



# Skyddsvallar mot översvämning runt Kristianstad

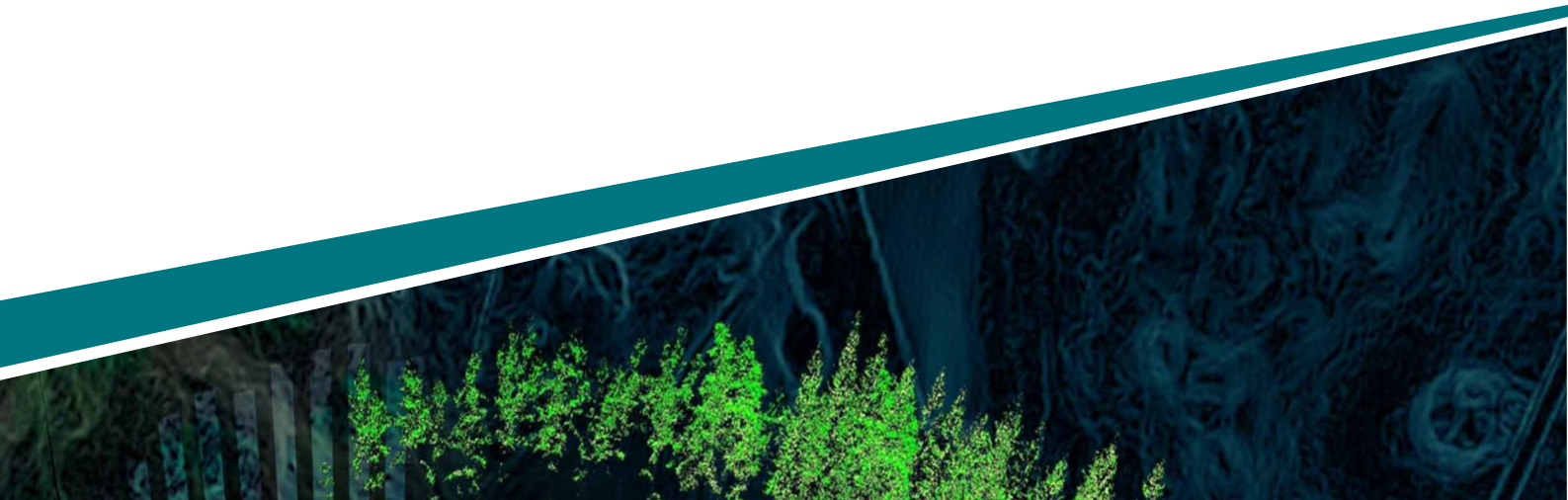
- Fyller de sin primära funktion och finns även potentiella sekundära funktioner?

---

Flood protection embankments around Kristianstad. - Do they fulfill their primary function, and are there also potential secondary functions?

Erika Persson Bivall

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
Landskapsingenjörssprogrammet  
Alnarp 2023



## Skyddsvallar mot översvämning runt Kristianstad. Fyller de sin primära funktion och finns även potentiella sekundära funktioner?

*Flood protection embankments around Kristianstad. Do they fulfill their primary function, and are there also potential secondary functions?*

Erika Persson Bivall

<b>Handledare:</b>	<b>Anders Folkesson, SLU Alnarp, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning</b>
<b>Examinator:</b>	Anna Peterson, SLU Alnarp, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i landskapsarkitektur
<b>Kurskod:</b>	EX0841
<b>Program/utbildning:</b>	Landskapsingenjörsprogrammet
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
<b>Utgivningsort:</b>	Alnarp
<b>Utgivningsår:</b>	2023
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	Klimatförändring, klimatanpassning, översvämningsskydd, sekundära funktioner

### **Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## Sammanfattning

Klimatförändringar är ett allvarligt problem som vi behöver ta ansvar för. När temperaturen ökar i luften ökar även temperaturen i havet vilket orsakar att vattnet expanderar, isarna smälter och vi får kraftigare skyfall. Dessvärre hinner vi inte stoppa själva klimatförändringarna innan vi påverkas av de höga vattennivåerna och vattenflödena som blivit följderna av klimatförändringarna. Däremot kan vi klimatanpassa och förbereda våra samhällen för klimatförändringarna som beräknas uppträda.

Syftet med arbetet har varit att ge en överblick över Kristianstad kommuns klimatanpassningsåtgärder för att skydda staden mot översvämningar. Syftet har även varit att utreda om och på vilka sätt de befintliga översvämningsskydden i staden erbjuder eller skulle kunna erbjuda fler funktioner än att endast stoppa översvämningar.

Arbetet baserades främst på en litteraturstudie och observation. Först utfördes en litteraturstudie för att undersöka om översvämningsskydden fyller den primära funktionen, därefter utfördes en observation för att undersöka om det fanns sekundära funktioner vid anläggningarna.

Resultatet från litteraturstudien visar att Kristianstad främst använder skyddsvallar och pumpstationer som översvämningsskydd. Däremot behöver Kristianstad vidta fler klimatanpassningsåtgärder för att skydda staden mot översvämningar på lång sikt. Resultatet från observationen visar att det finns sekundära funktioner vid skyddsvallarna, främst i form av gångvägar ovanpå skyddsvallens krön.

Slutsatserna i denna studie är att Kristianstad kommun har god beredskap för höga vattenstånd och vattenflöden. Det kan även konstateras att det finns sekundära funktioner vid skyddsvallarna, främst i form av gångvägar. Men det skulle vara mer användbart om man skapade fler sekundära funktioner som bidrar till rekreation, biologisk mångfald och andra vistelsevärden.

*Nyckelord:* Klimatförändring, klimatanpassning, översvämningsskydd, sekundära funktioner

## Abstract

Climate change is a serious problem that we need to take responsibility for. As the temperature increases in the air, the temperature in the ocean also increases, causing the water to expand and ice to melt. There will also be more intense rainfall. Unfortunately, we can't stop the climate change itself before we are affected by the high-water levels and flows that have resulted from the climate change. However, we can adapt to the climate and prepare our communities for the expected effects of climate change.

The purpose of this work has been to provide an overview of Kristianstad municipality's climate adaption measures to protect the city against flooding. The purpose has also been to investigate whether and in what ways the existing flood protection in the city offers and could offer more functions than just preventing flooding.

The work was primarily based on a literature study and observation. First, a literature study was conducted to investigate if the flood protections serve their primary function, and then an observation was performed to investigate the presence of secondary functions at the facilities.

The results from the literature study indicate that Kristianstad primarily utilizes protective embankments and pumping stations as flood protection measures. However, Kristianstad needs to implement more climate adaption measures to safeguard the city against flooding in the long run. The results from the observation show that there are secondary functions associated with the protective embankment, primarily in the form of pedestrian walkways on top of the embankment crests.

The conclusions drawn from this study are that the municipality of Kristianstad is well-prepared for high water levels and water flows. It can also be noted that there are secondary functions present at the protective embankments, primarily in the form of pedestrian walkways. However, it would be more useful to create more secondary functions that contribute to recreation, biodiversity, and other amenities.

*Keywords:* Climate change, climate adaption, flood protection, secondary functions.

# Innehållsförteckning

<b>Figurförteckning</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte och frågeställning.....	9
1.2.1 Syfte.....	9
1.2.2 Frågeställningar .....	9
1.3 Genomförande och avgränsning .....	9
1.4 Material och metod .....	9
<b>2 Litteraturstudie</b> .....	<b>11</b>
2.1 Kristianstad kommuns bakgrund .....	11
2.2 Kristianstads översvämningssproblematik .....	12
2.2.1 Stora flöden i Helge å och stigande havsnivåer .....	12
2.2.2 Hotkartor - framtidens klimat .....	13
2.2.3 Översvämningen 2002 .....	16
2.3 Kristianstads klimatanpassningsåtgärder .....	16
2.3.1 Skyddsvallar .....	17
2.3.2 Pumpstationer.....	17
2.4 Kristianstads klimatanpassningsåtgärder framtid .....	18
2.4.1 Utbyggnad av skyddsvallar.....	19
2.4.2 Hammarslundsvallen .....	19
2.4.3 Övriga åtgärder .....	20
2.5 Kostnad och tidsplan.....	21
<b>3 Observation</b> .....	<b>23</b>
3.1 Sekundära funktioner.....	24
3.1.1 Observation 1 Östra vällen .....	24
3.1.2 Observation 2 Långebro järnväg .....	24
3.1.3 Observation 3 Södra dämnet Långebro .....	24
3.1.4 Observation 4 Hammarslundsvallen .....	25
3.1.5 Observation 5 Hammarslundsvallen och Pyntens pumpstation.....	25
27	
27	
3.2 Förbättringsförslag för sekundära funktioner .....	28
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>30</b>
4.1 Metoddiskussion .....	30
4.1.1 Litteraturstudie .....	30
4.1.2 Observation .....	30
4.2 Resultatdiskussion .....	31
<b>5. Slutsats</b> .....	<b>34</b>
<b>6. Referenser</b> .....	<b>35</b>

# Figurförteckning

Figur 1. En kartbild över Kristianstad i nuläget utan översvämning. (MSB 2022) .....	13
Figur 2. En kartbild av översvämningsutbredningen vid 50-årsflöde i Helge å. (MSB 2022).....	14
Figur 3. En kartbild av översvämningsutbredningen vid beräknat högsta flöde i Helge å (MSB 2022).....	14
Figur 4. En kartbild av havets översvämningsutbredning vid beräknad högsta nivå runt år 2100. (MSB 2022). .....	15
Figur 5. Påverkansområdet vid kombination av beräknad högsta nivå och beräknat högsta flöde i slutet av seklet, kartan visar påverkansområdet utifrån befintliga översvämningskydd. (Länsstyrelsen 2021). .....	15
Figur 6. Bilden visar hur befintliga och nya vallar hanterar och skyddar staden mot det värsta tänkbara scenariot (Kristianstad 2021).....	19
Figur 7. Bilden visar val av platser för observation. Illustrerad av författaren med hjälp av bakgrund från Lantmäteriets karttjänster (2023). .....	23
Figur 9. Del av östra vallen. (foto: författare). Bilden visar skyddsvallens krön med en gångväg och möjlig körväg för arbetsfordon. ....	26
Figur 8. Del av östra vallen. (foto: författare). Bilden visar hur skyddsvallen utformats i landskapet kring naturmark. ....	26
Figur 10. Del av Långebro järnväg. (foto: författare). Bilden visar hur skyddsvallen utformats i landskapet vid Tivoliparken. ....	26
Figur 11. Del av skyddsvallen Södra dämmet Långebro. (foto: författare). Visar gång- och cykelväg ovanpå skyddsvallens krön. ....	26
Figur 13. Del av Hammarslundsvallen och Pyntens pumpstation. (foto: författare). Bilden visar pågående bygget vid Hammarslundsvallen och Pyntens pumpstation. ....	27
Figur 12. Del av skyddsvallen Södra dämmet Långebro. (foto: författare). Visar gångväg längs med Helge å med sittplatser i nära anslutning till Helge å. ....	27
Figur 15. Del av Hammarslundsvallen. (foto: författare). Visar skyddsvallen närmast Hammarsjön, med gång- och cykelväg samt sittplatser i nära anslutning till sjön. ....	27
Figur 14. Del av Hammarslundsvallen. (foto: författare). Bilden visar två av tre parallella skyddsvallar längs med Hammarsjön, med gång- och cykelväg ovanpå vänstra vallen och järnvägsspår ovanpå högra vallen. ....	27

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Klimatförändringar är ett stort hot som måste tas på allvar. Klimatförändringar ger konsekvenser för naturen, samhället och näringslivet över hela världen.

Enligt Naturvårdsverket (2023) är människan är största boven till klimatförändringarna eftersom det är vi som släpper ut växthusgaser som i sin tur bidrar till den globala uppvärmningen. Utsläppet av växthusgaser orsakar ett förändrat temperaturklimat. Medeltemperaturen har ökats med 1,1 grad från åren mellan 1850–1890 till åren mellan 2011–2020 (Naturvårdsverket 2023). FN:s klimatpanel har genom en syntesrapport konstaterat att den globala uppvärmningen ökar i snabb takt (Naturvårdsverket 2023). Det dröjer inte länge innan medeltemperaturen ökat med 1,5 grader, vilket ser svårt ut att undvika enligt Naturvårdsverket (2023). FN:s klimatpanel påtalar att det behövs vidtas långsiktiga åtgärder för att ge oss förutsättningarna till en hållbar och livskraftig utveckling.

I takt med den globala uppvärmningen ökar även havets temperatur. Detta orsakar utvidgning av havet, även kallat termisk expansion som bidrar till stigande havsnivåer (Klimatanpassning 2022). Andra orsaker som bidrar till stigande havsnivåer är bland annat ismältning av glaciärer och landisar. Sedan 1960-talet har snötäcket areal minskat 2% under varje decennium (Bernes 2007).

Forskningen visar även en minskad varaktighet av snötäcket med 20% i mittersta delarna av Sverige och 40% i södra delarna av Sverige. Utöver snötäckets procentuella minskning över åren visar samma forskning på minskad varaktighet och utbredning av istäcken världen över. Enligt Klimatanpassning (2022) har vattenståndet längs med Sveriges kuster stigit med 25 cm sedan slutet av 1800-talet. Globalt sätt beräknas havsytan höjas mellan 20–101 cm till år 2100 beroende på olika utsläppscenarier (Naturvårdsverket 2023).

Vattenståndet är hela tiden i förändring. Vattenståndet varierar mellan årstiderna, av stigande havsnivåer samt genom vind och lufttryck (SMHI 2014). Havsnivåer förändrar vattenståndet främst på lång sikt. Årstider, vind och lufttryck förändrar vattenståndet på kortare sikt. Ibland anses även förändringarna ske hastigt av vind och lufttryck enligt SMHI (2014). Därför är det viktigt att ha beredskap för höga vattenstånd både kortsiktigt och långsiktigt. Höga vattenflöden och kraftiga skyfall är ännu en orsak till översvämningar. Större delen av regnvattnet som

faller inom exploaterat område leds ner i dagvattenbrunnar som oftast är dimensionerade för normala regn (MSB 2013). I detta fall räknas ett regn med återkomst på 10 år som normalt regn. Om dagvattensystemets kapacitet överskrids resulterar det i stående vatten ovanför markytan.

Regn och snösmältning bidrar till höga vattenflöden. Vilken tidpunkt på året som höga flödena inträffar skiljer sig geografiskt i Sverige (Klimatanpassning 2019). Norra delen av Sverige har oftast lågvatten under vintern som övergår till högvatten framåt sommaren vilket främst orsakats av snösmältning. Södra delen av Sverige har oftast lågvatten över sommaren som övergår till högvatten under sen höst vilket främst orsakats av regn. Områden med stor areal hårdgjorda ytor bidrar till stor mängd avrinning. För att minska belastningen på dagvattensystemen vid kraftiga regn bör man därför möjliggöra infiltration och fördröjning av dagvattnet i första hand.

Klimatanpassningsåtgärder behöver vidtas för att skydda samhällen, ekonomier och miljöer från skador orsakat av översvämningar. Klimatanpassning är processen att anpassa samhället för hantering av klimatförändringar (Naturvårdsverket u.å). Målet med klimatanpassning är att öka motståndskraften och minska sårbarheten mot klimatförändringar. Reduceras den globala uppvärmningen reduceras även behovet av klimatanpassning. Dessvärre vet vi redan nu att det finns oundvikliga klimatförändringar som måste hanteras med klimatanpassningsåtgärder. Att klimatanpassa ett samhälle kan bland annat innebära att bygga tåliga byggnader, vägar och broar som ska kunna motstå extrema väder. Klimatanpassning kan även innebära att plantera träd i riskområden för erosion, använda genomsläppliga markmaterial samt skapa vattenlagringssystem.

För att klimatanpassa områden som riskerar att drabbas av översvämningar orsakade av höga vattenstånd anläggs bland annat skyddsvallar. Idag finns en del anlagda skyddsvallar som visat sig effektivt kunna motverka och förebygga översvämningar. I nuläget är det dessutom på gång att anläggas skyddsvallar på fler ställen främst i södra Sverige. Det är därför relevant att lyfta möjligheterna till multifunktionella skyddsvallar.

Som landskapsingenjörstudent uppmanas man ofta att projektera multifunktionella ytor och områden. I urbana och periurbana miljöer är det svårt att projektera ytor med endast en funktion. Detta beror på den begränsade ytan man har att förhålla sig till. Därför behöver oftast den projekterade ytan uppfylla flertal funktioner. Skyddsvallar är kostsamt att anlägga och sköta, rimligtvis bör skyddsvallarna därför ha flera funktioner. Annars riskerar anläggningarna att kosta mycket pengar samtidigt som det tar upp onödigt mycket mark för att enbart uppfylla en funktion. Utformning av multifunktionella skyddsvallar kan exempelvis skapas av; en utformning som inbjuder till lek och aktivitet, en utformning som har en avgränsande funktion eller en utformning som bidrar till ekosystemtjänster och biodiversitet.



Kristianstad kommun är ett genomgående exempel i detta arbete. Stadens låglänta läge med områden där marken är under havsnivån skapar behovet av klimatanpassningsåtgärder. Senast 2015 förnyades befintliga skyddsvallar och fler skyddsvallar anlades i kommunen (Länsstyrelsen 2021). Kristianstad kommun arbetar främst med skyddsvallar som åtgärd, vissa av anläggningarna sträcker sig centralt genom staden. Det är därför relevant att undersöka skyddsvallarnas multifunktionalitet.

## 1.2 Syfte och frågeställning

### 1.2.1 Syfte

Syftet med detta arbete är att ge en överblick över Kristianstad kommuns klimatanpassningsåtgärder för att skydda staden mot översvämningar. Syftet är även att utreda om och på vilka sätt de befintliga översvämningsskydden i staden erbjuder och skulle kunna erbjuda fler funktioner än att endast stoppa översvämningar.

### 1.2.2 Frågeställningar

Hur arbetar Kristianstad kommun med klimatanpassning för att skydda staden mot översvämningar orsakade av höga vattenstånd och vattenflöden?

Finns det några fler funktioner än att endast stoppa översvämningar vid de befintliga översvämningsskydden?

## 1.3 Genomförande och avgränsning

Arbetet utgår från Kristianstad kommuns klimatanpassningsåtgärder mot översvämningar orsakat av höga vattenstånd och vattenflöden. Arbetet är därför geografiskt avgränsat till Kristianstads tätort.

Arbetets främsta fokus är klimatanpassning. Det diskuteras inga förebyggande åtgärder mot klimatförändringar. Alltså utgår arbetet från att klimatförändringarna fortsätter i samma riktning och att städerna i stället får anpassa sig utifrån detta.

## 1.4 Material och metod

Metoderna för att besvara frågeställningarna var genom litteraturstudie och en icke deltagande observation.

För att få bakgrundsinformation kring klimatförändringar och klimatanpassning inleddes litteraturstudien med sökningar på forskningsbaserade artiklar och myndighetsrapporter. Databaser som användes för artiklar var främst Google

scholar, Web of science och PRIMO. Myndigheter som var relevanta för detta arbete var bland annat Naturvårdsverket, Länsstyrelsen och MSB.

Sökord som användes för att hitta relevant litteratur var följande: Klimatförändringar, Global uppvärmning, Klimatanpassning, Klimatanpassningsåtgärder, Översvämning, Ökad havsnivå, vattenstånd med fler. Engelska sökord förekom främst i början av arbetet och bestod av: Climate change, Climate change consequences och Sea level rise.

En litteraturstudie utfördes för att besvara frågeställningen ”Hur arbetar Kristianstad kommun med klimatanpassning för att skydda staden mot översvämningar orsakade av höga vattenstånd?”. Kristianstad kommuns hemsida hade mycket information i form av rapporter och artiklar som användes för att besvara ovanstående frågeställning. Utöver detta kompletterades Kristianstad kommuns egna underlag med myndighetsrapporter som är och har varit inblandade i projektet.

En observation låg till grund för att besvara frågeställningen ”Finns det några fler funktioner än att endast stoppa översvämningar vid de befintliga översvämningsskydden?”. Observationerna utfördes i slutet av april när litteraturstudien nästan var färdig. Under en dag besöktes fyra olika platser där människors sätt att röra sig och använda platsen var i fokus. Under tiden fördes skriftliga minnesanteckningar samt fotografier av skyddsvallarnas multifunktionalitet. Slutligen sammanställdes data från observationen där de potentiella sekundära funktionerna undersöktes.

Till sist utfördes en analys utifrån resultatet av observationen och litteraturstudien för att sedan utveckla förbättringsförslag för Kristianstads sekundära funktioner vid skyddsvallarna. Förbättringsförslagen som utvecklades utifrån resultatet av observationen och litteraturstudien utgick både från enkla och genomförbara förslag till mer komplicerade och svår genomförbara förslag. Detta för att väcka idéer kring fler potentiella sekundära funktioner som kan tillföras omkring skyddsvallarna.

## 2 Litteraturstudie

### 2.1 Kristianstad kommuns bakgrund

Kristianstad är en stad belägen i södra Sverige, cirka 10 mil nordost om Malmö. Staden grundades år 1614 av den danske kungen Christian IV, därav namnet på staden (Kristianstad 2023d). Vattenområdet mellan Hammarsjön och Araslövsjön ansågs vara en idealisk plats att bygga försvar mot svenskarna enligt Kristianstad (2023g). Det byggdes vallgravar och uppskjutande basstationer som försvar. Vid den tiden ansågs staden vara en ”modern befästningsstad med utskjutande basstationer på en sank ö, Allön, mitt i de vidsträckta våtmarkerna” (Kristianstad 2023d). Kristianstad byggdes efter renässansens idealiska rutnätsplan, vallar och bastioner (Kristianstad 2023g). Det idealiska rutnätsplanen i staden visade sig i de symmetriska gatorna mellan rätvinkliga kvarter och torg.

Enligt Kristianstads lokalhistoria (2023d) blev Kristianstad svenskt år 1658. Staden fortsatte vara en militär- och sjöfartsstad även efter Kristianstad blev svenskt eftersom statusen i omvärlden var kritiskt. Under 1700-talet förstärktes några vallgravar medan andra revs och fylldes igen (Kristianstad 2023h). ”1775 inträffade en händelse som kom att få en mycket stor betydelse för stadens framtida utveckling.” (Kristianstad 2023h). Händelsen som kom att påverka hela stadens framtida utveckling låg i händerna på några bönder utanför Yngsjö. För att avleda vatten från sina åkermarker grävde bönderna ett dike som ledde ut vattnet till havet. Vattenriket (u.å.) skriver att det årliga högvattnet kom med stor kraft vilket skapade ett nytt utlopp från Helge å. Detta orsakade en sänkning av sjösystemet runt staden med 60–70 centimeter. Vissa fartyg kunde inte längre komma fram till Kristianstad och fästningen tappade sin karaktär (Kristianstad 2023h).

Eftersom fästningen förlorat sin karaktär och fartyg inte längre kunde ta sig till Kristianstad, blev fästningens betydelse allt mindre (Kristianstad 2023i). Befästningsvallarna gjorde inte heller någon nytta då moderna kanoner kunde skjuta rakt igenom. Under 1800-talet hade det dessutom blivit fredligare tider, därför beslutades det år 1847 att staden skulle upphöra att vara fästning (Kristianstad 2023i). Detta beslut blev enligt Kristianstad (2023i) början på expansionen och utbyggnaden av staden. Idag har Kristianstad kommun cirka

86 000 invånare varav drygt 46 000 bor i själva staden Kristianstad (Kristianstad 2023a).

## 2.2 Kristianstads översvämningssproblematik

Stora flöden, kraftiga skyfall och ökade havsnivåer utgör en allvarlig hotbild för låglänta landskap. Kristianstad är beläget i ett låglänt läge, dessutom ligger vissa områden under havsnivån vilket gör att staden hamnar i ett utsatt läge (Kristianstad 2023j). Sveriges lägsta punkt som ligger i Kristianstad har en höjd på -2,32 meter under havet enligt höjdsystemet RH2000 (Vattenriket u.å. a). Området kring Sveriges lägsta punkt är beläget på en gammal sjöbotten. Under 1860-talet vallades Nosabyviken in och torrlades för att frigöra mer åkermark (Vattenriket u.å. a) Däremot blev den gamla sjöbotten bebyggd några decennier senare. Bland annat centralsjukhuset, reningsverket och brandstationen står på den gamla sjöbotten.

”Damsäkerhet handlar oftast om att se till att inget vatten läcker ut från en damm och när området runtomkring. I Kristianstad måste vi tänka tvärtom – vi befinner oss inuti dammen och måste se till att inget vatten läcker in.” (Kristianstad 2023f).

Kristianstad är omgiven av skyddsvallar, därför anses staden räknas som en invallningsdamm. I stället för att hålla vattnet inne ska denna invallningsdamm hålla vattnet ute (Kristianstad 2023f). Utan vallarnas funktion skulle den torrlagda sjöbotten fyllas igen med vatten. Detta hade gett allvarliga konsekvenser för sjukhuset, reningsverket och andra viktiga samhällsfunktioner i området (Kristianstad 2023c).

### 2.2.1 Stora flöden i Helge å och stigande havsnivåer

Stora flöden från Helge å utgör en stor hotbild för Kristianstad. Avrinningsområdet till Helge å är cirka 4725 km<sup>2</sup> och sträcker sig över 13 kommuner beläget i Skåne, Kronobergs och Jönköpings län (Länsstyrelsen u.å.). Vattenståndet och vattenföringen i Helge å mäts varje vardag och registreras på Vattenrikets hemsida. Enligt årsmanifattningen av vattenståndet från 2022 var högsta vattenståndet för Helge å 1,70 m.ö.h och lägsta vattenståndet var -0,20 m.ö.h (Vattenriket u.å. b). Vattenståndet i Helge å kan alltså variera med drygt två meter under ett år. Varje år svämmas Helge å ut över sumpskogar och strandängar (Kristianstad 2023c). Detta anser Kristianstad (2023c) gynna fågellivet. Staden är alltså förberedd på variationer av vattenstånd i ån till viss del och låter vissa områden översvämmas medvetet. Skulle det däremot bli höga vattenstånd samtidigt som ovanligt väder infaller riskeras staden att översvämmas, vilket hade skadat samhällsviktiga funktioner (Kristianstad 2023c).

Stigande havsnivåer utgör även det en hotbild för Kristianstads låglänta läge. Kristianstad har en landhöjning på drygt 0,13 cm per år och har en beräknad stigning av medelvattenståndet i havet mellan 23–98 cm fram till år 2100 (SMHI 2017). Landhöjningen kommer alltså inte hinna kompensera de stigande

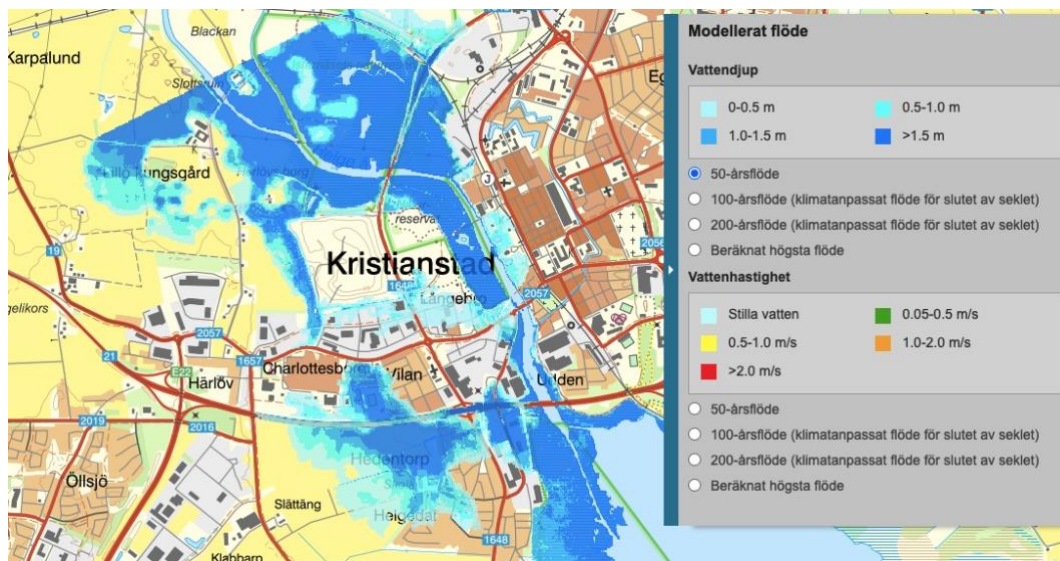
havsnivåerna. Länsstyrelsen (2021) redogör i sin riskhanteringsplan för Kristianstadsområdet att åtgärder för att minska nivåerna i havet bör undvikas och i stället bör man anpassa staden. I riskhanteringsplanen föreslås åtgärder utifrån kombinationen av stigande havsnivåer och beräknat högsta flöde i Helge å.

### 2.2.2 Hotkartor - framtidens klimat

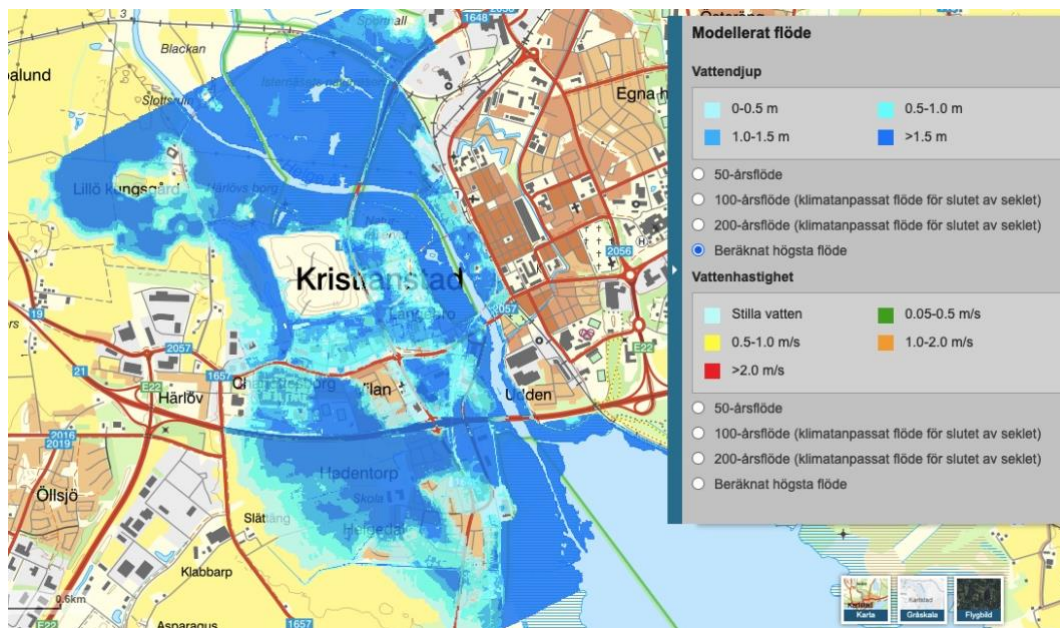
Översvämningskarteringar är en hjälp för planering av klimatanpassningsåtgärder mot översvämning. Syftet är att underlätta för kommuner och länsstyrelser som tar fram underlag, skapar och utformar översvämningsskydd (MSB 2022). Med hjälp av förväntade framtidssituationer har MSB (2022) framställt översvämningskarteringar. Kartorna över Kristianstad skiljer översvämningsutbredningen mellan vattenflödet från Helge å och nivåerna i havet. Länsstyrelsen (2021) redogör i riskhanteringsplanen att ytorna som riskerar översvämmas av Helge å och havet överlappar i stora drag. Därför har Länsstyrelsen (2021) upprättat en illustration över påverkansområdet vid kombination av högst beräknat flöde i Helge å med beräknad högsta nivå i havet runt år 2100, se figur 5.



Figur 1. En kartbild över Kristianstad i nuläget utan översvämning. (MSB 2022)



Figur 2. En kartbild av översvämningsutbredningen vid 50-årsflöde i Helge å. (MSB 2022).



Figur 3. En kartbild av översvämningsutbredningen vid beräknat högsta flöde i Helge å (MSB 2022).



Figur 4. En kartbild av havets översvämningsutbredning vid beräknad högsta nivå runt år 2100. (MSB 2022).



Figur 5. Påverkansområdet vid kombination av beräknad högsta nivå och beräknat högsta flöde i slutet av seklet, kartan visar påverkansområdet utifrån befintliga översvämningskydd. (Länsstyrelsen 2021).

MSB:s översvämningskarteringar ger enbart underlag för framtidens scenarier. Men enligt Länsstyrelsen (2021) kan figur 2 möjligtvis spegla ett scenario som skulle kunna inträffa i dagens klimatförutsättningar. Karteringarna kan dessvärre inte redogöra en bild över värsta scenariot som kan inträffa i dagsläget. Länsstyrelsen (2021) påpekar att man bör utreda ”worst-case scenarior” utifrån dagens klimat.

Följande punkter redovisar några av Länsstyrelsens (2021) slutsatser utifrån MSB:s (2022) översvämningskartering och utgår från befintliga översvämningskydd:

- Vid beräknat högsta flöde finns det risk för översvämning innanför skyddsvallarna.
- Västra delarna i Kristianstad riskeras svämmas över i olika grad vid beräknat högsta flöde men även vid 50-års flöde.
- Beräknad högsta nivå i havet kommer runt år 2100 orsaka översvämningsar i större delen av Kristianstads tätort, Åhus och övriga kustsamhällen. Påföljden av detta orsakar bland annat konsekvenser för samhällsviktiga byggnader, verksamheter, infrastrukturer.

### 2.2.3 Översvämningen 2002

År 2002 var stora delar av Kristianstad nära att hamna under vatten. Kraftigt regn och snabb snösmältning med tjäle i marken orsakade högvatten i Hammarsjön och Helge å. Medelvattenståndet höjdes med drygt 2,15 meter som svämmade över stora delar av Tivoliparken (SMHI 2018). Hammarslundsvallen som stoppade högvattnet från att lägga staden under vatten var nära att brista. Under fem dagar kördes 45 000 ton bergkross som blev en akut tryckvall bakom Hammarslundsvallen (SMHI 2018).

De mest akuta insatserna varade under drygt en vecka, men inte förrän tre månader senare kunde räddningstjänsten avsluta uppdraget (Sällberg & Isberg 2012). När högvattnet började sjunka undan upptäcktes nästa problem. Den förstärkta Hammarslundsvallen var nära att brista ut mot sjön i stället. Ytterligare en vall tvingades anläggas innanför Hammarslundsvallen som beredskap ifall den brister och orsakar inströmmande vatten till sjön (Sällberg & Isberg 2012). Kristianstad klarade sig förhållandevis bra trots omständigheterna med det onormalt höga vattenståndet. Efter denna händelse beslutade Kristianstad kommun att öka klimatanpassningsåtgärderna mot översvämning för att undvika liknande situationer igen (Klimatanpassning 2018).

## 2.3 Kristianstads klimatanpassningsåtgärder

Kristianstad hanterar översvämningsproblematiken främst genom skyddsvallar och pumpstationer. Eftersom det skulle orsaka svåra konsekvenser för staden vid översvämning krävs det högsta riskklassen för invallningsdammen. Det innebär att invallningsdammen måste vara dimensionerat för värsta tänkbara scenariot. I Kristianstad innebär värsta tänkbara scenariot ett flöde på 527 kubikmeter per sekund i Helge å, samtidigt som havet stiger två meter över dagens medelnivå (Klimatanpassning 2018). En kombination av hög havsnivå och högt vattenflöde kan orsaka en höjning av vattenståndet i Helge å och Hammarsjön med 3–4 meter enligt Klimatanpassning (2018). För att skyddsvallarna ska klara av det värsta tänkbara scenariot kräver vissa skyddsvallar en krönhöjd mellan 3,5–4,5 meter. Klimatanpassning (2018) nämner dock att vissa områden inte kräver den höga krönhöjden på skyddsvallar. Några områden kommer inte ens vallas in.



Tivoliparken är ett sådant exempel på område som i stället kommer låtas svämma över när det stiger till onormala nivåer.

Stadens invallningsdamm ska följa riktlinjer för högsta dammsäkerhetsklassen och ska kontrolleras regelbundet. Skyddsvallar ska enligt Kristianstad (2021) genomgå en fördjupad dammsäkerhetsutvärdering. Hur ofta den fördjupade dammsäkerhetsutvärderingen utförs beror på vilken konsekvensklass den enskilda skyddsvallen uppnår. Skyddsvallar som klassats enligt konsekvensklass 1+ ska utvärderas vart 9:e år, resterande skyddsvallar utvärderas vart 12:e år (Kristianstad 2021). Vid en fördjupad dammsäkerhetsutvärdering kontrolleras främst säkerhetsstatusen på skyddsvallarna.

### 2.3.1 Skyddsvallar

Skyddsvallarna utformas främst som jord- och filtervallar. För att öka hållfastheten vid maximal belastning förstärks skyddsvallarna med tryckbankar. Vilket är en mothållande tyngd som ökar stabiliteten och minskar risken för jordskred (Klimatanpassning 2018). Enligt Kristianstad (2021) är de flesta skyddsvallarna inte belastade av vattentryck hela tiden. De två undantagen är Hammarlundsvallen och Uddevallen som alltid har en viss dämmande funktion. Alla skyddsvallar ska kunna hantera från inget eller lågt vattentryck till extrema vattentryck med maximala flöden (Kristianstad 2021).

Hammarlundsvallen är en av de främsta förutsättningar för att hålla den torrlagda sjöbottnen torr. Hammarlundsvallen byggdes under 1860-talet när sjöbottnen torrlades, än idag måste skyddsvallen hindra vattnet att översvämma till den numera bebyggda sjöbottnen. (Kristianstad 2021). Idag består Hammarlundsvallen av flera parallella skyddsvallar som blivit anlagda i olika etapper (Kristianstad 2023b). Den ursprungliga skyddsvallen från 1860-talet står idag närmast Hammarsjön, denna kompletterades under 1890-talet med en järnvägsvall. Efter översvämningen år 2002 byggdes ytterligare en skyddsvall med en krönhöjd på 3,5 meter. Kristianstad (2023b) påstår att skyddsvallen under åren fått sättningar i marken som gör att krönhöjden numera uppnår en höjd på 2,4 meter. Med en krönhöjd på 2,4 meter klarar inte Hammarlundsvallen värsta beräknade scenariot.

### 2.3.2 Pumpstationer

Några skyddsvallar är försedda med pumpstationer. Dagvattnet innanför invallningen saknar naturlig avrinning. Med hjälp av pumpstationerna kan dagvattnet från stadsområdet pumpas ut till Helge å och Hammarsjön främst genom kanalsystem (Klimatanpassning 2018). I dagsläget är fem pumpstationer dimensionerade för hantering av framtidens beräknade nederbördsmängder. Enligt Klimatanpassning (2018) ska ytterligare en pumpstation anläggas, sammanlagt ska alltså sex pumpstationer pumpa ut vattnet från staden.

Pyntens pumpstation är den största och en av de viktigaste pumpstationerna i Kristianstad. Den samspelar med Hammarlundsvallen som tillsammans ska hålla

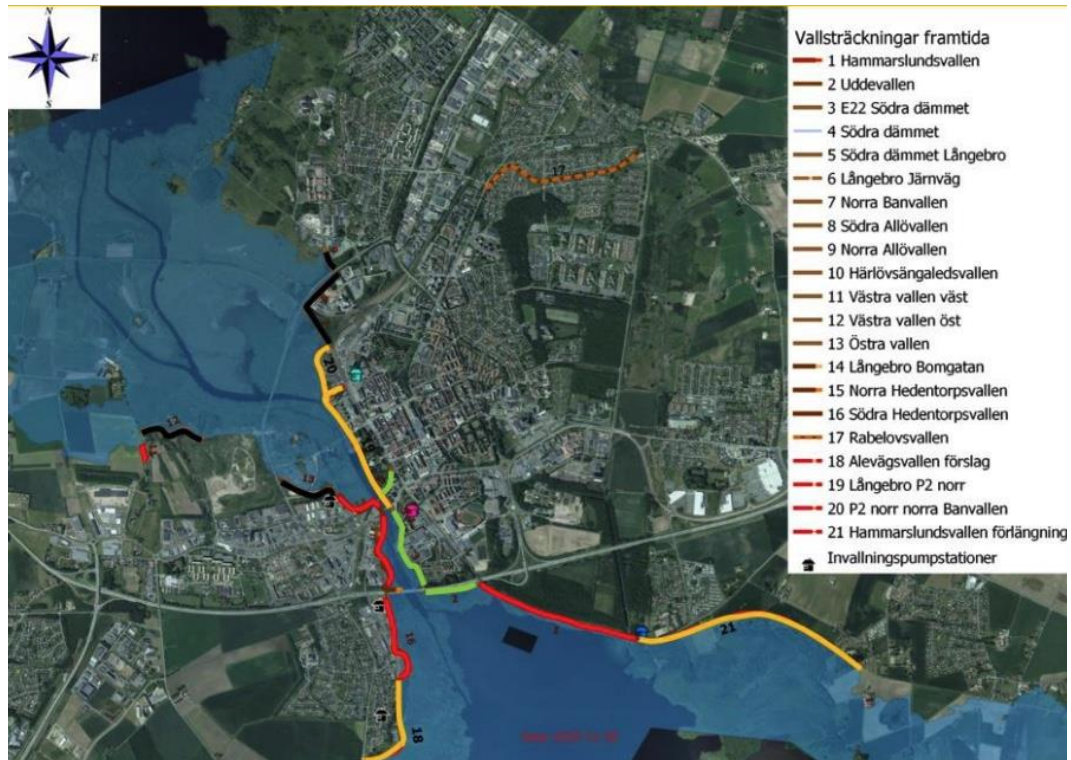
borta Hammarsjön från att fylla igen den torrlagda och bebyggda sjöbottnen (Kristianstad 2023f). I dagsläget har den befintliga Pyntens pumpstation en kapacitet på 4,5 kubikmeter per sekund (Kristianstad 2023e). Däremot ska en ny pumpstation byggas och stå klar år 2025, den nya pumpstationen ska klar pumpa 10 kubikmeter vatten per sekund enligt Kristianstad (2023e).

## 2.4 Kristianstads klimatanpassningsåtgärder framtid

År 2021 upprättade Kristianstad kommun en plan som beskriver hur man ska skydda staden mot översvämningar minst 100 år framöver. Kristianstad (2021) påstår att översvämningsskydden dimensioneras för att klara värsta scenariot som tidigast kan förekomma runt år 2100. Kommunen anser att sannolikheten för extrema scenarier lär vara låg även år 2150. Efter översvämningen år 2002 började Kristianstad planera och projektera för vallprojektet som ska klara värsta tänkbara scenariot (Kristianstad 2021). Vallprojektet beräknas enligt Kristianstad (2021) byggas under tre etapper som sträcker sig över 20 år framåt i tiden. Se figur 6 för placering av nya och befintliga vallar, bilden visar även hur effektivt vallarna skyddar staden vid värsta tänkbara scenariot.

Dimensioneringen av vallsystemet utgår från två olika kombinationer enligt (Kristianstad 2021). Den första utgår från en havsnivå på +2,57 meter i kombination med beräknat högsta flöde på 527 kubikmeter per sekund i Helge å. Den andra utgår från en havsnivå på +3,5 meter i kombination med ett 20-års flöde på 220 kubikmeter per sekund i Helge å. Den kombination som ger högst nivå vid varje skyddsvall blir grunden för det dimensionerande värdet (Kristianstad 2021).

## 2.4.1 Utbyggnad av skyddsvallar



Figur 6. Bilden visar hur befintliga och nya vallar hanterar och skyddar staden mot det värsta tänkbara scenariot (Kristianstad 2021).

## 2.4.2 Hammarslundsvallen

Den befintliga Hammarlundsvallen är idag inte tillräcklig för det värsta tänkbara scenariot. Vallen ska därför byggas med en starkare och högre vall innanför den befintliga (Kristianstad 2023b). Den nya vallen ska enligt Kristianstad (2021) ha en varierad krönhöjd mellan 3,8 meter och +4,2 meter. Egentligen kräver dammkrönet en höjd på +3,5 meter, men problematiken med sättningar i området kräver att vallen dimensioneras med marginal för eventuella sättningar (Kristianstad 2021). Vallstrukturen beräknas sträcka sig mellan 1300–1400 meter, beräknas få en bas på cirka 20 meter och kommer sammanlagt ta upp en yta om cirka 3,5 hektar (Kristianstad 2022b). Hammarslundsvallen behöver alltså förlängas för att kunna möta framtidens vattennivåer. Byggstart för Hammarslundsvallen är planerad under 2025 och beräknas vara färdigbyggd under 2027 (Kristianstad 2023b).

Förlängningen av Hammarlundsvallen kräver exploatering mellan Hammarlund och Viby. Sträckan har en järnväg som enligt Kristianstad (2021) inte används med tågtrafik i dagsläget. Därför vore det önskvärt om Trafikverket fattade beslut om avveckling av järnvägen eftersom förlängningen av Hammarlundsvallen då kan anläggas ovanpå banvallen (Kristianstad 2021). Skulle det däremot inte bli möjligt att dra Hammarlundsvallens förlängning ovanpå banvallen finns det alternativa sträckningar enligt Kristianstad (2021).

### 2.4.3 Övriga åtgärder

Nedan följer punktlista på de skyddsvallar som planeras byggas alternativt åtgärdas utöver Hammarlundsvallen enligt Kristianstad (2021), se figur 6 för geografisk placering av vallarna:

- Uddevallen (2) – Denna skyddsvall har varit med sedan torrläggningen av sjöbotten under 1800-talet. Den befintliga vallen finns kvar idag men behövs kompletteras med en ny vall efter översvämningen år 2002. Krönhöjden på den nya vallen ligger på +3,59 meter och behöver kompletteras genom en höjning omkring en halv meter för att klara värsta tänkbara scenariot.
- E22-Tivoliparken (3, 4 och 5) – De befintliga vallarna och kajerna har en krönhöjd mellan +3,3 meter och +3,5 meter. Dessa behöver höjas med cirka en halv meter för att uppnå en höjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter. Justeringen utförs utan förstärkning eller breddning av den befintliga vallen.
- Västra vallen väst (11) – Denna skyddsvall byggdes 2015 och har en krönhöjd på +5,4 meter. Egentligen skulle denna vall vara 150 meter längre men marken hann inte bli tillgänglig vid byggtillfället. Ett markköp ska först gå igenom, därefter färdigställs byggnationen av skyddsvallen omgående.
- Bomgatan – Långebro (14) – Denna skyddsvall uppfyller inte kraven som ställs enligt RIDAS, riktlinjer för dammsäkerhet. Den befintliga vallen har en krönhöjd på +3,0 meter. Åtgärden för detta resulterar i en ny skyddsvall som uppfyller kraven enligt RIDAS och som uppnår en krönhöjd mellan +4,0 meter och +4,5 meter.
- Norra Hedentorpsvallen (15) – Denna skyddsvall uppfyller inte kraven som ställs enligt RIDAS, riktlinjer för dammsäkerhet. Den befintliga vallen har en krönhöjd på +2,59 meter. Åtgärden för detta resulterar i en ny skyddsvall som uppfyller kraven enligt RIDAS och som uppnår en krönhöjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter.
- Södra Hedentorpsvallen (16) - Denna skyddsvall uppfyller inte kraven som ställs enligt RIDAS, riktlinjer för dammsäkerhet. Den befintliga vallen har en krönhöjd på +2,79 meter. Åtgärden för detta resulterar i en ny skyddsvall som uppfyller kraven enligt RIDAS och som uppnår en krönhöjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter. Dessutom behöver den befintliga pumpstationen som ligger vid Södra Hedentorpsvallen renoveras.
- Råbelövsvallen (17) - Denna skyddsvall uppfyller inte kraven som ställs enligt RIDAS, riktlinjer för dammsäkerhet. Den befintliga skyddsvallen har en krönhöjd på +2,59 meter. Skyddsvallen skyddar inte staden mot översvämningsskydd utan denna påverkar enbart närområdet. Därför kommer den inte åtgärdas i dagsläget och är inte heller inräknad i planen för utbyggnad av skyddsvallar. Däremot kommer den på sikt behöva åtgärdas.
- Alevägsvallen (18) – Denna skyddsvall är i dagsläget inte byggd. Marknivån inom området är relativt hög med en genomsnittlig

marknivå på +2,5 meter, vilket har skyddat området hittills. Men för framtida scenarier krävs åtgärd i form av en ny skyddsvall som uppnår en krönhöjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter. Skyddsvallen blir en förlängning av norra och södra Hedentorpsvallarna som även ska möjliggöra för eventuell framtida exploatering.

- Långebro – P2 Norr (19) – Denna sträcka skyddas i dagsläget inte av någon vall men på vissa ställen har marknivån tidigare höjts. Tivoliparken ingår i denna sträcka och fungerar som översvämningssyta vid tillfälliga högvatten. Eftersom översvämningstillfällena beräknas bli värre och tätare behövs däremot åtgärder vidtas även här. Marknivån i Tivoliparken behöver höjas med drygt en halv meter utifrån dagens marknivå som ligger runt +2,0 meter. Vallen som kommer anläggas ska uppnå en krönhöjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter.
- P2 norr – Norra Banvallen (20) – Denna skyddsvall finns inte i dagsläget. Skyddsvallens krönhöjd kommer uppnå en höjd mellan +3,8 meter och +4,0 meter.

Utöver utbyggnad av permanenta skyddsvallar omkring staden planeras temporära vallar vid Härlövsängaleden. Vid högvatten när vattnet uppnår en nivå på +2,20 stängs området av med en barriär bestående av L-stöd, jordmassor och täckdukar (Kristianstad 2021). Alltså har Kristianstad (2021) fastställt rutiner i en beredskapsplan som beskriver hur och när den temporära vallen över Härlövsängaleden behöver anläggas.

Projektet medför en del andra behov av åtgärder som tillkommer vid utbyggnaden av skyddsvallarna. Bland annat har dagvattnet innanför skyddsvallarna ingen naturlig avrinning, därför krävs en plan på hur dagvattnet ska avvattnas (Kristianstad 2021). Utöver det kan man enligt Kristianstad (2021) behöva flytta VA-ledningar, eventuellt dra nya ledningar och bygga nya vägar. Åtgärderna räknas med i projektets kalkyl och tidplan.

## 2.5 Kostnad och tidsplan

Utbyggnaden av skyddsvallar delas upp i tre faser. Det som påverkar ordningsföljden är bland annat ekonomi, tidsåtgång för tillståndprocessen, geotekniska förutsättningar och tillväxtmål (Kristianstad 2021). Den främsta faktorn som avgör när i tiden skyddsvallarna ska anläggas är tillväxtmålet. Kristianstad (2021) vill inte att skyddsvallarna ska byggas för långt i förväg, men de ska finnas på plats i god tid innan behovet beräknas uppstå. Skulle skyddsvallen anläggas alldeles för tidigt riskerar konstruktionen att försvagas med åren vilket kräver extra resurser längre fram. Detta vill Kristianstad (2021) undvika genom en genomtänkt men flexibel tidsplan. Går allt enligt plan kommer faserna under vissa år arbetas med parallellt, däremot kan ordningsföljden av utbyggnaden behöva justeras vid behov.

Fas 1 är den mest tidsödande och kostsamma utbyggnadsdelen. De befintliga skyddsvallar som inte uppnår riktlinjer för dammsäkerhet, RIDAS, prioriteras i

denna fas (Kristianstad 2021). Av dessa prioriteras Hammarslundsvallen och Pyntens pumpstation allra högst. Därefter är planen enligt Kristianstad (2021) att disponera ut de temporära skydden som ska tillfälligt kunna höja skyddsvallarna till den nivå som krävs där behovet uppstår. Efter det ska Hedentorpsvallarna byggas ut med den nya Alevägsvallen som skyddar västra sidan av Helge å. Fas 1 beräknas pågå mellan åren 2021–2034 och kommer kosta omkring 880 miljoner kronor (Kristianstad 2021; Länsstyrelsen 2021).

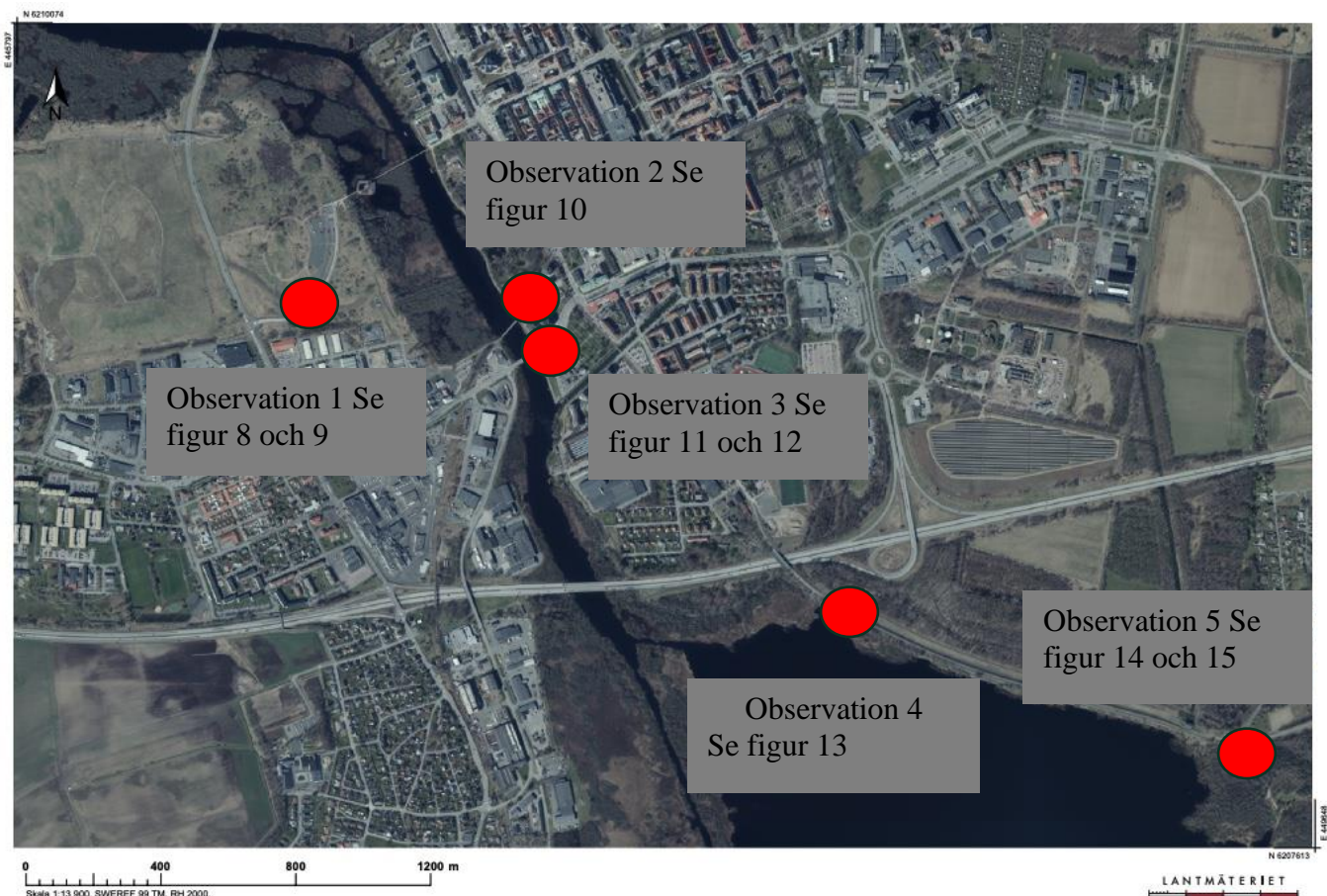
Fas 2 omfattas av utbyggnaden vid östra sidan av Helge å. Denna sträcka kommer om det går enligt plan byggas ut i etapper tills hela sidan är färdig (Kristianstad 2021). Fas 2 beräknas pågå mellan åren 2028–2040 och kommer kosta omkring 420 miljoner kronor (Kristianstad 2021; Länsstyrelsen 2021).

Fas 3 omfattas av de långsiktiga skyddsåtgärderna. I denna fas kommer Hammarslundsvallen och Uddevallen förlängas. Fas 3 beräknas pågå mellan åren 2033–2040 och kommer kosta omkring 270 miljoner kronor (Kristianstad 2021; Länsstyrelsen 2021).

### 3 Observation

För att få inblick i hur de befintliga skyddsvallarna är utformade i landskapet och hur och om dessa används utöver översvämningsskydd har observationer gjorts på några olika platser i Kristianstad. Dessa platser valdes ut med anledning att människor ofta vistas vid de utvalda platserna. Skyddsanläggningarna som låg oåtkomligt för befolkningen valdes bort i denna observation.

Det som undersökt är hur människor använder området omkring skyddsvallarna och om Kristianstad kommun utformat de befintliga anläggningarna för att främja sekundära funktioner.



Figur 7. Bilden visar val av platser för observation. Illustrerad av författaren med hjälp av bakgrund från Lantmäteriets karttjänster (2023).

## 3.1 Sekundära funktioner

Skyddsvallarnas primära funktion är att motverka översvämning. Däremot kan anläggningarna utformas med avsikt att skapa sekundära funktioner. Kristianstad (2021) förespråkar utformning med sekundära funktioner av skyddsvallarna i utbyggnadsplanen. Bland annat vill Kristianstad (2021) använda skyddsvallarna som stadsbyggnadselement för att tillföra olika värden i samhället. I utbyggnadsplanen visas fyra olika illustrationer som har flertalet sekundära funktioner. Kristianstad (2021) arbetar mycket med gång- och cykeltrafik i anslutning till skyddsanläggningarna. De förespråkar även rekreativsmöjligheterna genom planering av flytbryggor, sittplatser, motionsspår och vegetation. I följande avsnitt kommer författaren utgå från befintliga skyddsvallar, alltså inte det som planeras i utbyggnadsplanen.

### 3.1.1 Observation 1 Östra vallen

Östra vallen är belägen på västra sidan av Helge å. Närområdet består av stora öppna högvuxna gräsytor och en stor grusparkering. Området utanför består främst av mataffärer, snabbmatsrestauranger, industrier, bilvägar och naturmarker. Östra vallen har en gångväg på skyddsvallens krön, som dessutom ser ut att vara tillräckligt bred för att kunna köra arbetsfordon på. Vid observationstillfället sågs ingen nyttja gångvägen ovanpå skyddsvallen. I området finns en del alternativa gångvägar som människor i stället valde att använda för att ta sig fram till sitt mål. Östra vallen slutar vid en bilväg, därför är det förmodligen ingen naturlig väg för gångtrafikanter att ta.

### 3.1.2 Observation 2 Långebro järnväg

Denna skyddsvall är belägen i södra delen av Tivoliparken. Ena delen av skyddsvallen smälter in bra med sin utformning i parkmiljön. Skyddsvallen är gräsbeklädd på sidorna och har en gångväg av stenmjöl på krönet. Vid skyddsvallens bas står även stora parkträd. Vid observationstillfället sågs människor använda skyddsvallens gångväg främst som genomfart till centralstationen i Kristianstad men även besökare som strosade runt i Tivoliparken använde gångvägen. Längs med skyddsvallen fanns även sittbänkar utplacerade på krönet. Skyddsvallen är dessutom utrustad med belysningsstolpar som rimligtvis lyser upp gångvägen vid mörker. Skyddsvallen har flertalet sekundära funktioner som används dagligen.

### 3.1.3 Observation 3 Södra dämnet Långebro

Denna skyddsvall fyller flertalet sekundära funktioner. Skyddsvallen ligger i anslutning till skyddsvallen Långebro järnväg. Observationen utfördes i norra delen av skyddsvallen. Vid observationstillfället sågs flertalet människor passera på gång- och cykelvägen som är även här byggd på skyddsvallens krön. Skyddsvallen ger uttryck i två nivåer, överst finns gång- och cykelvägen, en nivå ner mot Helge å finns en gångväg med sittplatser för återhämtning och rekreation. En nivå ner på andra sidan finns entréer till ett lägenhetshus.



### 3.1.4 Observation 4 Hammarslundsvallen

Hammarlundsvallen ligger något utanför stadskärnan i Kristianstad. Trots det används skyddsvallarna med sina sekundära funktioner dagligen. Två av de tre parallella skyddsvallarna har en gångväg på skyddsvallarnas krön. Den tredje av de parallella skyddsvallarna är en banvall med järnväg på vallens krön. Området i sig används främst som strövområde för människor som antingen är ute och motionerar eller som är ute efter rekreation i naturen. Skyddsvallen närmast Hammarsjön erbjuder även sittplatser längs med sträckan. Däremot sågs ingen använda gångvägen ovanpå skyddsvallen längst ifrån Hammarsjön. Antingen användes gångvägen närmast Hammarsjön eller användes motions slingan nedanför vallen längst ifrån Hammarsjön.

### 3.1.5 Observation 5 Hammarlundsvallen och Pyntens pumpstation

Vid observationstillfället var området vid Pyntens pumpstation avstängt på grund av byggarbete. Byggstängslet hindrade framkomligheten till Pyntens pumpstation men i övrigt kunde själva närområdet bedömas från perspektivet av sekundära funktioner. Ekenabben som ligger i sydöstra delen av Hammarlundsvallen är en udde som lockar besökare som vill få kontakt med naturen. Ekenabben tillhör inte själva Hammarlundsvallen men är värt att nämna som sekundär funktion eftersom det ligger nära anläggningen. Infarten till Ekenabben är dessutom precis vid Pyntens pumpstation, man behöver ta sig över banvallen för att ta sig in på området. Väl inne på området finns det parkeringar, grillplatser, informationsskyltar, brygga ut i Hammarsjön och naturstig runt området. Vid observationstillfället sågs en del husvagnscampare, motionärer och människor som rastade sina hundar.



*Figur 9. Del av östra vallen. (foto: författare).  
Bilden visar hur skyddsvallen utformats i landskapet  
kring naturmark.*



*Figur 8. Del av östra vallen. (foto: författare). Bilden  
visar skyddsvallens krön med en gångväg och möjlig  
körväg för arbetsfordon.*



*Figur 10. Del av Långebro järnväg. (foto: författare).  
Bilden visar hur skyddsvallen utformats i landskapet  
vid Tivoliparken.*



*Figur 11. Del av skyddsvallen Södra dämnet  
Långebro. (foto: författare). Visar gång- och cykelväg  
ovanpå skyddsvallens krön.*



Figur 13. Del av skyddsvallen Södra dämnet Långebro. (foto: författare). Visar gångväg längs med Helge å med sittplatser i nära anslutning till Helge å.



Figur 12. Del av Hammarlundsvallen och Pyntens pumpstation. (foto: författare). Bilden visar pågående bygget vid Hammarlundsvallen och Pyntens pumpstation.



Figur 15. Del av Hammarlundsvallen. (foto: författare). Bilden visar två av tre parallella skyddsvallar längs med Hammarsjön, med gång- och cykelväg ovanpå vänstra vallen och järnvägsspår ovanpå högra vallen.



Figur 14. Del av Hammarlundsvallen. (foto: författare). Visar skyddsvallen närmast Hammarsjön, med gång- och cykelväg samt sittplatser i nära anslutning till sjön.

## 3.2 Förbättringsförslag för sekundära funktioner

De befintliga skyddsvallarna som observerats har sekundära funktioner som dagligen används i nuläget. Främst används gångvägarna flitigt av Kristianstads stadsbor. För att bidra till fler sekundära funktioner som kan vara möjligt att ordna vid befintliga skyddsvallar har författaren upprättat förbättringsförslag som redovisas nedan.

- Låt gräset vara högvuxet eller skapa äng alternativt plantera låga buskar längs med skyddsvallens sluttande sidor för den biologiska mångfalden. Gäller främst skyddsvallen Långebro järnväg och Östra vallen.
- Placera ut hundlatriner för att locka hundägare att gå promenaden vid gångvägen på Hammarslundsvallen.
- Ordna aktivitet med dressin på järnvägen som inte används vid Hammarslundsvallen.
- Aktivera besökare genom utplacering av informationsskyltar om skyddsvallen och sin bakgrund som lockar nyfikenhet av att promenera uppe på skyddsvallen.
- Vid Hammarslundsvallen kan skyddsvallen med synliga sidor av bergkross täckas med gräsbeklädnad för att inbjuda till pulkaåkning under vintern.
- Vid skyddsvallen Södra dämnet Långebro, se figur 13, syns en smal gräsrand längs med muren. Denna kan med fördel göras om till perennrabatt alternativt prydnadsbuskage för ökad rekreation och biologisk mångfald.
- Sandbäddar för vilda bin kan med fördel för den biologiska mångfalden placeras ut längs med Hammarslundsvallen och Östra vallen.
- En hinderbana längs med hela Hammarslundsvallen gjord av naturmaterial som trästockar och stubbar. Detta aktiverar både barn och hundägare att gå promenaden ovanpå skyddsvallens krön.
- Inhägnade hundrastgårdar som sträcker sig upp på skyddsvallens krön och ner längs med slänterna. Gäller främst vid Hammarslundsvallen och Östra vallen.
- Tivoliparken har i dagsläget höns som tas omhand av kommunen. Skyddsvallen Långebro järnväg som ligger i Tivoliparkens östra del kan med fördel för befolkningens rekreation hägnas in med djurhagar. I dessa djurhagar kan man ha mindre djur som förslagsvis getter, kaniner, minigrisar, gäss och påfåglar.

- Ett grönt stråk kan anläggas längs med Hammarslundsvallen eller Östra vallen, till fördel för biologisk mångfald och rekreation.
- Bord och bänkar kan placeras ut längs med Hammarslundsvallen och Östra vallen för att inbjuda till picknick och grillning ovanpå skyddsvallens krön.

## 4. Diskussion

### 4.1 Metoddiskussion

Valda metoder för arbetet var litteraturstudie och observation. Med dessa metoder kunde följande frågeställningar besvaras;

- *Hur arbetar Kristianstad kommun med klimatanpassning för att skydda staden mot översvämningar orsakade av höga vattenstånd och vattenflöden?*
- *Finns det några fler funktioner än att endast stoppa översvämningar vid de befintliga översvämningsskydden?*

#### 4.1.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien har tagit stor plats i arbetet. Informationen som hämtades till litteraturstudien kom främst från Kristianstad kommuns hemsida. Utöver det användes bland annat Länsstyrelsen och MSB som återkommande källor i arbetet. Litteraturstudien hade varit omöjlig att genomföra om inte kommunens hemsida bistod med den mängd relevant informationen som fanns att tillgå. Kommunens hemsida gav platsspecifik information som krävdes för att besvara den första frågeställningen. En utmaning som stöttes på var när generell information eftersöktes. Mest troligt var det en utmaning eftersom Kristianstad är ett unikt fall, där Sveriges städer inte har samma eller särskilt liknande förutsättningar. Därför blev det problematiskt att hitta generell information från andra städers översvämningsskydd och åtgärder. Den information som hittades vid sökningar kring andra städers klimatanpassningsåtgärder mot översvämningar valdes därför bort till stor del i arbetet. Det hade tagit alldeles för stor plats och hade inte varit relevant i detta arbete med Kristianstad som utgångspunkt och förutsättning. I det stora hela har litteraturstudien varit nödvändig och användningsbar i detta arbete.

#### 4.1.2 Observation

Observationen var en förutsättning för att besvara den andra frågeställningen. För att kunna avgöra om de befintliga skyddsvallarna uppfyllde sekundära funktioner

utfördes observationer. Arbetet hade blivit alldeles för stort och omfattande om alla skyddsanläggningar besökts och observerats, därför valdes totalt fem platser ut. Vid de fem utvalda platserna för observation fanns där mycket folk som rörde sig i omgivningen, därför blev det lättare att se om och hur anläggningarna faktiskt används. Detta var för att inte enbart utgå från författarens uppfattning av platsen. Alltså observerades främst andra människors rörelsemönster vid skyddsvallarna för att bedöma sekundära funktioner. Observationerna bjöd på goda resultat som förde arbetet vidare och gav en bra överblick över sekundära funktioner vid de befintliga översvämningsskydden. Som därefter kunde utvecklas genom författarens förbättringsförslag för platserna.

## 4.2 Resultatdiskussion

- *Hur arbetar Kristianstad kommun med klimatanpassning för att skydda staden mot översvämningar orsakade av höga vattenstånd och vattenflöden?*
- *Finns det några fler funktioner än att endast stoppa översvämningar vid de befintliga översvämningsskydden?*

Resultatet av litteraturstudien visar att Kristianstad kommun främst använder skyddsvallar och pumpstationer som skydd mot översvämningar orsakade av höga vattenstånd och vattenflöden. Man kunde även se att Kristianstads översvämningsskydd effektivt skyddar staden mot översvämningar i dagens klimat men hade mest troligt översvämmats vid beräknat klimat som kan infalla om 100 år enligt Kristianstad (2021). Därför behöver flertalet av stadens befintliga översvämningsskydd kompletteras med högre skyddsvallar och effektivare pumpstationer (Kristianstad 2021). Staden behöver även anlägga nya skyddsvallar på sina ställen för att kunna skydda staden mot framtida klimatscenarier.

Två viktiga källor har varit avgörande för att besvara första frågeställningen. Länsstyrelsen (2021) gav information kring konsekvenserna av höga vattenstånd och vattenflöden samt vilka områden som är mest utsatta. Kristianstad (2021 plan för utbyggnad) gav information kring framtidens utbyggnad av stadens vallskydd men gick även in en del på befintliga förhållanden. Källorna tillsammans gav information från klimatförändringarnas konsekvenser i Kristianstad till klimatanpassningsåtgärder som har vidtagits eller kommer att vidtas.

Efter utförd litteraturstudie kan det konstateras att Hammarslundsvallen är en av de viktigaste skyddsvallarna i Kristianstad. Det är av högsta prioritering att denna ska klara värsta beräknade klimatscenariot. Skyddsvallen behöver uppnå en krönhöjd mellan 3,8–4,2 meter för att klara värsta tänkbara scenariot enligt Kristianstad (2021). I dagsläget skulle inte skyddsvallen klara värsta tänkbara scenariot eftersom krönhöjden idag uppnår en höjd på 2,4 meter (Kristianstad 2023b).

Det kan även konstateras att den allra viktigaste pumpstationen i Kristianstad är Pyntens pumpstation. Denna pumpstation ligger i anslutning till Hammarslundsvallen och har i dagsläget en kapacitet att pumpa 4,5 kubikmeter vatten per sekund som däremot håller på att byggas om i skrivande stund (Kristianstad 2023e). När nya Pyntens pumpstation står färdig år 2025 ska den klara av att pumpa 10 kubikmeter vatten per sekund enligt Kristianstad (2023e).

Kristianstad arbetar mycket för att skydda staden mot översvämningar. Eftersom vallskyddet i skrivande stund håller på att byggas ut för att kunna skydda staden mot översvämningar minst 100 år framåt i tiden är det tydligt att staden har kontroll över översvämningensriskerna och vad de behöver vidta för åtgärder. Dessutom nämner Kristianstad (2021) att det finns idag en del tillfälliga lösningar som placeras ut om det skulle komma oförutsedda klimatförändringar innan utbyggnaden av vallskyddet hunnit byggas färdigt. Därför kan det konstateras att Kristianstad med sina skyddsvallar och pumpstationer kan skydda staden mot översvämningar när utbyggnaden av vallskyddet är färdigbyggt.

Utifrån resultatet av observationen har det noterats att det idag finns en rad olika sekundära funktioner vid de befintliga översvämningsskydden. Vissa används mer än andra. I utbyggnadsplanen för Kristianstads vallskydd verkar sekundära funktioner ta stor plats i gestaltningen av de nya skyddsvallarna (Kristianstad 2021). Man kan se på Kristianstads (2021) gestaltungsförslag att ett flertal sekundära funktioner i samma sektion. Exempelvis inkluderar de sekundära funktioner som bidrar till rekreation, biologisk mångfald och andra vistelsevärden. Dessvärre är gestaltningarna som visas enligt Kristianstad (2021) bara exempel på utformningar. Därför går det inte att bedöma vad det finns för sekundära funktioner vid skyddsvallarna som ska anläggas under en tid framöver. Däremot kan det konstateras utifrån observationerna och litteraturstudien att Kristianstad kommun arbetar med sekundära funktioner både vid de befintliga anläggningarna och i deras plan för utbyggnad av skyddsvallarna.

Gångvägar var den vanligaste sekundära funktionen utifrån resultatet av observationerna. Andra vanliga sekundära funktioner var bland annat sittplatser och cykelvägar. Vissa av skyddsvallarnas sekundära funktioner användes flitigt medan andra inte användes särskilt flitigt. Långebro järnväg och Södra dämnet långebro användes flitigt med gångvägen ovanpå skyddsvallarnas krön. Vid observationstillfället användes gångvägarna enbart som genomfart trots det fanns bänkar och annat man kunde stanna vid. Kanske berodde detta på det centrala läget där dessa gångvägar är närmaste vägen för förbipasserande människor? Däremot användes inte gångvägen vid Hammarslundsvallen och Östra vallen lika flitigt. Kan detta bero på andra gångvägar som var närmsta vägen alternativt andra gångvägar som gav mer rekreativa värden?

En viktig aspekt att ha i åtanke när man läser resultatet av observationen är att endast ett fåtal skyddsvallar observerades. Därför kan det finnas andra skyddsvallar i Kristianstad som har andra sekundära funktioner som inte nämns i detta arbete. Men utifrån resultatet av observationen kan det noteras att gångvägar



är en vanlig sekundär funktion som skyddsvallarna används för utöver att den primära funktionen som är att stoppa översvämningar.

Som landskapsingenjör ser man gärna att kommunen undersöker möjligheten till fler sekundära funktioner vid skyddsvallarna. Därför punktade författaren upp några förbättringsförslag som ger fler och mer användbara sekundära funktioner. Förbättringsförslagen inkluderar från enkla och billiga lösningar till något svårare och dyrare lösningar. Däremot kontrollerade inte författaren om dessa förslag är möjliga i praktiken. Skyddsvallens primära funktion är att stoppa översvämningar, därför får inte de sekundära funktionerna påverka den primära funktionen negativt. Eftersom skyddsvallarnas primära funktion endast kommer användas under extrema klimat bör konstruktionerna användas till annat fram tills dess. Frågan är om Kristianstad hade varit villiga att investera i fler användbara funktioner vid de befintliga skyddsvallarna eller om de enbart räknar in kostnader för detta i framtida vallprojektet. Projektet kommer trots allt kosta omkring 1,6 miljarder kronor enligt Kristianstad (2021).

## 5. Slutsats

Stora delar av Kristianstad hade översvämmats om inte kommunen arbetade med klimatanpassningsåtgärder. Kristianstad har i dagsläget ett pågående vallprojekt som ska när det är färdigt om cirka 20 år kunna skydda staden mot översvämningar i över 100 år framöver. Det kan därför konstateras att Kristianstad kommun har god beredskap för höga vattenstånd och vattenflöden. Gällande sekundära funktioner kan det konstateras att gångvägar ovanpå skyddsvallarnas krön är den vanligaste sekundära funktionen. Huruvida dessa faktiskt användes skiljde sig åt mellan de olika skyddsvallarna vilket mest troligt berodde på tillgängligheten och sin geografiska placering. Fler och mer användbara sekundära funktioner borde därför tillföras vid de befintliga vallskydden. Bland annat funktioner som bidrar till rekreation, biologisk mångfald och andra vistelsevärden.

Med detta sagt kan Kristianstad efter sina klimatanpassningsåtgärder mest troligt hållas ovanför ytan i många år till och under tiden kan skyddsvallarna användas till något annat.

## 6. Referenser

Bernes, C. (2007). *En ännu varmare värld: växthuseffekten och klimatets förändringar*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Klimatanpassning (2018). *Vallar skyddar mot framtida översvämning i Kristianstad, fördjupning*. <https://www.klimatanpassning.se/exempel/vallar-skyddar-mot-framtida-oversvamning-i-kristianstad-fordjupning-1.81673> [2023-04-05]

Klimatanpassning (2019). *Vattenflöden*. <https://www.klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/floden-1.21316>[2023-04-05]

Klimatanpassning (2022). *Vattenstånd*. <https://www.klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/vattenstand-1.21313>

Kristianstad kommun (2023a). *Befolkning*. <https://www.kristianstad.se/sv/kommun-och-politik/kommunfakta/befolkning/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2023b). *Hammarlundsvallen*. <https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/byggprojekt/vallar-och-pumpstationer/hammarslundsvallen/> [2023-04-04]

Kristianstad kommun (2023c). *Klimatanpassning*. <https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/samhallsutveckling-och-hallbarhet/klimat-och-miljo/klimatanpassning/>

Kristianstad kommun (2023d). *Lokalhistoria*. <https://www.kristianstad.se/sv/uppleva-och-gora/arkiv-och-slaktforskning/lokalhistoria/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2022a). *Några viktiga årtal i Kristianstads historia*. <https://www.kristianstad.se/sv/uppleva-och-gora/arkiv-och-slaktforskning/lokalhistoria/nagra-viktiga-artal-i-kristianstads-historia/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2021). *Plan för utbyggnad av skyddsvallar*.

[https://www.kristianstad.se/contentassets/23cbfc81555740b7b03c7167e4dfab35/plan\\_utbyggnad\\_vallskydd\\_krstd\\_210127.pdf](https://www.kristianstad.se/contentassets/23cbfc81555740b7b03c7167e4dfab35/plan_utbyggnad_vallskydd_krstd_210127.pdf)

Kristianstad kommun (2023e). *Pyntens pumpstation*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/byggprojekt/vallar-och-pumpstationer/pyntens-pumpstation/> [2023-04-04]

Kristianstad kommun (2022b). *Samråd Hammarslundsvallen*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/byggprojekt/vallar-och-pumpstationer/hammarslundsvallen/samrad-hammarslundsvallen/> [2023-04-04]

Kristianstad kommun (2023f). *Skydd mot översvämningar*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/omsorg-och-hjalp/trygg-och-saker/skydd-mot-oversvamningar/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2023g). *Staden under 1600-talet*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/uppleva-och-gora/arkiv-och-slaktforskning/lokalhistoria/staden-under-1600-talet/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2023h). *Staden under 1700-talet*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/uppleva-och-gora/arkiv-och-slaktforskning/lokalhistoria/staden-under-1700-talet/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2023i). *Staden under 1800-talet*.  
<https://www.kristianstad.se/sv/uppleva-och-gora/arkiv-och-slaktforskning/lokalhistoria/staden-under-1800-talet/> [2023-03-28]

Kristianstad kommun (2023j). *Vatten*. <https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/naturvard-parker/vatten/> [2023-03-28]

Länsstyrelsen (u.å.). *Del 20 Åtgärdsplan för Helge å avrinningsområde*.  
<https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary/54320/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%20f%C3%B6r%20Helge%20%C3%A5%20avrinningsomr%C3%A5de.pdf>

Länsstyrelsen (2021). *Riskhanteringsplan för Kristianstadsområdet*. (Rapport 2021:30). <https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamning/riskhanteringsplaner-2022-2027/riskhanteringsplan-kristianstad-inkl-bilagor.pdf>

MSB (2013). *Pluviala översvämningar*. <https://rib.msb.se/filer/pdf/26609.pdf>

Naturvårdsverket (2023). *FN:s klimatpanel IPCC: Det är bråttom med klimatåtgärder*. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter-och-pessmeddelanden/2023/mars/fns-klimatpanel-ipcc-det-ar-brattom-med-klimatagarder/>

Naturvårdsverket (u.å.). *Vad är klimatanpassning?*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/det-globala-klimatarbetet/parisavtalet/vad-ar-klimatanpassning/> [2023-03-27]

SMHI (2014). *Havsvattenstånd.*

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/vattenstand-i-havet> [2023-03-27]

SMHI (2017). *Karttjänst för framtida medelvattenstånd längs Sveriges kust.*

[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.129845!/Klimatologi\\_nr41b .pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.129845!/Klimatologi_nr41b.pdf)

SMHI (2018). *Vallar skyddar mot framtida översvämning i Kristianstad,*

*fördjupning.* <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/vallar-skyddar-mot-framtida-oversvamning-i-kristianstad-fordjupning-1.115922> [2023-04-05]

Sällberg, M. & Isberg, C. (2012). *Dygnet då staden hängde på en skör vall.* Kristianstadsbladet, 30 januari.

<https://www.kristianstadsbladet.se/kristianstad/dygnet-da-staden-hangde-pa-en-skor-vall/>

Vattenriket (u.å. a). *Lägsta punkten.* <https://vattenriket.kristianstad.se/lagsta-punkten/> [2023-04-06]

Vattenriket (u.å. b). *Vattenstånd i vattenriket.*

<https://vattenriket.kristianstad.se/vattenstand/> [2023-04-06]

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.