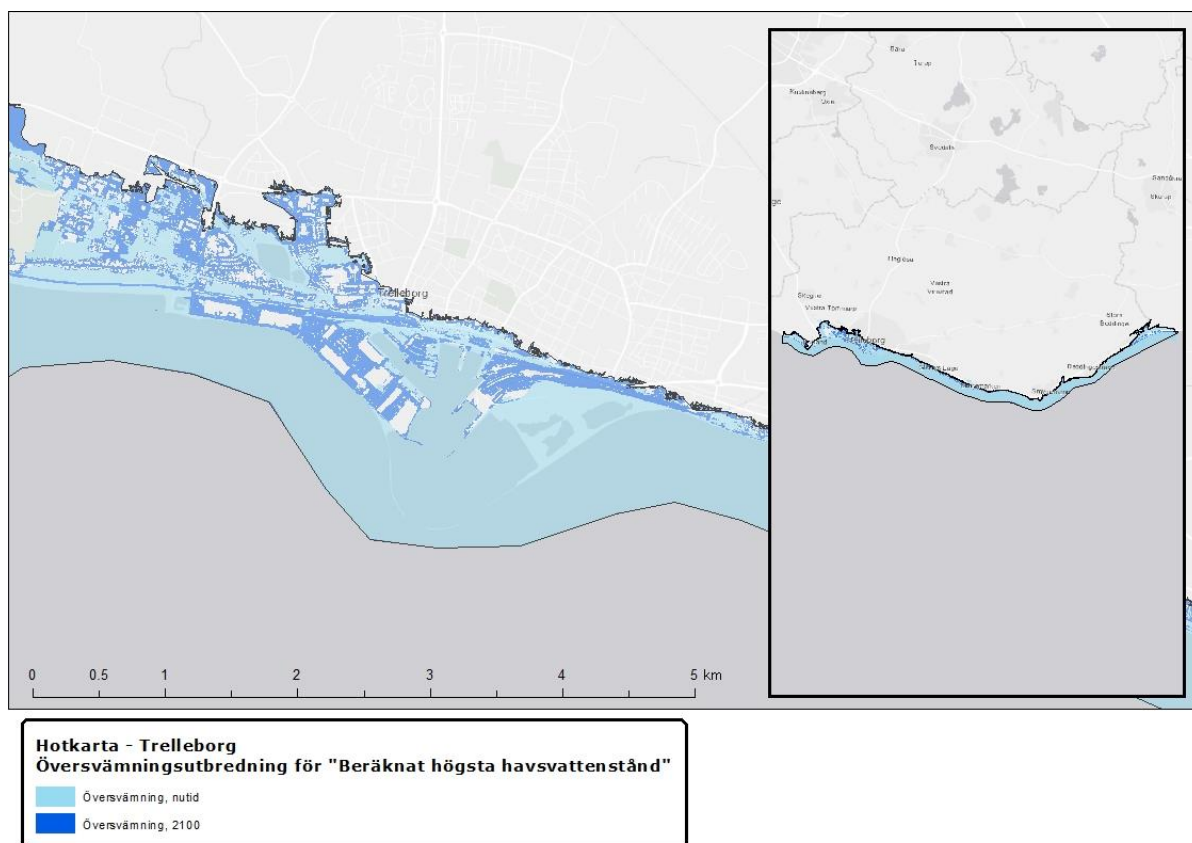
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+200	-	-	-
2100	+304	+111	+200	-7

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur E 1 redovisas både översvämningssutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

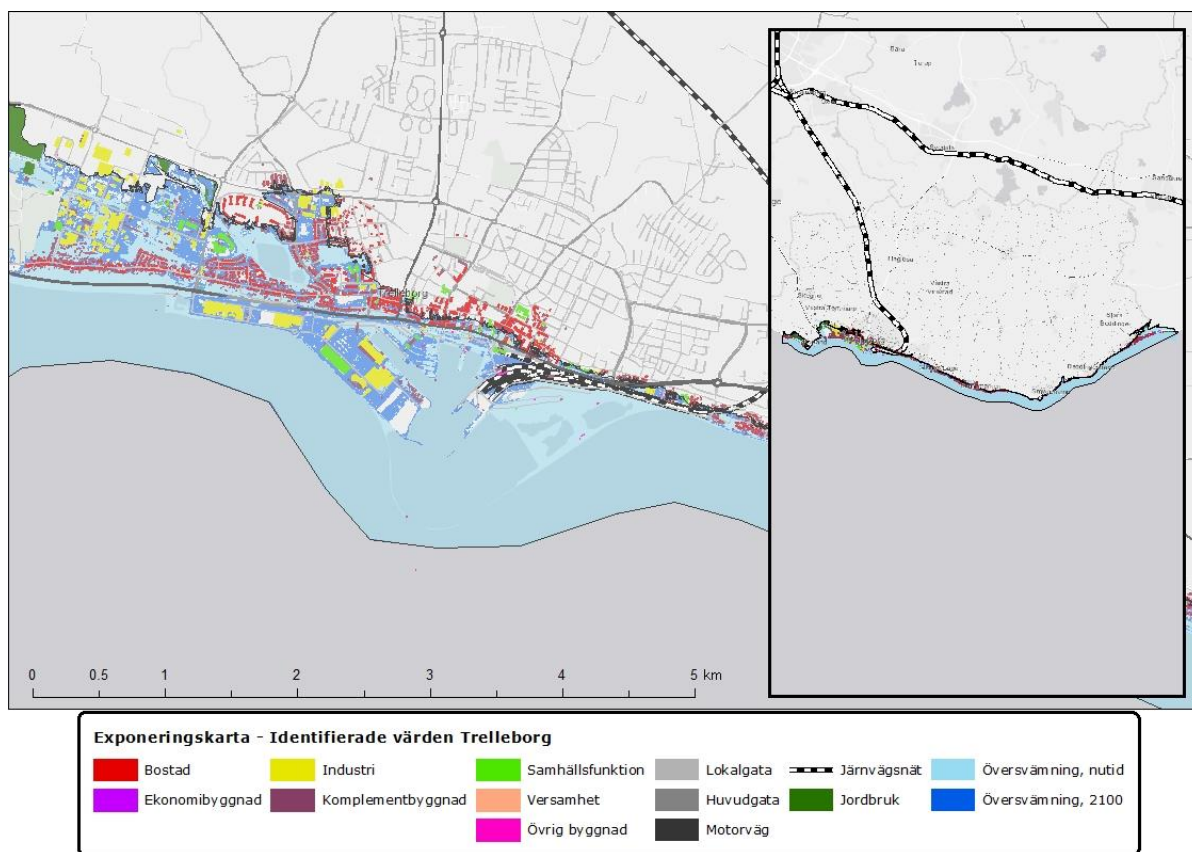


Figur E 1. Trelleborg: Hotkarta som visar översvämning utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Trelleborg och i den högra visas hela Trelleborg kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.

E.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämning utbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur E 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämning utbredningen för nutid respektive år 2100.

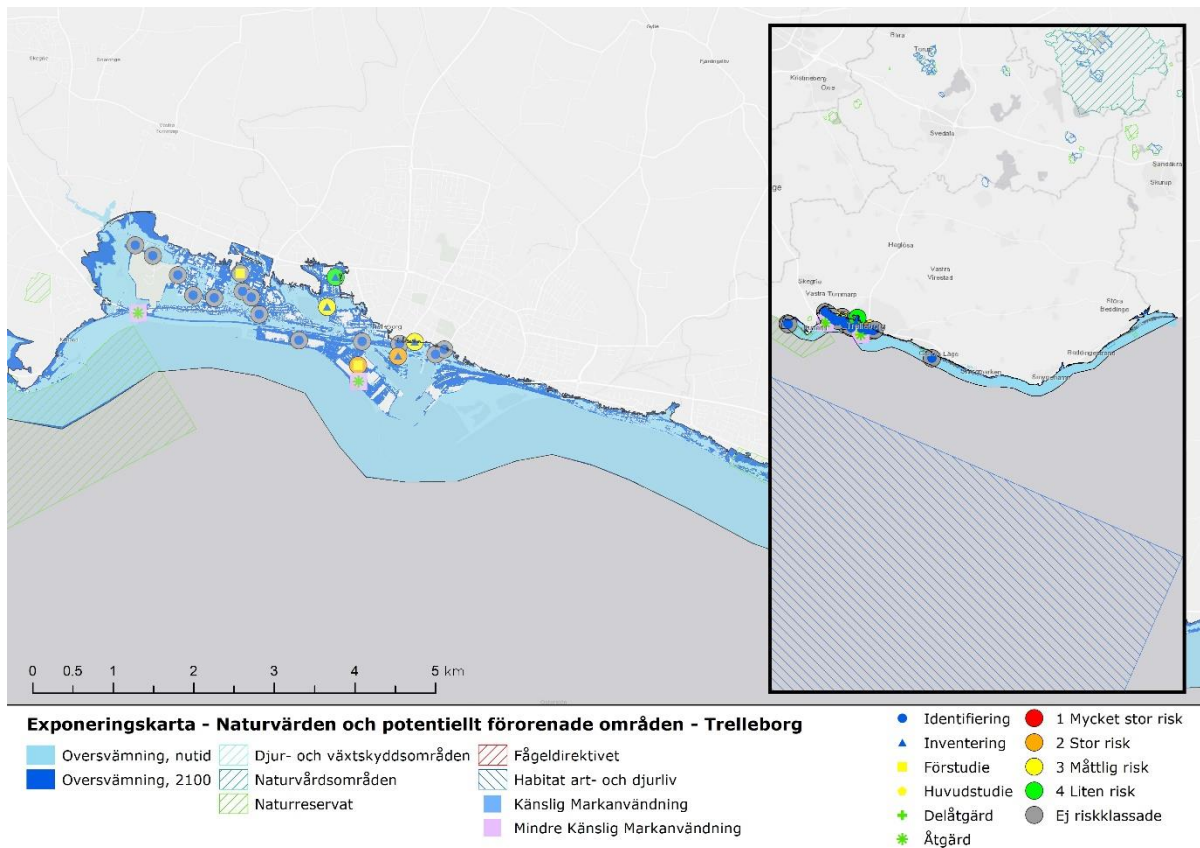


Figur E 2. Trelleborg: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur E 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av centrala Trelleborg, inklusive hamnområdet blir drabbat, med stora värden norr om riksväg E6. Även bitvisa områden mellan Östra Jär och Bingsmarken i öst drabbas.

I Figur E 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur E 3. Trelleborg: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

E.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell E 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell E 2. Trelleborg: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	176,2	-	632,9
Bostad	437	42,5	1 763	247,5
Industri	34	18,5	105	57,6
Samhällsfunktion	18	10,9	51	28,6
Verksamhet	31	6,7	72	15,7
Ekonomibyggnad	16	1,2	22	1,3
Komplementbyggnad	1 219	57,5	3 242	93,5
Övrig byggnad	23	1,7	66	3,7
Planerad bebyggelse	-	-	63	29,8
Infrastruktur – vägar	215 582 m ²	33,9	698 257 m ²	106,2
Infrastruktur – järnväg	600 m	2,1	14 392 m	46,2
Infrastruktur – hamn	1	0,7	1	2,2
Jordbruk - Mark	54 ha	0,2	115 ha	0,5

I Tabell E 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 176,2 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 632,9 miljoner kronor. Det ger en 259 % ökning jämfört med nuläge.

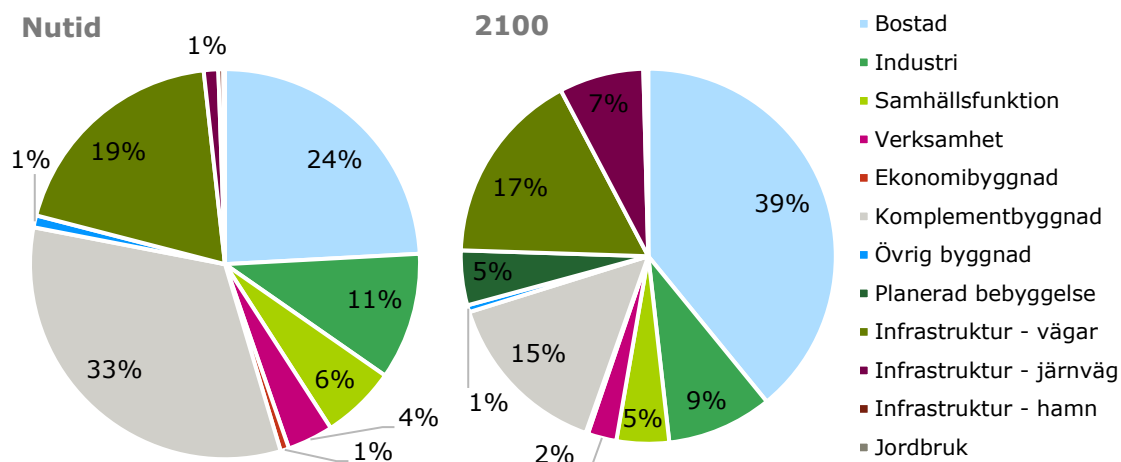
I Figur E 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (24 %), vägar (19%), komplementbyggnader (33%), industrier (11%) och samhällsfunktioner (6%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (39%), vägar (17 %), komplementbyggnader (15%), industrier (9%), järnvägar (7%) och samhällsfunktioner (5%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 437 byggnader till 1763 vilket motsvarar ca 39% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bor sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra ute på gatorna. I framtiden förväntas även potentiellt järnvägar att drabbas mera (7%, se Figur E 4). Viktigt att notera är att de beräknade skadekostnaderna för bland annat järnväg är förhållandevis låg då förseningar inte kunnat uppskattats, vidare påverkas även Trelleborgs centralstation vilket kan utbringa ännu större kostnader i verkligheten.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur E 4. Trelleborg: Fördelning av uppskattade skadekostnader.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Ur Tabell E 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell E 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell E 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell E 3. Trelleborg: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	2 693	-
Dagbefolkning	959	-
Natbefolkning	1 512	11 550
Arbetsställen	222	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell E 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell E 4. Trelleborg: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Kulturarv inkl. Kyrkor, begravningsplats		
Västra kyrkogården - begravningsplats	x	x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell E 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell E 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är exakt lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större

landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell E 5. Trelleborg: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Naturreservat		
Dalköpinge ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Fårabackarna (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Fredshög-Stavstensudde (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Djur- och växtskyddsområden		
Smygehuks Hamn och Böste by	x	x
Naturvårdsområden		
Beddinge strandhed	x	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 10 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 24 potentiella förorenade områden spritt över 16 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell E 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

Tabell E 6. Trelleborg: Identifierade potentiellt förorenade områden

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
		Nutid	2100
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	2
3	Måttlig risk	1	2
4	Liten risk	-	1
0	Ej riskklassade	9	19

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell E 7

Tabell E 7. Trelleborg: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-

E.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

E.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt har åtgärderna som ligger till grunden för kostnadsuppskattning av investeringskostnader baserats på Swecos rapporter:

- "En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot hög havsnivåer, nu och i framtiden" (2017)"
- "Kustskyddsutredning Trelleborg – Idéstudie för högvattenskydd längs Trelleborgs kuststräcka utanför tätorterna" (2020)
- "Design av utökad strand vid Västra stranden, Trelleborg" (2019)

En notering är att Trelleborgs kommun arbetar i skrivande stund med en mer uppdaterad version av kustskydden, som skiljer sig en del från de som uppges i tidigare rapporter, men det har tyvärr inom ramen för denna utredning inte hunnit följas upp och kostnadsuppskattningen får därför ses som högst preliminär. I rapporterna lyfts framförallt skyddsåtgärder i form skyddsvallar, skyddsmurar, flödes hinder och lokala anpassningar av GC-portar. Trelleborgs kommun planerar utöver det att flytta och förnya hamnområdet, i huvudsak den centrala innerstadshamnen, även förslag på restaurering och höjning av mindre småbåtshamnar.

I de nämnda rapporterna har flera olika åtgärdsnivåer studerats mer ingående; +2,35 100-årshögvatten 2035, +2,85 100-årshögvatten 2065, +3,35 100-årshögvatten 2100.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,04 RH2000 enligt MSB (2018), men i överenskommelse med Länsstyrelsen i Skåne har det antagits att skydden ska designas för den extremnivå som Trelleborg kommun själva beräknat, varpå alla skydd höjts upp till en nivå på +3,35. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall. Det gäller främst en kortare sträcka längs Beddinge strand, samt längs med Bingsmarken innanför Skurups kommun. Vidare har justeringar av skyddet längs med Västra och Östra stranden gjorts för att få ett mer sammanhängande skydd, där förlängningen även säkerställer att riksvägen E6 skyddas.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell E 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell E 8. Trelleborg: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Trelleborg kommun.

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	194,6	2 633–19 568 kr/m	17 464 m
Permanent mur	12,6	5 610–34 333 kr/m	551 m
Temporärt skydd	0,2	10 140–11 700 kr/m	19 m
Höjning av mark	243,5	390 kr/m ²	776 043 m ²
Höjning av väg	5,8	731–1 381 kr/m	356 m
Flödeshinder	9,0	3 000 000 kr	3
Sandfodring	13,0	1 268–18 928 kr/m	985m
Totalt	478,8		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
Bedömd investeringskostnad	598,5		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 19 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana, samt en yta på ca 1 km² att höjas. Vidare planeras en sträcka på ca 1 000 m att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 598,5 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen skyddsvallar samt höjning av mark inne i hamnen.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att i princip hela Trelleborg kommun, inom ramen för det område som MSB pekat ut som riskområde samt Bingsmarken inom Skurup kommun, teoretiskt är skyddat med något undantag för några enstaka byggnader inom Dalköpingeområdet. För ett fullgott skydd behöver även åtgärder som lyfts i kapitel 4 studeras och implementeras.

E.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

F. YSTAD

F.1 Områdesbeskrivning

Ystads kommuns kust är drygt fyra mil lång och består huvudsakligen av sandstrand. Kustområdet har höga sociala, ekonomiska och ekologiska värden som bedöms som ovärderliga för kommunen och dess invånare. Bland annat finns stora värden längs med kustområdet i form av infrastruktur och verksamheter, så som vägar, järnvägar, hamnverksamhet, bostadsområden, hotellanläggningar och restauranger. Förutsättningarna för rekreation värderas högt där tillgång till naturen, friluftslivet och fritidsfiske inte minst är heta turistmål, där Ystads kommuns kuststräcka är en av Sveriges mest välbesökta.

Sandstränderna kännetecknas av en erosionsproblematik som varit känd sedan 1820-talet, där stigande havsnivåer bidrar till ytterligare hot.

I Ystad kommuns handlingsplan (2017) framgår att kommunen är i kartläggningsfasen av vilka områden som riskerar att översvämmas samt konsekvenser för att därefter identifiera möjliga strategier som ska tillämpas. Ystad kommun önskar att undvika hårda skydd i så lång utsträckning som möjligt, då det anses förstöra landskapsbilden samt att det försvårar den naturliga sedimenttransporten. Hårda skydd får därför bara uppföras endast där mjuka skydd kan visas otillräckliga och där hårda skydd är nödvändiga ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Ystads kustområde har delats in i fjorton olika delområden, där olika strategier kartlagts för kort, medellång och lång sikt. För det långa perspektivet fram till år 2100 har många strategier fastlagts som säkerställning av strandlinjen, planerad reträtt för naturmiljö, naturlig utveckling och där övriga ännu inte fastlagts. Vidare är Ystad kommun den enda kommunen som identifierats att arbeta med åtgärdsstrategin reträtt.

I fortsatt planering, planeras förvaltningsstrategin för kustzonen att arbetas in i kommunens översiktsplan för att kunna göra avvägningar mellan flera mark- och vattenanvändningsintressen.

F.2 Resultat och diskussion

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

F.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell F 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell F 1. Ystad: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

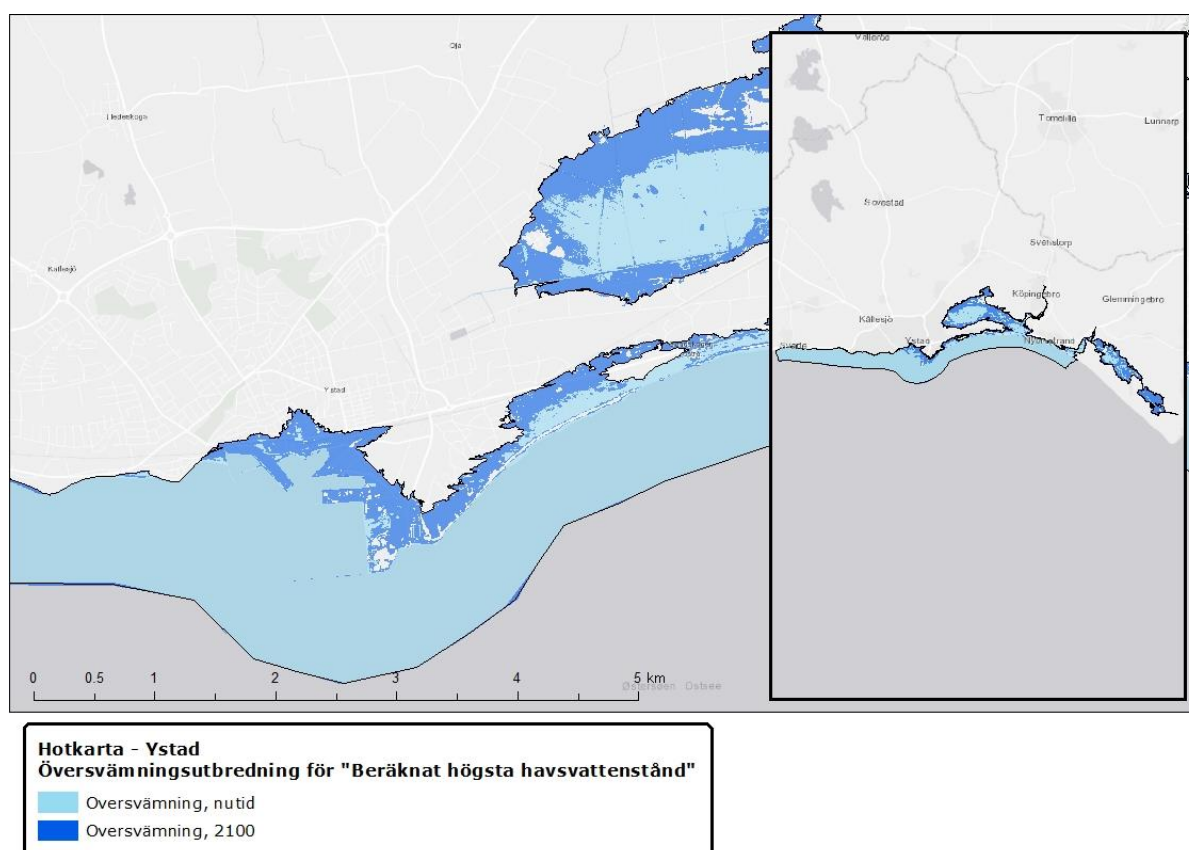
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning (cm)
Nutid	+199	-	-	-
2100	+303	+112	+199	-8

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur F 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

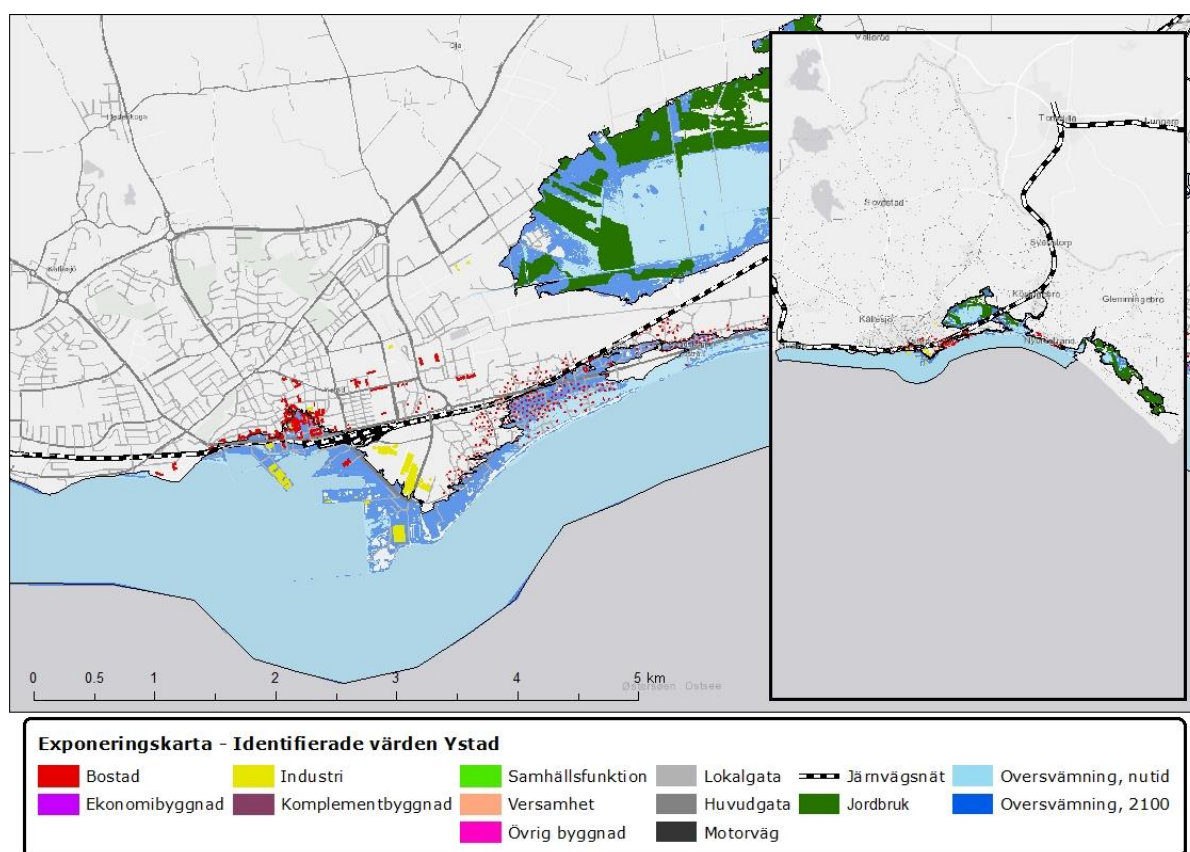


Figur F 1. Ystad: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Ystad och i den högra visas hela Ystad kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.

F.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur F 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsbredningen för nutid respektive år 2100.

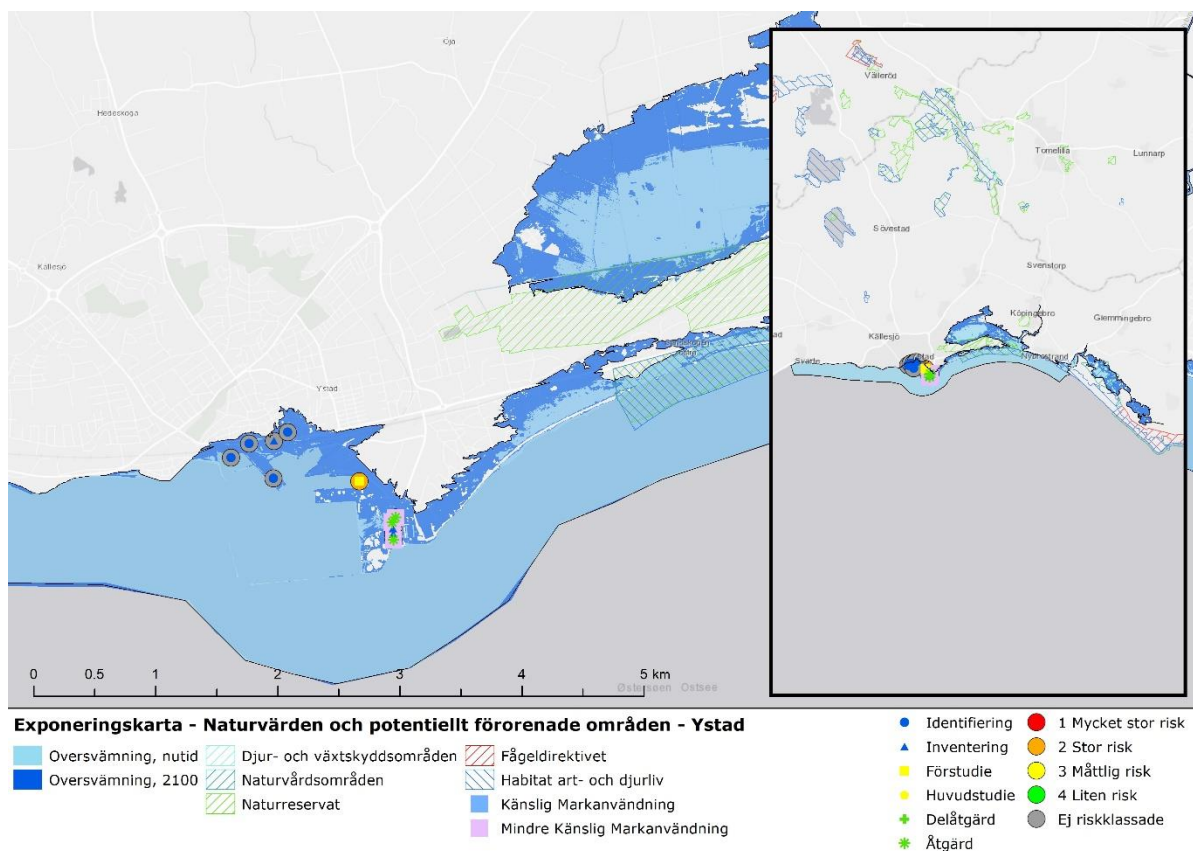


Figur F 2. Ystad: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur F 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av Ystads hamnområde drabbas, samt områden längs med Sandskogen och Nybrostrand.

I Figur F 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur F 3. Ystad: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

F.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell F 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

Tabell F 2. Ystad: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	28,8	-	198,1
Bostad	81	6,9	462	64,6
Industri	3	1,6	23	11,5
Samhällsfunktion	7	2,4	23	11,5
Verksamhet	15	3,3	92	19,9
Ekonomibyggnad	-	-	1	0,05
Komplementbyggnad	107	2,9	513	14,6
Övrig byggnad	19	1,1	143	8,2
Planerad bebyggelse	-	-	-	-
Infrastruktur – väg	57 966 m2	10,2	421 433 m2	63,8
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,9
Jordbruk – Mark	70 ha	0,3	443 ha	2,0

I Tabell F 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 28,8 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 198,1 miljoner kronor. Det ger en 587 % ökning jämfört med nuläge.

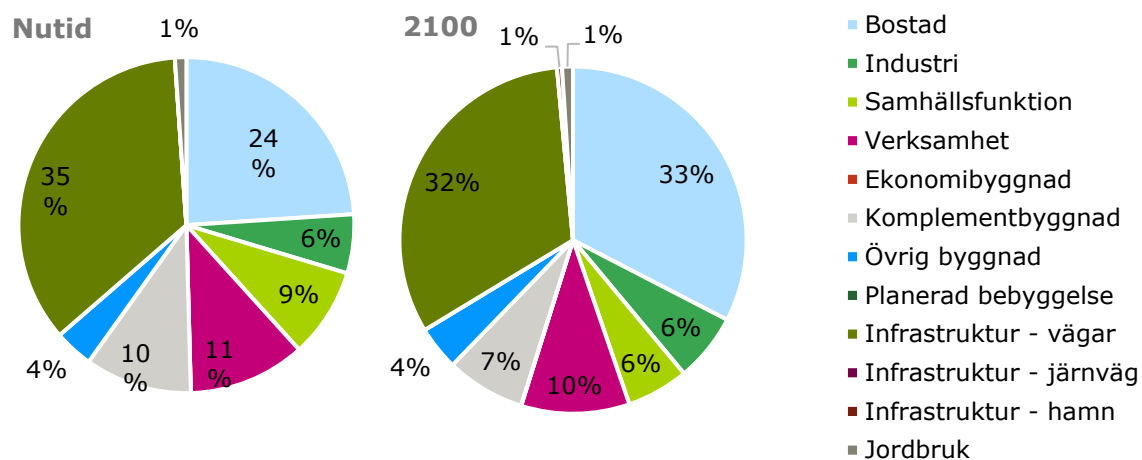
I Figur F 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (24 %), vägar (35%), komplementbyggnader (10%), verksamheter (11%), industrier (6%) och samhällsfunktioner (9%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (33 %), vägar (32%), komplementbyggnader (7%), verksamheter (10%), industrier (6%) och samhällsfunktioner (6%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 81 byggnader till 462 vilket motsvarar en sex gångers ökning och motsvarar 33% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra personer som vistas ute på gatorna.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den offentliga och privata sektorn att drabbas nästan lika hårt, en liten övervikt mot den privata sektorn, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Notera dock att skadekostnaderna relaterade till hamnar bedöms som mycket osäkra. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur F 4. Ystad: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell F 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Tabell F 3 visar att antalet personer som vistas i det översvämningsdrabbade området dagtid och nattetid är i princip densamma. I jämförelse med de andra studerade kommunerna är även den totala siffran relativt låg.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

Tabell F 3. Ystad: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	1 800	-
Dagbefolkning	872	-
Natbefolkning	731	-
Arbetsställen	197	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell F 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell F 4. Ystad: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

Kulturarv och kyrkor	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Ystads Tingsrätt		x
Ystad Hamnfyr		x
Ystad station		x
Edvinshem		x
Ystad gamla staden	x	x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningssområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell F 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell F 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden av typen Natura 2000 ökar fram till år 2100 där det i nuläge inte förväntas drabba några områden. Antalet övriga skyddsområden som drabbas idag som år 2100 är lika många, men i och med att översvämningssutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

Tabell F 5. Ystad: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Kabusa (Habitat art- och djurliv)		x
Ystads sandskog (Habitat art- och djurliv)		x
Sandhammaren (Fågeldirektivet)		x
Naturreservat		
Norra Sandskogen (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Ystads sandskog (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Naturvårdsområden		
Ingelstorps mosse (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Hammars backar – Kåsebergaåsen (III, Naturmonument)	x	x

Inom dagens översvämningssområde identifieras endast ett potentiellt förorenat område gentemot år 2100 då 11 potentiella förorenade områden spritt över 7 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell F 6. Totalt bedöms antalet vara få. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

Tabell F 6. Ystad: Identifierade potentiellt förorenade områden.

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	1
3	Måttlig risk	-	2
4	Liten risk	-	-
0	Ej riskklassade	1	8

Inom översvämningssområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell F 7.

Tabell F 7. Ystad: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-

F.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

F.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt har åtgärderna som legat till grunden för kostnadsuppskattning av investeringskostnader baserats på:

- Ystads handlingsplan 2017
- "Planering för ett Förändrat klimat – strategi för att hantera stigande havsnivåer, i fysisk planering i Ystad, Skåne" (Fredriksson et al., 2014)

Ystads kommun översvämningsstrategi skiljer sig gentemot de andra kommunerna, där reträtt planeras att tillämpas i högre omfattning då hårda skydd ska användas i så låg utsträckning som möjligt. I föreliggande utredning innefattas dock endast kostnader kopplade till fysiska skyddsåtgärder, varpå ett alternativt skydd har implementerats för att ersätta samma funktion där reträtt planeras i kombination med att översvämningen hotar byggnader.

De skyddsåtgärder som planeras ligger inom ramen för strategin där kustlinjen ska säkerställas. I samband med den planerade utflytten av hamnen och förnyelse av hamnområdet, planeras marken inom hamnområdet att höjas i kombination med en förhöjd kajkant. Utifrån de utredningar som varit tillgängliga, samt direkt kontakt med kommunen, har det inte framgått hur stor del av hamnområdet eller exakt vilka delar som planeras att höjas, varpå denna markändring uteslutits och endast en "förhöjd kajkant" har föreslagits som permanent mur. Det vittnar om att de beräknade investeringskostnaderna är bestämt underskattade. Utöver hamnområdet planeras främst skyddsvallar, skyddsmurar och sandfodring som åtgärder.

I Ystads kommuns handlingsplan står det att det är Extremsituationerna för ett område som styr hur det ska skyddas. Tolkningen är dock att åtgärdsnivån för en långsiktig horisont är satt till +2,6, som motsvarar ett 100-årshögvatten år 2100, då det är denna man utgått ifrån vid planering av höjning av hamnen, (marken inom hamnen planeras dock att höjas till +3,5).

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,03 RH2000 enligt MSB (2018), varpå alla skydd höjts upp till denna nivå. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader samt en kortare sträcka av Riksväg 9, har kustskydd implementerats i form av skyddsvall och temporärt skydd. Det gäller främst en kortare sträcka längs med Jaktpaviljongsvägen i anslutning till strandpromenaden, en kortare sträcka längs med riksväg 9 vid Lilla skogen samt längs med den östra flodbanken av Nybroån för att skydda Nybrostrand som annars planerats som reträtt. Ett flödeshinder för Nybroån har också föreslagits.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell F 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell F 8. Ystad: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Ystad kommun.

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	17,5	2 633–20 358 kr/m	2 319 m
Permanent mur	50,4	4 719–21 665 kr/m	3 857 m
Temporärt skydd	11,8	7 800–469 950 kr/m	35 m
Höjning av GC	2,1	1 229–1 711 kr/m	346 m
Flödeshinder	3,5	3 500 000 kr	1
Sandfodring	8,2	1 268–17 069 kr/m	1 109 m
Totalt	93,5		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
Bedömd investeringskostnad	116,9		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 6 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 1 km att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 117 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta vallar.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att Ystad kommun skyddas i stor utsträckning. De områden som återstår att eventuellt skydda är fastigheter inom låglänta området norr om norra sandskogens naturreservat, östra industriområdet och i större utsträckning riksväg 9. Riksvägen ligger utanför kommunens ansvarsområde, där Trafikverket har rådighet, men på grund av vägens centrala betydelse för framkomlighet inom området rekommenderas ett större helhetsgrepp för att minska utsattheten. För ett fullgott skydd behöver även åtgärder som lyfts i kapitel 4 studeras och implementeras.

F.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

G. KRISTIANSTAD

G.1 Områdesbeskrivning

I Kristianstad ligger de lägst belägna platserna i Sverige. Med sina 40 000 invånare i tätorten innebär det potentiellt stora problem vid höga vattennivåer i havet. Havsnivån bidrar då till att vattennivån i Helgeå höjs, vilken passerar genom Kristianstad. Höga vattennivåer som hot mot Kristianstad kan även uppkomma genom höga flöden från ån i sig. Kristianstad har redan idag haft många problem med översvämningar i tätorten och redan idag finns ett invecklat skydd i form av skyddsmurar/vallar på valda ställen längs ån. I framtiden planeras dessa skydd att utökas ytterligare.

G.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

G.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell G 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell G 1. Kristianstad: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

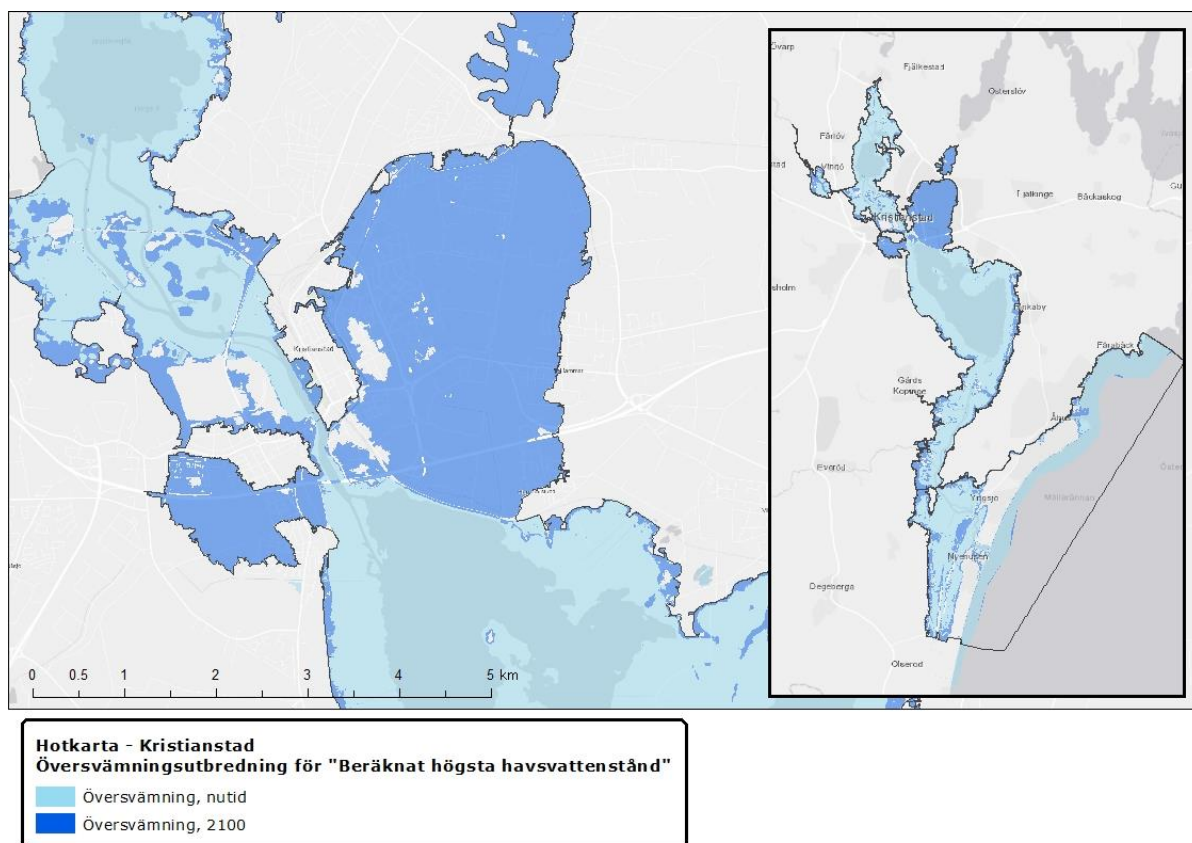
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+161	-	-	-
2100	+253	+112	+155	-14

* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

**Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

***Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur G 1 redovisas både översvämningutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

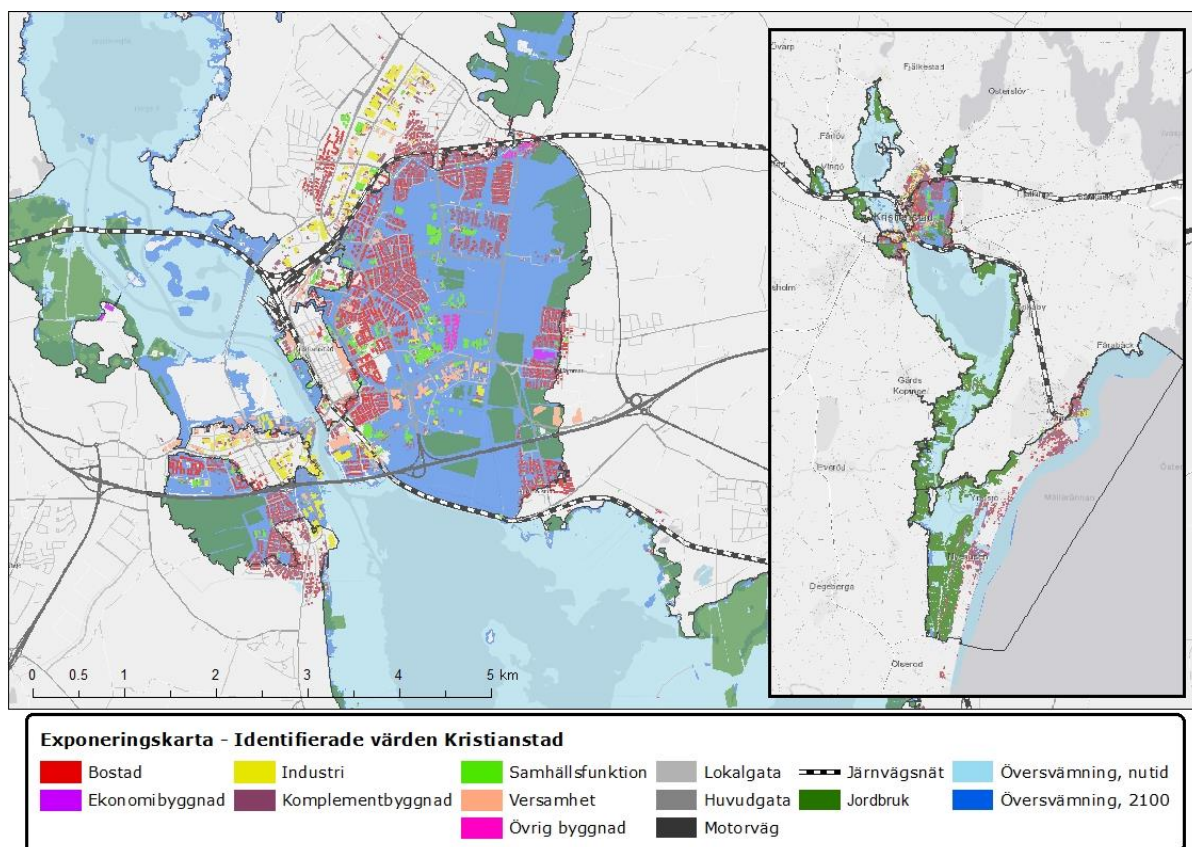


Figur G 1. Kristianstad: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Kristianstad och i den högra visas hela Kristianstad kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.

G.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämningsutbredning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämningsutbredning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämningsutbredning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur G 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsutbredningen för nutid respektive år 2100.



Figur G 2. Kristianstad: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningområdet för nutid respektive år 2100.

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur G 2) visar att stort antal identifierade värden exponeras redan idag samt år 2100. Det utpekade riskområdet som MSB pekat ut för Kristianstad är stort och sträcker sig långt inåt landet, varpå en rad identifierade objekt kan utläsas längs med händelsens översvämningutbredning.

Stora delar av Kristianstad stad på bägge sidorna om Helge å översvämmas, samt vidare nedströms ån, där stora jordbruksarealer verkar ligga inom översvämningutbredningen, samt Yngsjö. Vidare påverkas även centrala delar av Åhus.

I Figur G 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.

Tabell G 2. Kristianstad: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.

	Nutid*		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
Total	-	83,9	-	1 294
Bostad	182	9,8	2,439	557,6
Industri	6	3,3	100	54,6
Samhällsfunktion	28	6,1	284	141,4
Verksamhet	16	3,6	121	26,6
Ekonomibyggnad	-	-	9	0,5
Komplementbyggnad	546	27,1	6 422	189,4
Övrig byggnad	5	0,3	254	14,9
Planerad bebyggelse	-	-	92	28,6
Infrastruktur – väg	118 414 m ²	23,6	1 583 312 m ²	266,1
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,4
Jordbruk - Mark	1 397 ha	6,3	3 078	13,9

*där nutidsscenario utgått från en terrängmodell med befintligt byggda vallar

I Tabell G 1 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 83,9 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till ca 1,3 miljarder kronor. Det ger en 1441 % ökning jämfört med nuläge.

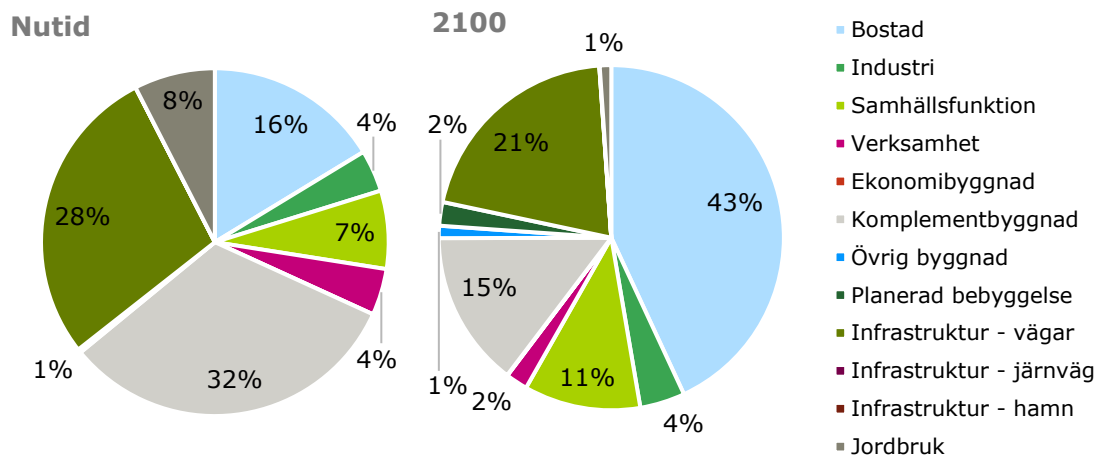
I Figur G 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (16 %), vägar (28%), komplementbyggnader (32%), jordbruk (8%), och samhällsfunktioner (7%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (43 %), vägar (21%), komplementbyggnader (15%), verksamheter (10%) och samhällsfunktioner (11%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 182 byggnader till 2439 vilket motsvarar en tretton gånger stor ökning i antal och motsvarar så mycket som 43% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra ute på gatorna.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den offentliga och privata sektorn att drabbas nästan lika hårt, en liten övervikt mot den privata sektorn, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Det finns ingen järnväg. Notera dock att skadekostnaderna relaterade till hamnar bedöms som mycket osäkra.



Figur G 4. Kristianstad: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell G 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell G 3 går det att utläsa att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell G 3. Kristianstad: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
Antal personer berörda	23 111	-
Dagbefolkning	6 904	?
Natbefolkning	15 239	15 700
Arbetsställen	968	-

Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell G 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

Tabell G 4. Kristianstad: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Kulturarv och kyrkor		
Yngsjö kapell		x
Östra begravningsplatsen, krematorium, Heliga korsets kapell		x
Österings kyrka		x
Bostadshus		x
Kristianstads tingsrätt		x

Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell G 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell G 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup. Vidare är antalet skyddsområden som potentiellt förväntas att drabbas många.

Tabell G 5. Kristianstad: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Natura 2000		
Araslövssjön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Björkhäll (Habitat art- och djurliv)	x	x
Egeside (Habitat art- och djurliv)	x	x
Friseboda (Habitat art- och djurliv)	x	x
Gamlegården (Habitat art- och djurliv)	x	x
Gropahålet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Hammarsjön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Helge å (Habitat art- och djurliv)	x	x
Hercules (Habitat art- och djurliv)	x	x
Håslöv (Habitat art- och djurliv)	x	x
Lingenäset (Habitat art- och djurliv)	x	x
Prästängen (Habitat art- och djurliv)	x	x
Pulken (Habitat art- och djurliv)	x	x
Rinkaby skjutfält (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vittskövle driva (Habitat art- och djurliv)		x
Vramsån (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vramsåns mynning (Habitat art- och djurliv)	x	x
Västra Fäladen (Habitat art- och djurliv)	x	x
Äspet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Åsumallet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Östra Hammaren-Käringören (Habitat art- och djurliv)	x	x
Södra Äspet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Araslövssjöområdet (Fågeldirektivet)	x	x
Egeside-Pulken-Yngsjön (Fågeldirektivet)	x	x
Hammarsjöområdet (Fågeldirektivet)	x	x
Vramsåns mynningsområde (Fågeldirektivet)	x	x
Äspet (Fågeldirektivet)	x	x
Naturreservat		
Friseboda (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Håslövs ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Åby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Horna sjömark (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Hovby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Gropahålet (III, Naturmonument)	x	x
Hercules (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Näsby fält (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Isternäset (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Åsums ängar och Åsumallet (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x

Egeside (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Naturreseptatet Lillesjö (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Årummet (Ia, Strikt naturreseptat)	x	x
Äspet (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Rinkaby och Horna ängar	x	x
Fredriksdalsviken (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Pulken-Yngsjön (Ia, Strikt naturreseptat)	x	x
Vramsåns mynning (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x

Inom dagens översvämningsområde identifieras endast 2 potentiellt förorenade områden gentemot år 2100 då 61 potentiella förorenade områden spritt över 29 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell G 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast några har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under själva översvämningshändelsen.

Tabell G 6. Kristianstad: Identifierade potentiellt förorenade områden.

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämnings	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	9
3	Måttlig risk	1	13
4	Liten risk	-	2
0	Ej riskklassade	1	37

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell G 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorenera och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessa tas under extra hög beaktning.

Tabell G 7. Kristianstad: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämnings		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Lantmännen ekonomisk förening	15.350-i	B
Svenska Foder Åhusanläggningen	15.350-i	B
PC CSK	40.50-i	B
Ljungemink Foder i Yngsjö AB	90.241-i	B
Härlövs ängartippen	90.300-i	B

G.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

G.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Till skillnad från de övriga kommunerna har ingen vidare analys av utökade åtgärder eller kostnadsberäkningar gjorts för Kristianstad kommun, vilket bestämts i samråd med Länsstyrelsen i Skåne.

Detta på grund av att Kristianstad har en lång historia av skyddsåtgärder, där de redan idag har ett stort antal skyddsvallar som förnyades och utökades senast år 2015. På grund av hotet av översvämningar från Helge å och stigande havsnivåer har åtgärdsnivån satts till den kombinerade effekten av att dessa händelser inträffar. Tidigare i år färdigställde kommunen även rapporten "Plan för utbyggnad av skyddsvallar" som utvärderar behovet av att förnya eller utöka, alternativt att ingen åtgärd görs för de befintliga skyddsvallarna i samband med IPCC nya klimatprognoser (2020). Dimensioneringen av vallarna bygger på två kombinationer:

- Där den ena motsvarar en havsnivå på +2,57 i havet kombinerat med beräknat högsta flöde om 527 m³/s i Helge å
- Den andra motsvarar en havsnivå på +3,5 och ett framtida 20-årsflöde om 220 m³/s i Helge å

Den högsta påvisade vattennivån utav dessa två kombinationer för respektive vall har vart den styrande nivån, som används för att bestämma konstruktionsnivån och som därefter används för kostnadsberäkningarna. Återkomsttiden för dessa event är inte fastställda i rapporten men anges motsvara ett mycket ovanligt förekommande event. I bilagan "Utbyggnadsplan, tid och kostnad", beskrivs kostnadsberäkningarna i samband med byggandet av vallarna. Dessa har återanvänts i rapporten i samråd med Länsstyrelsen i Skåne och återges i Tabell G 8.

Tabell G 8. Kristianstad: Sammanställning av kostnadsuppskattning som Kristianstad kommun uppskatta

	Skyddsnivå
	Schablonkostnad (Mkr)
Bedömd investeringskostnad	1 566

G.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte vart möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

REFERENSER

Advokatfirman Lindahl AB (2018). "Ansökan om Tillstånd Enligt Miljöbalken", advokaterna Mikael Wärnsby Edqvist, Malmö den 29 juni 2018

Burlövs kommun (2019). "Plan för Burlövs vatten planeringsperioden 2018-2027", Antagen av kommunfullmäktige 2019-19-14

DHI (2020). "Skyddsvall Lomma"

Fredriksson C., Hanson H., Persson O. (2014). "Planering för ett förändrat klimat - Strategi för att hantera stigande havsnivåer i fysisk planering i Ystad, Skåne", Journal of Water Management and Research 70:205-214, Lund

Helsingborgs stad (2021). Översiktsplan för Helsingborgs stad (2021-04-22)

Helsingborgs stadsbyggnadsförvaltning (2012). "PM Klimatanpassning - Fördjupningsmemoria om Helsingborgs stads klimatanpassning"

IPCC (2013). "Climate change 2013 – The Physical Science Basis"

Kristianstads kommun (2021). "Plan för utbyggnad av skyddsvallar", KLK

Kristianstads kommun (2020). "Översiktsplan – för Kristianstad stad", Samrådshandling

Landskrona Stad (2017). "Landskrona Stad - Vägledning för Klimatanpassning"

SMHI (2017). Klimatologi 48. Framtida havsnivåer i Sverige

SMHI (2017). Klimatologi 45. Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust

SMHI (2017). Klimatologi 41. Karttjänst för framtida medelvattenstånd längs Sveriges kust

SMHI (2017). Oceanografi 124. Statistisk metod för beräkning av extrema havsvattenstånd

Stadsbyggnadsförvaltningen Helsingborg (2012). "PM Klimatanpassning – Fördjupningspromemoria om Helsingborgs stads klimatanpassningsplan", Antagen av kommunfullmäktige 25 april 2012

Sweco (2020). "Miljökonsekvensbeskrivning och teknisk beskrivning till tillståndsansökan för vattenverksamhet i Norra hamnen, Malmö"

Sweco (2018). "Bilaga B Teknisk Beskrivning – Bilaga till tillståndsansökan om översvämningskydd på Falsterbonäset"

Sweco (2018). "Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 1 till 3"

Sweco (2020). "En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot hög havsnivå, nu och i framtiden"

Sweco (2017). "Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 4 söder om Öresundsbron"

Sweco (2016). "Granskning av genomför kostnads-nyttoanalys av översvämningsåtgärder i Göteborgs Stads Hydromodell samt förslag till värderingsmetodik"

Sweco (2016). "Kostnads-nyttoanalys av strandfodring, säkerställd kustlinje, planerad reträtt och naturlig utveckling som alternativa strategier för att möta erosions- och översvämningshot vid Ystad Sandskog och Löderups Strandbad"

WSP (2019). "Utredningen för klimatanpassning – Centrala Helsingborg"

Ystads kommun (2018). "Andra versionen av handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten – I perspektivet av ett förändrat klimat"

Ystads kommun samt Ystad hamn Logistik (2016). Miljökonsekvensbeskrivning, ombyggnation av yttre hamnen samt åtgärder i kringliggande vattenområde"