



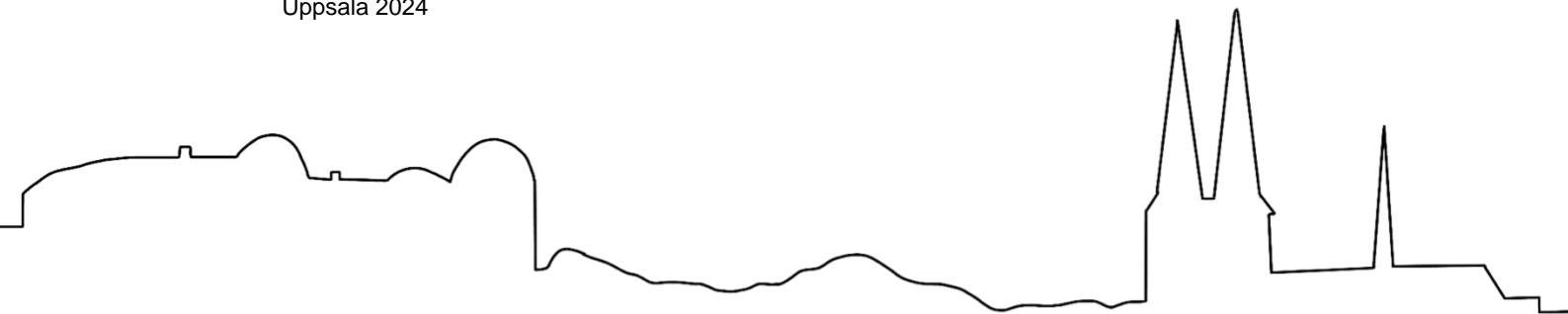
# Gestaltningens roll vid översvämningar

En utvärdering av tre bostadsgårdar i Uppsala  
och deras utsatthet

---

Maja Lind & Elin Staffas

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala  
Uppsala 2024



# Gestaltningens roll vid översvämningar: En utvärdering av tre bostadsgårdar i Uppsala och deras utsatthet

*The role of design in floods: An evaluation of three residential gardens in Uppsala and their vulnerability*

Maja Lind & Elin Staffas

**Handledare:** Karin Holmgren, SLU, institutionen för stad och land  
**Bitr. handledare:** Jenny Ångman, Uppsalahem  
**Bitr. handledare:** Susanna Waldersten, Uppsalahem  
**Examinator:** Amalia Engström, SLU, institutionen för stad och land  
**Bitr. examinator:** Helena Nordh, SLU, institutionen för stad och land

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i landskapsarkitektur  
**Kurskod:** EX0861  
**Program/utbildning:** Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för stad och land  
**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2024  
**Omslagsbild:** *Silhuett av Uppsala*, Illustrerad av Maja Lind.  
**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** översvämning, hållbar stadsplanering, bostadsmiljö, riskhantering, klimatanpassad landskapsarkitektur.

## Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

## Förord

Denna studie är ett kandidatarbete på landskapsarkitektprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) Ultuna. Maja Lind och Elin Staffas har tillsammans genomfört och planerat denna studie. Både platsbesök och insamling av data från de tre bostadsgårdarna har gjorts tillsammans. Däremot fokuserade Maja Lind på att anteckna observationer medan Elin Staffas fotograferade minnesvärda delar av platsen. De första delarna av dokumentet har skrivits gemensamt, inkluderande inledning, syfte och metod. Detta gjordes tillsammans för att båda studenterna skulle ha samma uppfattning av arbetet från start. För att på ett så smidigt sätt som möjligt komma igenom den stora mängd källor som skulle skapa en grund för arbetet, delades dessa upp mellan studenterna. Studenterna delade läsningen av de vetenskapliga artiklarna som skulle läsas genom på hälften, Elin Staffas fördjupade sig sedan i de flesta källor från hemsidor och Maja Lind sammanställde de flesta av källorna givna av Uppsalahem. Båda studenterna diskuterade därefter informationen som sammanstälts för att avgöra vad som var relevant för denna studie. Efter platsbesöken skrev Maja Lind beskrivningar av de tre bostadsgårdarna medan Elin Staffas illustrerade planskisser över dem. Diskussionsavsnittet skrevs gemensamt, efter en struktur som de båda arbetat med, medan studenterna förde en muntlig dialog och turades om att skriva. Elin Staffas har ansvarat över layouten av dokumentet.

## Sammanfattning

Dagens klimatförändringar har ökat frekvensen av extrema väderhändelser vilket kräver proaktiv planering från kommuner och städer. Denna studie undersöker effekterna av översvämningar på tre bostadsgårdar i Uppsala och fokuserar på effekterna av regn och höga flöden. Genom att använda verktyget SCALGO och utföra platsbesök har vi bedömt dessa trädgårdars sårbarhet för översvämningar och därefter har bostadsgårdarna analyserats utifrån respektive gestaltning. Resultaten visar brister på de bostadsgårdar som analyserats när det gäller att mildra översvämningsrisker. Vi understryker behovet av innovativa och hållbara planeringsinsatser för att möta de utmaningar som översvämningar medför. Specifikt betonar vi den avgörande rollen som gröna infrastrukturer spelar i hanteringen av nederbörd och vikten av valet av växtlighet för att påverka vattenrörelser. Vi förespråkar långsiktiga planeringsstrategier som prioriterar integrationen av långlivad växtlighet, regnbäddar och minskningen av hårda ytor till förmån för genomsläppliga markmaterial för att förbättra infiltrationen av dagvatten. Sammanfattningsvis betonar denna studie betydelsen av att beakta klimatförändringarnas effekter i gestaltning. Genom att prioritera gröna infrastrukturer och göra strategiska växtval kan planerare effektivt mildra översvämningsrisker och bygga motståndskraftiga samhällen inför de växande klimatutmaningarna.

*Nyckelord:* översvämning, hållbar stadsplanering, bostadsmiljö, riskhantering, klimatanpassad landskapsarkitektur.

## Abstract

Rapid climate change has heightened the frequency of extreme weather events necessitating proactive planning by municipalities and cities. This study investigates the impact of flooding on three residential gardens in Uppsala, focusing on the effects of rainfall and high flows. Employing the online tool SCALGO and conducting extensive site visits, we assessed the vulnerability of these gardens to flooding and analyzed the gardens design. The findings reveal shortcomings on the residential gardens that were analyzed, in mitigating flood risks. We underscore the need for innovative and sustainable planning approaches to address the challenges posed by climate change. Specifically, we highlight the pivotal role of green infrastructure in managing rainfall and emphasize the importance of vegetation selection in influencing water movement. We advocate for long-term planning strategies that prioritize the integration of long-living vegetation, rain beds and the reduction of hard surfaces in favor of permeable surfaces to enhance infiltration. In conclusion, this research underscores the critical importance of considering climate change impacts in design. By prioritizing green infrastructure and strategic vegetation selection, planners can effectively mitigate flood risks and build resilient communities in the face of evolving environmental challenges.

*Keywords:* floods, sustainable urban planning, residential environment, risk management, climate-adapted landscape architecture.

# Innehållsförteckning

<b>Figurförteckning</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>9</b>
1.1 Syfte.....	10
1.1.1 Frågeställning.....	10
1.1.2 Avgränsning.....	11
1.2 Metod.....	11
1.2.1 Litteratur.....	11
1.2.2 Datainsamling.....	12
1.2.3 Diskussion.....	13
<b>2. Bakgrund</b> .....	<b>14</b>
2.1 Myndigheter, lagar och ansvar.....	14
2.2 Sårbarheter och utmaningar.....	15
2.2.1 Konsekvenser av översvämningar.....	17
2.3 Förebyggande åtgärder mot översvämning.....	18
2.3.1 Vegetation.....	18
2.3.2 Regnbädd.....	19
2.3.3 Gröna tak.....	19
2.3.4 Markens lutning.....	19
2.3.5 Den ekonomiska sidan.....	19
2.3.6 Jord.....	20
2.4 Hur planeras det för översvämning?.....	21
2.4.1 Sverige.....	21
2.4.2 Uppsala kommun.....	21
2.4.3 Uppsalahem.....	22
<b>3. Analys av bostadsgårdarna</b> .....	<b>23</b>
3.1 Idun 1950.....	24
3.1.1 Riskinventering.....	25
3.2 Brandstationen 2000.....	27
3.2.1 Riskinventering.....	28
3.3 Fyrisvallen 2008.....	30

3.3.1 Riskinventering .....	31
3.4 Utgångsläget.....	33
3.5 Riskfaktorer och åtgärder .....	34
3.5.1 Jord.....	34
3.5.2 Lutning.....	35
3.5.3 Vegetation .....	36
3.6 Årsjämförelse .....	37
<b>4. Diskussion.....</b>	<b>38</b>
4.1 Ansvarsfördelning av åtgärder.....	38
4.1.1 Planerarens uppdrag.....	39
4.2 Kostnader, resurser och långsiktig planering .....	39
4.2.1 Varför används inte redan dessa åtgärder?.....	40
4.3 Slutsats .....	40
4.3.1 Reflektion av arbetet .....	41
<b>5. Avslutning .....</b>	<b>43</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>44</b>

Tack 49

# Figurförteckning

- Figur 1. Markeringarna i kartan visar bostadsgårdarna 1. Idun, 2. Brandstationen och 3. Fyrisvallen. Idun och Brandstationen ligger cirka 100 meter från Fyrisån medan Fyrisvallen ligger på cirka 30 meters avstånd från Fyrisån. Bakgrundskarta: Karta © Lantmäteriet 2024. \_\_\_\_\_23
- Figur 2. Fotografi på bostadsgården i området Idun. Till höger i bilden finns en lokal som hyrs av hyresgästföreningen. Fotograferad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_25
- Figur 3. Illustration i plan av Idun, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_26
- Figur 4. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Idun av 100-årsflöde i ljusblått, 200-årsflöde i blått och beräknat högsta flöde i blårandigt. (SCALGO u.å.) \_\_\_\_26
- Figur 5. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Idun av 150mm nederbörd. Desto mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. (SCALGO u.å.) \_\_\_\_\_27
- Figur 6. Fotografi som visar bostadsgården i området Brandstationen. Fotograferad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_28
- Figur 7. Illustration i plan av Brandstationen, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_29
- Figur 8. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Brandstationen av 100-årsflöde i ljusblått och 200-årsflöde i blått. Det högsta beräknade flöde visas inte då hela området skulle vara översvämmat vid. (SCALGO u.å.) \_\_\_\_\_29
- Figur 9. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Brandstationen av 150 mm nederbörd. Ju mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. Enligt denna bild kommer det att vara djupare vatten längre in mot husfasaden vilket styrker observationerna i platsbesöket som utförts. (SCALGO u.å.) \_\_\_\_\_30
- Figur 10. Fotografi som visar bostadsgården i området Fyrisvallen. Fotografiet är taget från motsatt sida Fyrisån. Fotograferad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_31
- Figur 11. Illustration av den observerade lutningen på Fyrisvallen, från huskropp till Fyrisån. Ytan som är markerad med texten bostadsgård lutar svagt in mot huskroppen. Vid Fyrisån har det anlagts en vall, ofta kallad strand, som vid händelse av höga flöden och intensiv nederbörd agerar som ett vattenmagasin. Illustrerad av Maja Lind. \_\_\_\_\_31

- Figur 12. Illustration i plan av Fyrisvallen, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas. \_\_\_\_\_ 32
- Figur 13. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Fyrisvallen av 100-årsflöde i ljusblått, 200-årsflöde i blått och beräknat högsta flöde i blårandigt. (SCALGO u.å.) \_\_\_\_\_ 33
- Figur 14. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Fyrisvallen av 150mm nederbörd. Ju mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. (SCALGO u.å.) 33



# 1. Inledning

Klimatförändringar är ett högaktuellt ämne i dagens samhälle. Våra städer står inför mer och mer frekventa extremväderhändelser som exempelvis översvämningar (SMHI 2023). Förenta nationerna (2015) har formulerat 17 klimatmål som ska uppnås till och med 2030 för att bekämpa klimatförändringar. Vid planläggning ska alla kommuner, enligt plan- och bygglagen, ta hänsyn till klimatförändringar genom att bland annat undvika att bygga på lågt belägen mark och mark som riskerar att översvämmas (Boverket 2023a). Boverket (2023a) skriver att de ökade skyfallen gör att kommunerna behöver skapa hållbar dagvattenhantering och att grönstrukturer spelar en viktig roll i hantering av nederbörden.

Räddningsverket (Räddningsverket 2004:28) beskriver att översvämningsrisken har hanterats dåligt redan i de första översiktsplanerna från 1990, trots att många platser i Sverige redan då hade utsatts för flertalet översvämningar. Detta innebär att den mark som anlagts innan år 1990 inte har granskats tillräckligt. De befintliga strukturerna bör vara utrustade att möta kommande och pågående klimatutmaningar. En huvudsaklig aspekt i detta är att mark i riskzon för översvämningar bebyggts innan Boverkets bestämmelser. Detta innebär att många kommuner även behöver arbeta med att minimera eventuella konsekvenser med kommande översvämningar på områden som dessa.

I denna studie kommer tre bostadsgårdar i Uppsala att undersökas med syftet att belysa gestaltningen av bostadsgårdens roll i förhållande till översvämningar. De tre utvalda bostadsgårdarna utgör olika mikroklimat som har enskilda sårbarheter och hot trots att de är placerade i samma stad. Fördjupningen av dessa exempel kommer bidra till en analys av de mest påtagliga hoten gällande översvämningar för dessa bostadsgårdar. Därefter dra slutsatser kring hur olika utformningar på bostadsgårdar kan påverka konsekvenserna för de kommande översvämningarna. Studien kommer utöver detta skapa en ökad förståelse för hur design och planering samspelar och utgör en central roll för att skapa motståndskraftiga bostadsmiljöer.

Förenta nationernas mål 11 *hållbara städer och samhällen* och mål 13 *bekämpa klimatförändringarna* (Förenta Nationerna 2015) är mål som kan kopplas till denna studie. I detta sammanhang blir resultatet av denna studie en viktig del av de anpassningsstrategier som behövs för att nå Förenta nationernas globala mål och fungerar som en riktlinje för framtida planering av bostadsgårdar.

Trots att översvämningar har varit ett känt faktum i Sverige sedan 1990-talet (Räddningsverket 2004:28) så återstår det fortfarande brister i dagens planering när det gäller hantering av översvämningsaspekter. Det saknas exempelvis idag lagar och krav på dagvattenhantering från regeringen. Utan tydliga lagar och krav kan det uppstå situationer där infrastruktur och bebyggelse inte är tillräckligt rustade för att hantera stora regnmängder, vilket kan leda till allvarliga skador och konsekvenser för människors liv och egendom. Genom att utforska olika åtgärder för att förbättra dagvattenhanteringen och genom att undersöka hur befintliga områden kan påverkas av översvämningar kan samhället öka sin förståelse för riskerna och möjligheterna som är förknippade med översvämningshändelser. För att utvecklingen av detta ämne ska fortskrida behövs studier som denna som beskriver möjliga åtgärder och undersöker hur redan anlagda områden kan påverkas av översvämning. Dessutom kan forskningen ge vägledning för planering och utformning av nya stadsområden för att minimera risken för översvämningar och maximera motståndskraften mot de mänskligt påverkade klimatförändringarna.

Genom att integrera kunskapen från studier som denna i planeringsprocessen kan vi skapa mer robusta och hållbara samhällen som är bättre förberedda att hantera och återhämta sig från översvämningshändelser i framtiden. Samtidigt är det viktigt att lagstiftningen uppdateras och att tydliga riktlinjer införs för att säkerställa att dagvattenhanteringen prioriteras och att alla relevanta aktörer tar sitt ansvar för att minimera riskerna för översvämningar.

## 1.1 Syfte

Syftet med studien är att undersöka och analysera vilken roll gestaltningen av de tre bostadsgårdarna har i händelse av översvämningar. Studien ska identifiera och analysera sårbarheter och risker gällande översvämningar som förekommer inom bostadsgårdarna. Vidare presenteras åtgärder för respektive bostadsgård som kan minska dess utsatthet för översvämning.

### 1.1.1 Frågeställning

- Hur kommer tre bostadsgårdar nära Fyrisån i Uppsala, påverkas av översvämningar, och vilka är de mest påtagliga hoten och riskerna för respektive bostadsgård?
- Vilka åtgärder kan möjliggöra mindre utsatthet för översvämningar på respektive bostadsgård?

### 1.1.2 Avgränsning

Vid avvägning av vilka bostadsgårdar som inkluderats i studien har vissa karaktärsdrag varit ett krav. För att göra en noggrann jämförelse som landar i en slutsats behövde flertalet variabler vara desamma på de tre bostadsgårdarna. Vi valde specifikt Idun, Brandstationen och Fyrisvallen som ligger nära ån av flera skäl. För det första är närheten till ån en faktor som gör dessa gårdar mindre variabla, eftersom de delar en gemensam geografisk egenskap. Dessutom är det begränsat med bostadsgårdar vid ån, vilket gör dem mer unika och intressanta för vår undersökning. Många fastigheter längs ån är inte direkt knutna till ett specifikt hus. Detta gör att det kan vara svårt att fastställa exakt vilket hus gården tillhör eller när bostadsgården byggdes. Dessutom valdes gårdarna medvetet från olika årtal för att kunna reflektera över utvecklingen över tid i diskussionen. Det som jämförts är de årtal som bostadsgårdarna anlagts på och hur de olika utformningarna av bostadsgårdarna påverkar i vilken grad de översvämmas. Utöver detta har påverkan av kraftig nederbörd på respektive bostadsgård undersökts.

## 1.2 Metod

Studien inkluderar en grundlig litteraturanlys, platsbesök och analys av relevant data från Uppsalahems egen riskanalys samt data från SCALGO. För att sammanställa befintlig kunskap och forskning relaterad till översvämningsrisken för bostadsmiljöer har en litteraturanlys genomförts. Platsbesök på de tre bostadsgårdarna har identifierat de lokala variationerna i mikroklimaten samt de olika gårdarnas utformning, förutsättningar, samt marklutning. Under platsbesök har mängd grönyta och hårdgjord yta samt mängden genomsläpplig mark undersökts. Information om de olika bostadsgårdarna har samlats in från Uppsalahem och är därför specifik för respektive gård. För att komplettera den kvalitativa informationen har kvantitativa data från Uppsalahems riskanalys analyserats tillsammans med översvämningsdata från SCALGO. Genom att integrera dessa metodiska komponenter visar studien en helhetsbild av hur gestaltningens roll fungerar som en central faktor för att hantera översvämnningar.

### 1.2.1 Litteratur

Vetenskapliga artiklar söktes fram i flertalet databaser på internet. Den databas som gav relevanta resultat kring bostadsgårdar och översvämnning på kvartersmark var Google Scholar. Vi hade svårigheter att söka fram vetenskapliga artiklar inom ämnet på andra plattformar så utbudet var mer begränsat. Några söktermer som vi använde var klimatanpassning, extremväder samt bostadsmiljö och även motsvarigheter till dessa på engelska. Litteraturen granskades därefter och lästes

igenom. Utöver detta granskades artiklarnas källhänvisningar för att säkerhetsställa källans trovärdighet samt för att ta del av ytterligare information kring ämnet. För att bedöma trovärdigheten i myndigheters dokument är det viktigt att undersöka dess källa och avsändare, förstå syftet och målgruppen, granska metodologi och datakällor samt se till att dokumentet är uppdaterat och reviderat. Jämförelse med andra källor, expertutlåtanden och hantering av osäkerhet är också avgörande faktorer att beakta. Genom att noggrant följa dessa steg kan man få en pålitlig bild av dokumentets trovärdighet och fatta välgrundade beslut baserade på den informationen. Efter en utförlig litteratursökning genom vetenskapliga artiklar, myndighetspublikationer och webbsidor sammanställdes det vi antecknat vid läsandet av artiklarna. Informationen jämfördes och kategoriserades för att strukturera upp en bakgrund med relevant information kring vårt ämne. Vidare lästes litteratur kring lösningar av översvämningar som skulle kunna passa in på de valda bostadsgårdarna.

### 1.2.2 Datainsamling

De tre bostadsgårdarna besöktes den 30 januari 2024. På platsbesöket undersöktes marklutning, ytan av bostadsgårdarna och mängden grönyta respektive hårdgjord yta. Även antalet dagvattenbrunnar och deras lokalisering uppmärksammades tillsammans med gradmätning som sammanställdes till planskisser med pilar som visar lutningen i figur 3, 7 och 12. Artbestämnelser gjordes och vegetationstyper noterades. Flertalet bilder fotograferades på respektive bostadsgård för dokumentation. Om bostadsgården i fråga hade specifika karaktärer noterades detta.

Konsultföretaget RISE utförde en sårbarhetsanalys 2023 för Uppsalahems fastighetsbestånd. De analyser som gjordes gällande översvämningar har vi tagit del av och informationen har refererats till i denna studie. Som ett komplement till detta har online-verktyget SCALGO använts för att få en mer djupgående bild av hur utemiljöerna påverkas av 100-årsflöden, 200-årsflöden, högsta beräknade flöde och nederbörd på 150 millimeter. Data som presenterades i SCALGO exporterades och har inkluderats under resultat. Dessa kartunderlag har analyserats och legat till stor grund för diskussion och vilka lösningar som är tillämpbara på respektive bostadsgård.

SCALGO är en webbsida som jobbar med global geografisk digitalisering för att bygga innovativa verktyg för att tillåta sina användare att skapa bättre levnadsmiljöer som är hållbara med plats för vatten (SCALGO u.å.). Idag täcker SCALGOS kartor nio europeiska länder med mindre än en meters upplösning men deras mål är att kartlägga hela jorden.

Vid användning av SCALGO trycker användaren själv i val av baskarta samt data som är relevant för användarens mål. I kartan finns sedan möjlighet att rita,

skriva för att därefter ha möjligheten att exportera kartan till antingen en PDF eller som data.

Webbsidan innehåller data som exempelvis höjder, hydrologi, vattenanalyser och Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) översvänningskarteringar inkluderande 100-årsflöde, 200-årsflöde och högsta beräknade flöde. Vid beräkning av framtida flöden används vanligtvis begreppen *100-årsflöde*, *200-årsflöde* och *högsta beräknade flöde*. 100-årsflöde beskriver att ett område statistiskt sett översvämmas 1 gång på 100 år. Vid 200-årsflöde översvämmas det statistiskt sett 1 gång på 200 år. Högsta beräknade flöde beskriver alla möjliga naturliga faktorer som kan bidra till högt flöde av vatten, det kan exempelvis vara snösmältning, nederbörd eller vattenmättad mark (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap u.å.).

### 1.2.3 Diskussion

Diskussionen innehåller en jämförelse av de tre bostadsgårdarna. Det avvägdes utifrån resultatet vilken av dem som var mest motståndskraftig mot översvämningar och ifall en viss typ av utformning är fördelaktig när man planerar bostadsgårdar som ska ha närhet till vattendrag. Därefter presenterades möjliga lösningar till respektive bostadsgård utifrån förutsättningarna som finns på platsen. För att koppla detta problem till ett större sammanhang diskuterades kommunens och Sveriges ansvar i utvecklingen kring översvämningar och vattenhantering.

## 2. Bakgrund

I detta avsnitt beskrivs myndigheternas, lagarnas och aktörernas ansvar och åtgärder i hanteringen av klimatförändringar och översvämningar i Sverige. Därefter beskrivs olika myndigheter som Boverket, Naturvårdsverket, SMHI, och Räddningsverket och deras roller i att planera, hantera och analysera klimatrelaterade risker. Texten belyser även vikten av politiskt ledarskap och kommunalt ansvar i att anpassa samhällen till klimatförändringar.

Vidare presenteras sårbarheter och utmaningar som samhället står inför på grund av klimatförändringarna. Det poängteras att samhällets infrastruktur är sårbar och att klimatförändringar kan leda till ökade risker för översvämningar och andra skador. Trots att Sverige har resurser att hantera dessa utmaningar framhålls behovet av långsiktig planering och åtgärder för att minimera konsekvenserna.

Förebyggande åtgärder mot översvämningar framhävs, inklusive naturbaserade lösningar som gröna tak, regnbäddar och förändringar i markanvändning. Vikten av vegetationens roll i vattenhantering betonas, liksom kostnadseffektiva metoder för att minska risken för översvämningar.

### 2.1 Myndigheter, lagar och ansvar

I Sverige finns flertalet organisationer och myndigheter som har stort ansvar inom klimathantering. Boverket jobbar med samhällsplanering och är en myndighet som jobbar utifrån tillämpning av Plan- och bygglagen (Boverket 2021). Naturvårdsverket är en myndighet som jobbar med miljöfrågor på uppdrag av regeringen (Naturvårdsverket u.å.b). Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) uppgift är att se över förändringar i väder, vatten och klimat och (SMHI u.å.). Statens geologiska institut (SGI) är också en myndighet och de arbetar med hållbart byggande och användande av mark- och naturresurser (SGI 2023). SGI menar i en intervju att man har sett en ökad efterfrågan av akuta myndighetsinsatser på grund av de ökade vattenflödena (Storbjörk 2006:17).

Politiska röster och dess initiativ för hantering av klimatförändringarna är en viktig faktor till ämnets utveckling (Storbjörk 2006). Därav har kommunen ett stort ansvar när det kommer till att hantera klimatförändringar i den lokala miljön. Enligt Plan- och bygglagen kan länsstyrelsen besluta och upphäva eller ändra en kommuns antagna detaljplan ifall detaljplanen ses som olämplig ur en miljösynpunkt

(Boverket 2022). “Redan under samrådet för en detaljplan ska länsstyrelsen verka för att en bebyggelse eller ett byggnadsverk inte blir olämplig med hänsyn till risken för översvämning“ (Boverket 2022). Boverket (2022) beskriver vidare att de råder alla kommuner att analysera riskerna för översvämningar i ett tidigt planeringsskede för att kommunen ska kunna ta ställning kring åtgärder, strategier och riktlinjer i den fysiska planeringen.

Boverket (2023a) betonar att genom en medveten planering har samhället en möjlighet att minska sårbarheten och anpassa sig till ett förändrat klimat. I denna anpassning spelar de gröna strukturerna stor roll för att ta hand om ökad nederbörd (Boverket 2023a). En översiktsplan ska enligt Boverket (2023a) innefatta den fysiska utvecklingen av miljön och potentiella klimatrisker i varje miljö. Fortsatt skriver Boverket att kommunen har möjlighet att ange bestämmelser för att höja beredskapen inför kommande klimatförändringar, exempelvis andel hårdgjord yta och ytor för hållbar dagvattenhantering. Boverket (2023b) skriver att kommuner behöver kartlägga risker för negativa händelser och hur riskbilden förändras över tid. Riskanalyser medför osäkerheter då man ska förutspå vad som i framtiden kommer hända. Därför är det viktigt att beakta dessa osäkerheter och redovisa dem. Specifika platser som ska skyddas bör också presenteras i en riskanalys (Boverket 2023b). Vid planering av fysiska miljöer med risk för översvämning är det också viktigt att ha översvämningsskartor som underlag (Räddningsverket 2000:33).

Räddningsverket är den myndighet som har det nationella ansvaret för att genomföra översvämningsskartering av Sveriges större sjöar och vattendrag (Räddningsverket 2004:28). Räddningsverket (Rehman & Davidsson 2003:11) har publicerat en handbok för att utföra riskanalyser där det framhävs att Plan- och bygglagen och miljöbalken ska behandla hälsa och säkerhet i både översiktsplanen och detaljplanen samt att kommunerna bör göra tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar. Vidare tydliggör de att säkerhetsmålen som sätts ska uttrycka den ambition som kommunen har och mot vilken de anser inrikta de olycksförebyggande och skadebegränsande insatserna (Rehman & Davidsson 2003:14).

## 2.2 Sårbarheter och utmaningar

Det är svårt att fastställa att alla enskilda extremväderhändelser är kopplade till de pågående mänskligt påverkade klimatförändringarna. Klimatmodeller visar att sannolikheten för extremväder ökar och att samhället har blivit mer sårbart och väderberoende än tidigare (SMHI 2021). Samhällets infrastruktur har aldrig varit mer utvecklad och i många avseenden lika sårbar som nu.

Davoudi et al. (2009:7–11) beskriver sårbarhet som hur hårt en miljö påverkas negativt av klimatförändringarna och miljöns förmåga att stå emot utfallet.

Utformningen och markens användningsområde är viktiga faktorer till hur sårbarheten ökar eller minskar.

Många länder kommer få det svårare än Sverige att klara av och hantera klimatförändringar, exempelvis på grund av fattigdom och närhet till hav och stora flodområden (Storbjörk 2006:17).

Naturvårdsverkets generaldirektör gick exempelvis efter stormen Gudrun ut i media och sade att vi är dåligt rustade i landet för att möta den typen av naturkatastrofer. Naturvårdsverket har vidare initierat studier och forskning på området. Likaså har SGI i såväl rapporter som media tydligt markerat risker för försämrad markstabilitet till följd av klimatvariationer och väntade klimatförändringar. (Storbjörk 2006:18)

Detta citat visar på att det finns förbättringsmöjligheter för Sverige och att vi har mycket att arbeta med för att kunna hantera klimatförändringarna. Det förstärks genom att Naturvårdsverket och SGI talar för att vi är dåligt utrustade. Sveriges ekonomiska styrka ger möjligheten att hantera frågor gällande klimatförändringar och utveckla lösningar för det (Storbjörk 2006:21).

Klimatförändringar och begreppet *osäkerhet* ligger nära varandra då det är svårt att förutspå framtidens klimat och vad som kommer ske samt i vilken utsträckning. Hur väl en miljö påverkas av en händelse styrs av den fysiska utformningen (Hansebo 2022:9). Planering och anpassning av samhällets utformning är relevant för att bättre kunna hantera klimatförändringar och minimera risken för skador (Hansebo 2022:9). Att arbeta förebyggande är en utmaning då det är omöjligt att veta helt säkert vad som står framför oss. Samhället behöver agera trots att framtiden är osäker (Storbjörk 2006:27–28). Ju längre in i framtiden vi ska planera desto svårare blir situationen att hantera, men samtidigt krävs det en långsiktig planering för att vara förberedd. Genom en långsiktig planering som ser över de möjliga utfallen av förändringar undviks det att exploateras på områden som inte är lämpliga för exploatering. Planering handlar om att överväga utfallen om framtiden och på så sett hantera osäkerheten (Hansebo 2022:49). Nugent (2017:372) menar på att genom förändringar i infrastruktur kan städer bli mer motståndskraftiga mot klimatförändringar.

Sverige har en markant ökning av nederbörd framför sig under både hösten, vintern och våren (Naturvårdsverket 2024). Den ökade nederbörden medför en ökad risk för översvämningar i hela landet. Utöver detta förväntas temperaturzonerna flyttas norrut och landet kommer få längre perioder med torka och vattenbrist (Naturvårdsverket 2024). Sverige kommer också att påverkas av andra länders störningar och väderhändelser genom exempelvis handel, investeringar, konflikter och migration (Naturvårdsverket 2024).

I Räddningsverkets handbok för riskanalys betonas att det finns flertalet orsaker till att översvämningar bildas (Rehman & Davidsson 2003). Några exempel på dessa är kraftig och långvarig nederbörd, vårfloder, kustöversvämningar, isproppar och islossning. Utöver det kan vattendragets geometri och regleringen av det bidra



till översvämning (Rehman & Davidsson 2003:144). Rehman & Davidsson beskriver vidare att ett vattendrag som har skarpa svängar eller lågpunkter som är närliggande har högre risk för att vatten ska sprida sig vidare bortom vattendragets ursprungliga gräns. För att det ska klassas som en översvämning behöver vatten täcka mark som normalt inte täcks av vatten och inträffar när tillflödet av vatten är högre än bortflödet (Räddningsverket 2000). Viktigt att poängtera är att det inte klassas som en översvämning om det inträffar ofta, utan då räknas det som en naturlig variation av vattennivån (Räddningsverket 2000:7).

Naturvårdsverket (u.å.a) beskriver på sin webbsida hur klimatet kommer att förändras i framtiden. Bland annat framhäver naturvårdsverket (u.å.a) att nederbördsmönstren kommer att förändras och att framtiden kommer innehålla mer variationer i nederbörd än vad som sker idag.

Nederbördsmönstren kommer att fortsätta ändras med generellt starkare kontraster mellan blöta och torra regioner. Stora regionala och lokala variationer ryms även fortsatt inom trenden. Även nederbördsextremer förväntas ändras med exempelvis fler och mer intensiva skyfall i de flesta tempererade landområden och i tropikerna. (Naturvårdsverket u.å.a)

Myndigheten skriver fortsatt att det är osäkert att förutspå framtiden i detalj men att det finns mycket bekräftat som går att bevisa med dagens vetenskap. (Naturvårdsverket u.å.a)

Översvämningar, från både skyfall och höga flöden, har pekats ut som den mest problematiska naturkatastrofen i Europa (Estrela et al. 2001:8). Enligt SMHI (2022) upplever vi idag redan översvämningar orsakade av de mänskligt påverkade klimatförändringarna. Då den ursprungliga havsnivån stiger, ökar riskerna ytterligare och havet når längre och längre upp på land (SMHI 2022). SMHI (2022) skriver att det är viktigt att veta vilken uppskattning av extremväder som områden kan drabbas av. I och med att havet stiger och fortsätter att göra det gäller det därför att utföra en långsiktig planering. Samhällsplanerare har därför en skyldighet att skapa sig en helhetsbild över de eventuella konsekvenserna samtidigt som fastighetsägare har ansvar att skydda sina fastigheter och ha koll på hur framtida medelvattenstånd och högvattenhändelser kommer förändras på platsen (SMHI 2022).

### 2.2.1 Konsekvenser av översvämningar

Översvämningar åkomna av alla orsaker kan ha förödande konsekvenser. Räddningsverket sammanställer många av dessa konsekvenser i en rapport om översvämningar.

Samhällets infrastruktur drabbas ofta hårt vid omfattande översvämningar. Avskurna vägar och bortspolade broar medför att hundratals kilometer av vägar och järnvägar måste stängas för trafik under lång tid. Utrymning av människor och transport av utrustning och reparationsmaterial till insatsområden fördröjs eller kommer inte fram alls. I broar finns ofta

ledningarna för elförsörjning och telekommunikation, och slås dessa ut är situationen allvarlig eftersom de drabbade isoleras från omvärlden. (Räddningsverket 2000:6)

Utöver detta kan översvämningar ge upphov till ras och skred vilket i sin tur kan leda till att byggnader rasar och att dricksvatten blir förorenat (Räddningsverket 2000:6). Vidare beskriver Räddningsverket att det idag finns flertalet tillfälliga lösningar som kan underlätta vid översvämning, men insatsen som utförs bör inte kosta för mycket i relation till det som faktiskt kan räddas (Räddningsverket 2000:30).

## 2.3 Förebyggande åtgärder mot översvämning

Idag är det nödvändigt att finna naturbaserade åtgärder för att förebygga översvämningar och låta vatten träda fram i planerandet av utemiljöer. Fördröjning av vatten är huvudlösningen, men det som är viktigt att veta är **hur** man ska fördröja det (Länsstyrelsen 2023:3). Fridell et al. (2022:30) skriver i en rapport gjord på beställning av Uppsala kommun att dagvatten bör fördröjas inom kvartersmark ”Högst upp i kedjan bör det finnas åtgärder för att fördröja dagvatten lokalt på kvartersmark, till exempel innergårdar, industriområden och parkeringsplatser.”.

Enligt Wyser & Pussel Klimatkonsult (2019) är gröna tak och väggar, värna om befintlig vegetation, undvika hårt packad jord, minska andelen hårdgjorda ytor, dammar, vattenkanaler, och fördröjande vattenmagasin samt växtbäddar med biofilter lösningar som minskar risken för översvämningar.

### 2.3.1 Vegetation

Att öka andelen träd kan ge positiva effekter för att fördröja dagvattnet. Exempelvis skuggar träd och fördröjer snösmältningen så att höga flöden av vatten inte sker under samma tidpunkt, detta minskar hastigheten vilket ger marken längre tid att hantera vattnet. Även buskar har som träd djupa rötter och ökar markens förmåga att hantera en ökad mängd vatten. Tillsammans med vegetationens avdunstning frigörs vatten ut i luften. Ädellövträd såsom *Ulmus* (alm), *Fraxinus* (ask), *Prunus avium* (fågelbär) och *Acer* (lönn) är bra alternativ för åtgärder mot översvämningar. En annan art är *Salix caprea* (sälge) som trivs i fuktiga miljöer och skulle kunna binda vatten där det sker mindre avdunstning (Länsstyrelsen 2023:10).

Vegetation som är placerad tvärs över en sluttning bromsar ytavrinningen och har även funktionen att öka vegetationsmängden. Generellt sätt skapar vegetationen friktion mot vatten i rörelse och på så sett minskar flödets hastighet på marken (Länsstyrelsen 2023:10). Klippta gräsmattor är däremot översvämningsskänsliga och rekommenderas inte att användas i syfte för att hantera kraftigt skyfall (Thuresson 2018).

### 2.3.2 Regnbädd

Vidare är regnbäddar en förebyggande åtgärd och har funktionen att ta emot dagvatten och fördröja det. Denna utformning efterliknar naturens sett att infiltrera dagvattnet och beskrivs vara en multifunktionell metod då regnbäddar tar emot vatten och samtidigt är en yta avsedd för vegetation. Växtbäddsytan kan både vara upphöjd och nedsänkt, vid nedsänkta ytor bildas det en fördröjningszon mellan växtbäddens yta och den befintliga marken. Hur länge vattnet fördröjs beror på regnbäddssubstratets genomsläpplighet (Skog et al. 2023:15). Upphöjda regnbäddar tar hand om dagvatten från exempelvis takytor och stuprännor (Stålheim 2023:15). Regnbäddar kan anpassas för att klara av olika vattenmängder (Fridell et al. 2022:21). Ju större volym regnbädden har desto mer plats för växtens rotsystem samtidigt som mer vatten kan fördröjas (Fridell et al. 2022:22).

### 2.3.3 Gröna tak

Gröna tak har funktionen att fördröja dagvatten, genom växtupptag, avdunstning samt takbäddens underlag. Lutningen, vilken typ av vegetation det är och underlagets tjocklek kan minska avrinningen med 25 procent till 75 procent per år. Ju tjockare det gröna taket är desto bättre förutsättningar har den vattenhållande förmågan (Stålheim 2023:16).

### 2.3.4 Markens lutning

Lågpunkter i marken styrs av avrinningen och där bör brunnar och regnbäddar placeras. Utöver det bör transportsträckan för vattnet inte bidra till skador på vägen. Av rimliga antaganden är det inte positivt att marken lutar in mot huskroppar, eller hårdgjorda ytor om det inte finns brunnar eller rännor som leder vattnet därifrån. Detta understryks av Stålheim (2023:28) ”För att undvika översvämningar inom [...] den planerade exploateringen bör höjdsättning av marken säkerställa säkra avrinningsvägar för dagvattnet när dagvattenanläggningar och ledningar går fulla.” där författaren beskriver vikten av markens lutning.

### 2.3.5 Den ekonomiska sidan

Klimatförändringar kostar pengar och att arbeta förebyggande är mer lönsamt i längden än att återställa vid skada (Wyser & Pussel Klimatkonsult 2019:6). Problematiken som ses idag är att naturlig avrinning har blivit sämre då hårdgjorda ytor har skapats, avrinningsvägarna har störts och byggts bort, samt att byggander har byggts där de inte borde (Wyser & Pussel Klimatkonsult 2019:11). Detta resulterar i stående vatten vid intensiva regn samlats, vilket kan leda till översvämning.

Kostnadseffektiva lösningar för att minska risken för översvämningar är till exempel att planera in gröna strukturer, vattendrag och dammar (Wyser & Pussel

Klimatkonsult 2019:17). Träd absorberar vatten, skapar en attraktiv utemiljö och bidrar med ekosystemtjänster. Gröna lösningar är flexibla och bidrar med en renande effekt av dagvattnet och påfyllning av grundvattnet.

Andersson & Åkerman (2016) har tagit fram en rapport där de utfört räkneexempel för Stockholm stads gröna lösningar. De har räknat ut att den årliga kostnaden för skötsel av en regnbädd är jämförbar med en vanlig perennplantering, vilket är mellan 12 och 35 kronor per kvadratmeter. Kostnaden för anläggningen av en regnbädd som magasinerar 40 centimeter vatten beräknas till cirka 1400 kronor per kvadratmeter till skillnad från en enklare plantering som kostar från 1000 kronor per kvadratmeter (Andersson & Åkerman 2016). Vidare skriver de att anläggning av gröna tak kostar mellan 530 och 820 kronor per kvadratmeter medan det kostar 300 kronor per kvadratmeter att anlägga ett tak av betong och mellan 600 och 1200 kronor per kvadratmeter för plåttak. Gröna tak behövs dessutom inte att ses över mer än vanliga tak vilket inte bidrar till någon merkostnad i skötsel (Andersson & Åkerman 2016).

Enligt Andersson & Åkerman (2016) varierar kostnaden från att anlägga dagvattenåtgärder mellan 0 och 200 kronor per kvadratmeter i urban mark. Gröna tak och träd i skelettjord är billigare och bidrar till att kostnaden minskar jämfört med en traditionell anläggning. Totalt sett beskriver de utifrån beräkningar att merkostnaden för att anlägga lokala dagvattenanläggningar på kvartermark varierar mellan -23 kronor till +100 kronor per kvadratmeter lägenhetsarea.

### 2.3.6 Jord

Efter Allmän material och arbetsbeskrivning (AMA) finns några standardiserade jordtyper som oftast används vid anläggning. A-jord och B-jord är de vanligaste anläggningsjordarna (Svensk byggtjänst 2017). De båda är väldigt sandiga jordtyper men skiljer sig åt på så sätt att A-jorden har högre lerhalt och flera mindre fraktioner, medan B-jorden är lite mer grovkornig och därmed torrare. Jordtyper som dessa är känsliga för kompaktering och strukturen i jordar som dessa kan lätt förstöras vid hantering.

Kolmakadam är en nyare version av växtjord som oftast består av 85 volymprocent makadam 32/90, 7,5 volymprocent näringsberikad biokol och 7,5 volymprocent kompost (Stockholms stad 2017). Stockholms stad har försök igång med växtbäddar med kolmakadam som visar på mycket god tillväxt hos de växter som är planterade i just kolmakadam. Genom att använda sig av växtbädd med kolmakadam blir processen att anlägga enklare och snabbare att anlägga till skillnad mot en skelettjord, då skelettjord inte kan fraktas färdigblandad medan kolmakadamen kan. Viktigt att kontrollera är däremot att inga mindre fraktioner av sten blandas in i kolmakadamen som minskar porositeten i jorden vilket därav gör den mer kompakt. Det blir problematiskt då de hålrum som bildas i kolmakadamen är menade att kunna transportera vatten.

## 2.4 Hur planeras det för översvämning?

### 2.4.1 Sverige

Sverige planerar långsiktigt för att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till och med 2045 (Regeringskansliet 2015). Sedan 2018 finns ett ramverk med klimatmål för att utveckla och planera inför framtida anpassningar (Förenta Nationerna 2015). Däremot beskrivs det inte hur anpassningarna ska utföras och vad de kommer bidra med.

Idag ställs inga krav på att regnbäddar och dess utformning och kvalitet i Sverige. Däremot finns det, i flertalet kommuner, riktlinjer på att dagvatten ska hanteras och i vilken mängd. Detta är då vid nybyggnation som riktlinjer på fördröjning av ett visst regndjup ofta ställs, men vid äldre byggnader och dess bostadsgårdar existerar inte detta, då ämnet inte var aktuellt vid byggnation. Stockholm stad har ett specifikt krav att 20 millimeter dagvatten ska fördröjas och tömmas inom 12 timmar (Skog et al. 2023:22). Var av Uppsalas riktlinjer säger att 10 eller 20 millimeter regn ska fördröjas under minst 12 timmar beroende på om fastigheten befinner sig nära ett vattendrag, sjö eller hav. Dagvattenanläggningar inom fastigheten i Uppsala ska utformas så att 20 millimeter regn ska avtappas under minst 12 timmar innan de transporteras vidare i Uppsala vattens dagvattenledningar (Uppsala vatten u.å.).

### 2.4.2 Uppsala kommun

Uppsala kommun har ett miljö- och klimatprogram som utgår från tre övergripande mål gällande miljö och klimat samt flera etappmål. Kommunen beskriver att de arbetar mot att förbättra dagvattenhanteringen i de övergripande målen men hur man ska arbeta med dem framgår inte (Pandis Iveroth 2022). Syftet med etappmålen är att kommunens alla verksamheter ska kunna bidra till att nå målen. Etappmål 7 beskriver att kommunen ska minska sina utsläpp vid byggnationer för att uppnå klimatneutralitet 2030 (Pandis Iveroth 2022). Fridell et al. (2022:30) menar att det inte finns krav för hur man ska hantera dagvatten i kommunen "Trots att kvartersmark utgör 70 procent av all mark i våra städer kan det idag inte ställas några krav på dagvattenhantering för dessa ytor" däremot finns rekommendationer och förslag för utformning av växtbäddar som förebyggande åtgärd för dagvattenhanteringen. Vidare i Vattenprogrammet (Uppsala kommun 2021) för Uppsala kommun tas olika målområden upp varav ett är gällande hantering av nederbörd. Arbetet bakom dessa mål grundar sig i miljöbalken, Plan- och bygglagen, lagen om allmänna vattentjänster (LAV) och Europeiska unionens vattendirektiv. Nederbörden ska verka som en resurs och ska hanteras och nyttjas för samhället. I Vattenprogrammet beskrivs arbetet med hantering av nederbörd ha

en effekt på att skapa en attraktiv stadsmiljö med lägre risk för översvämningar samt att dagvatten ska kunna samlas i växtbäddar.

### 2.4.3 Uppsalahem

Uppsalahem är ett bostadsbolag som äger och hyr ut cirka 17 000 bostäder i Uppsala. Bolaget ägs av kommunen och dess långsiktiga vision är att skapa trygga hemmiljöer för de boende (Uppsala Bostadsförmedling u.å.). Uppsala kommun står inför klimatförändringar likt de flesta städer i Sverige. Till exempel kommer ändrade nederbördsmonster, ökande och kraftigare regn samt variation i grundvattennivån vara en del av framtiden i Uppsala (Uppsalahem 2019:3). De åtgärder som är högprioriterade för Uppsalahem är skydd mot översvämning och skyfall. Genom att arbeta förebyggande minskar risken för stora skador vid översvämning och därför är översvämningssanpassningar särskilt viktiga för att skapa hållbara och trygga miljöer att bo i (Uppsalahem 2019:6–10).

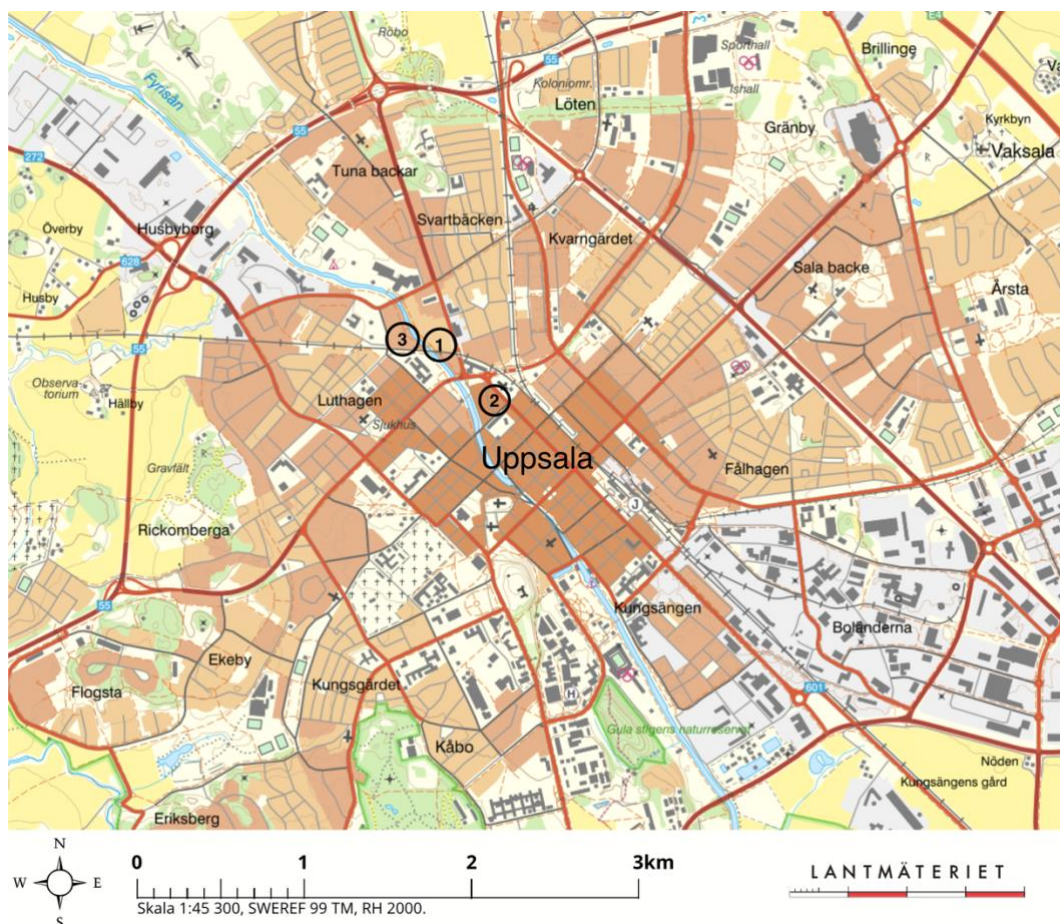
Utifrån Uppsalahems egna klimatriskinventering beräknas 50 procent av Uppsalahems fastighetsbestånd att påverkas av översvämningar vid händelse av kraftiga och långvariga skyfall (Nordlöf 2023). Om översvämning av Fyrisån skulle ske drabbas endast bebyggelsen i nära anslutning till Fyrisån, det är då en mindre andel av Uppsalahems bostäder som skulle påverkas men översvämningen kommer vara betydligt större än vid händelse av skyfall.

Åtgärder är ett aktivt arbete som bör ske både hos fastighetsägaren och Uppsala kommun för att få så bra effekt som möjligt. Detta kan ske genom att bygga rätt från början och se över underhållet av det som redan är byggt. År 2007 började det svenska arbetet med klimatanpassningar och 2018 blev detta ett aktuellt ämne även för fastighetsägarna (Wyser & Pussel Klimatkonsult 2019). Idag är det fastighetsägarens ansvar att se över åtgärder för översvämning och detta förstärks även genom att Plan- och bygglagen då det skärptes för att öka vikten av klimatanpassningar i nybyggnation (Wyser & Pussel Klimatkonsult 2019:3–49). Ansvaret hos fastighetsägaren innefattar att vidta förebyggande åtgärder, återställa byggnader som skadats samt hålla hyresgäster informerade om situationen som uppstår (Wyser & Pussel Klimatkonsult 2019:8).

De klimatanpassningar som Uppsalahem utför bör stämma överens med de skötsel aspekter som de har för att arbeta mot en hållbar miljö och säkra för framtiden. “Genomsläppliga markmaterial är bra ur ett hållbarhets- och upplevelseperspektiv och bör eftersträvas i balans med förvaltningsperspektivet” (Uppsalahem 2022:7). Citatet visar att de ser över skötsel aspekten samtidigt som de berättar hur de ska klimatanpassa ett område men det kan begränsas med vilken aspekt som ska väga tyngst och bli enklast att sköta om. Att skapa lättskötta bostadsgårdar är till fördel men samtidigt bör klimatanpassning för översvämningar ses över och ha lika stor tyngd som skötsel aspekten i planeringen (Uppsalahem 2022).

### 3. Analys av bostadsgårdarna

Idun, Brandstationen och Fyrisvallen har ungefär samma avstånd till Fyrisån och är lokaliserade nordväst om Uppsala centrum, se figur 1. Bostadsgården i området Idun är från år 1950, Brandstationens bostadsgård anlades år 2000 och Fyrisvallens bostadsgård anlades år 2008. Nedan kommer respektive bostadsgård presenteras med inventeringar, fotografier, risker och begränsningar. Utöver detta har SGALGO verktyget använts för att få fram data för skyfall och höga flöden på de tre bostadsgårdarna.



Figur 1. Markeringarna i kartan visar bostadsgårdarna 1. Idun, 2. Brandstationen och 3. Fyrisvallen. Idun och Brandstationen ligger cirka 100 meter från Fyrisån medan Fyrisvallen ligger på cirka 30 meters avstånd från Fyrisån. Bakgrundskarta: Karta © Lantmäteriet 2024.

År 2023 beställde Uppsalahem en riskanalys av Beatrice Nordlöf som jobbar på företaget RISE. I denna riskanalys presenterades bland annat översvämningensriskerna för Uppsalahems olika fastigheter. Analysen innehåller de tre bostadsgårdarna vi undersökt, Brandstationen, Idun och Fyrisvallen, och deras utsatthet för 100- respektive 200-årsflöden (Nordlöf 2023). Översvämning vid 100-årsflöde enligt riskanalysen visar att Fyrisvallen inte påverkas, Idun blir översvämmad från 0,2 meter och uppåt och Brandstationen översvämmas mest av bostadsgårdarna med ett vattendjup på år minst 0,5 meter. Vid ett 200-årsflöde förväntas Fyrisvallen översvämmas mellan 0,05 meter till 0,3 meter, Idun översvämmas från 0,2 meter och uppåt vilket är samma grad som vid ett 100-årsflöde, och Brandstationen beräknas översvämmas från 0,5 meter och uppåt.

Jordarten på de tre bostadsgårdarna är lera och jorden beskrivs i detaljplanerna på Brandstationen och Fyrisvallen vara sättningsbenägen vid belastning. Idun är också sättningsbenägen däremot saknas det en detaljplan för bostadsgården. Uppsala kommun beskriver även i detaljplanen för Fyrisvallen att jordarten är problematisk på grund av dess avsaknad av infiltrationsförmåga (Wallin 2001). Vid anläggning av samtliga gårdar har rimligtvis en anläggningsjord anförts. En anläggningsjord innehåller vanligtvis mycket sand och en del lera (Svensk byggtjänst 2017), vilket gör att det lätt kompakteras och därav blir svår att växa i för många växter. Enligt samtliga dokument om bostadsgårdarna finns ingen dokumentation kring att annan specificerad jord skulle anförts på någon av bostadsgårdarna.

Nedan kommer fakta som inte är gemensam för bostadsgårdarna från respektive bostadsgård presenteras. Informationen grundar sig i platsbesöken som utförts och de observationer som gjorts. Efter informationen om gården presenteras planskisser för att visa gårdens utformning. Vidare förklaras bostadsgårdens sårbarheter, vilket vattendjup som kan komma att bli vid översvämning samt andra viktiga aspekter att undersöka i diskussionen.

### 3.1 Idun 1950

Bostäderna invigdes år 1950 och består av putsade, ljusgula tvåvåningshus placerade runt två av bostadsgårdens fyra sidor, se figur 2. Bostadsgården är placerad cirka 100 meter från Fyrisån. Mellan entréerna, längs fasaderna, finns meter djupa planteringar med buskar som går hela vägen in till fasaden utan en fris. Runt bostadsgården går en tre meter bred väg som når fram till alla de sex entréerna. I mitten av bostadsgården finns en stor gräsyta där sju fullvuxna träd är placerade. Var av fyra *Malus domestica* (äpple), en, *Thuja occidentalis* (tuja), en *Sorbus aucuparia* (rönn) och en *Fagus sylvatica* '*Atropurpurea*' (blodbok). På platsen identifierades flertalet buskar som var mellan 50 centimeter och 1 meter höga. På bostadsgården finns två dagvattenbrunnar utplacerade. Bostadsgården är cirka 1900



kvadratmeter varav cirka 1100 kvadratmeter är grönyta. Detta resulterar i ungefär 60 procent grönyta och 40 procent hårdgjord markyta.



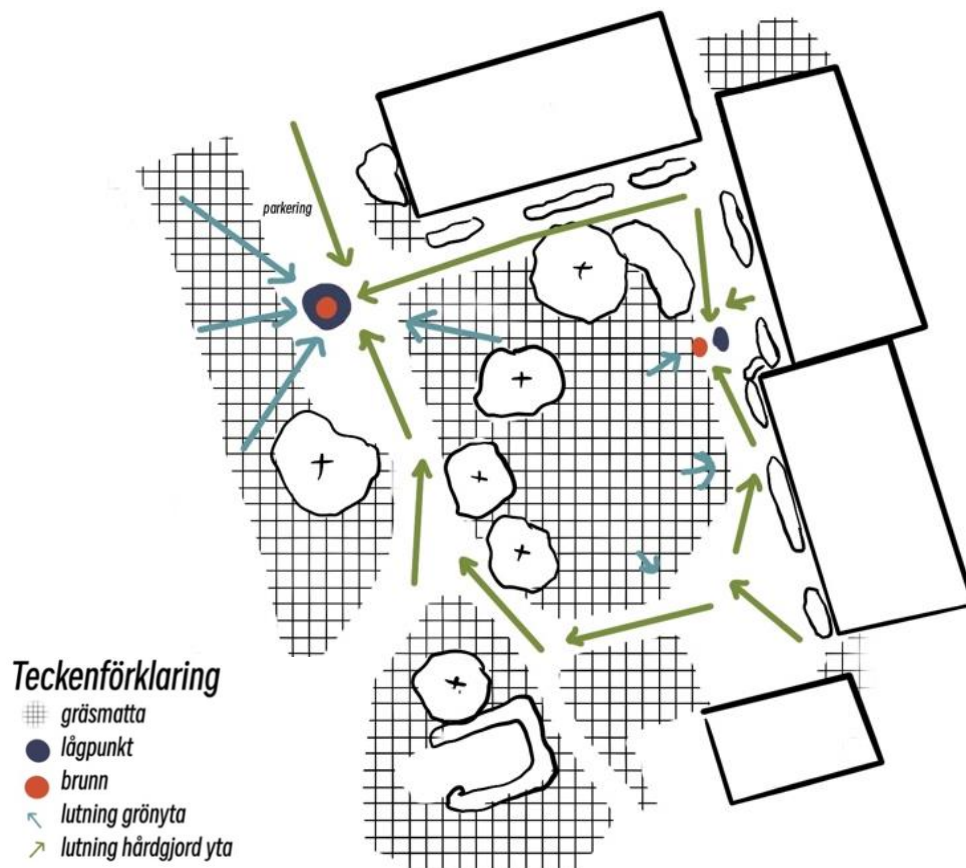
Figur 2. Fotografi på bostadsgården i området Idun. Till höger i bilden finns en lokal som hyrs av hyresgästföreningen. Fotograferad av Elin Staffas.

### 3.1.1 Riskinventering

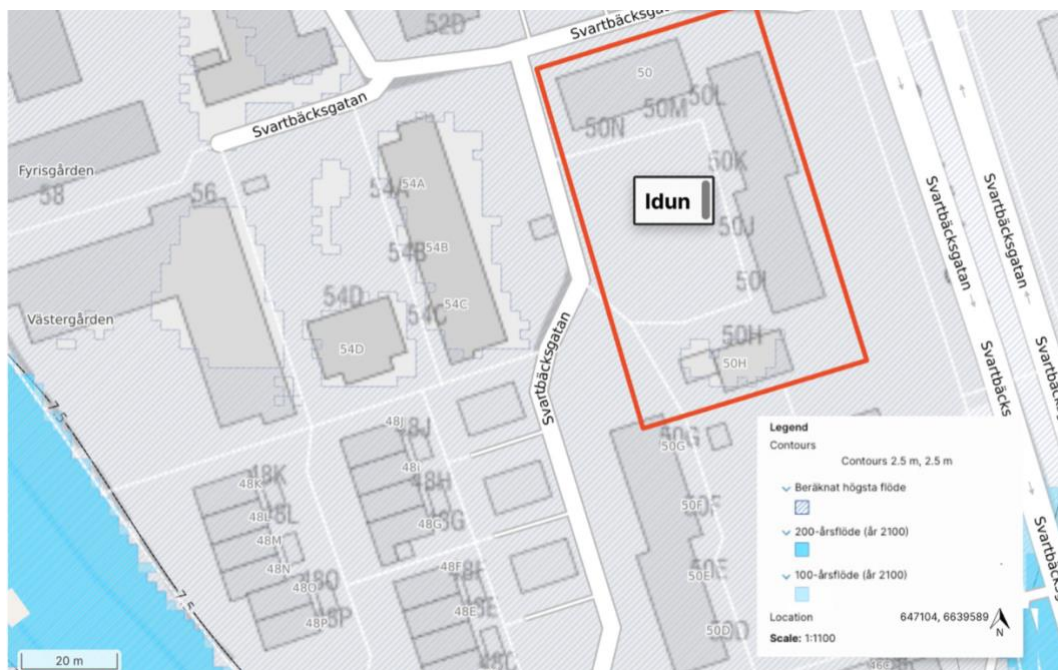
Bostadsgården i kvarteret Idun har en del variabler som skulle kunna innebära risker vid översvämning. Huskroppen har för det första ingen fris, det vill säga att jord ligger intill fasaden vilket innebär att fukt och vatten kan lagras nära huset. Bostadsgården har två dagvattenbrunnar var av en som är placerade på en av de lägsta punkterna på gården. Däremot finns det en ytterligare lågpunkt utan brunn vilket kan bidra till stående vatten på bostadsgården. Brunnen som är placerad vid parkeringen, se figur 3, har stor andel markyta som lutar mot brunnen. Det innefattar även mark utanför bostadsgården. Bostadsgården är relativt planteringsfattig och det finns ingen markant bromsande vegetation på bostadsgården. Se figur 3 för utformningen av bostadsgården.

Vid både 100-årsflöden och 200-årsflöden står bostadsgården Idun säkert från översvämningar från Fyrisån. Det grundar sig i att marken närmast ån är anpassad för att inkapsla högre flöden. Vid högsta beräknade flöde kommer däremot hela bostadsgården vara översvämmad, se figur 4.

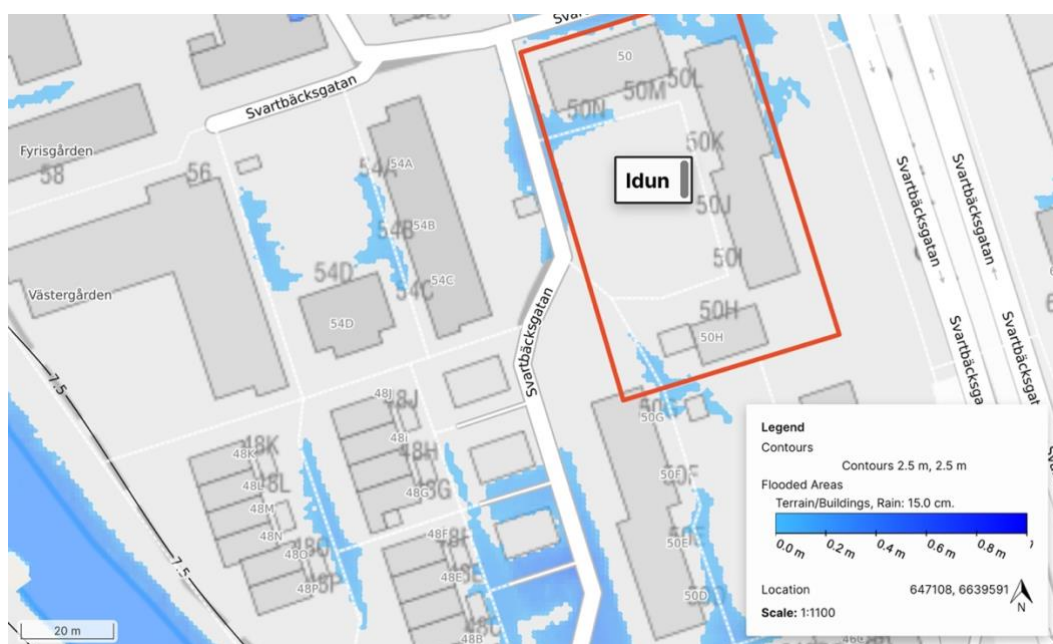
Vid nederbörd på 150 millimeter kommer bostadsgården Idun ha vatten som ansamlas vid den norra ingången på bostadsgården, se figur 5. Enligt figur 5 kommer djupet vara ca 0,2 meter och vara fokuserat kring en hårdgjord yta.



Figur 3. Illustration i plan av Idun, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas.



Figur 4. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Idun av 100-årsflöde i ljusblått, 200-årsflöde i blått och beräknat högsta flöde i blårandigt. (SCALGO u.å.)



Figur 5. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Idun av 150mm nederbörd. Desto mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. (SCALGO u.å.)

## 3.2 Brandstationen 2000

Området Brandstationen stod färdigt år 2000 och utformas av sex våningar där den putsade fasaden är målad i en dov grön färg. Bostadsgården är placerad cirka 100 meter från Fyrisån och huskroppen ramar in gården på tre av fyra sidor vilket bidrar till en väl inramad och skuggig bostadsgård. Längs fasaden går en fyra meter bred väg. Vägen leder endast till en källarentré längst in på bostadsgården. Intill huskroppen ligger stenplattor som möjligtvis har dräneringsgrus under sig. Bostadsgården har totalt fyra dagvattenbrunnar utplacerade. Vägen avgränsar till gräsmatta med en lekyta samt utemöbler för sociala sammanhang, ytan ramas in av lägre buskage. Tre träd är placerade på bostadsgården, varav en *Cercidiphyllum japonicum* (katsura), en *Acer tegmentosum* (manchurisk strimlönn), en *Syringa vulgaris* (syren) och en häck av *Prunus laurocerasus* (lagerhägg). Bostadsgården är cirka 800 kvadratmeter varav 350 kvadratmeter är grönyta. Detta resulterar i cirka 40 procent grönyta och 60 procent hårdgjord markyta.



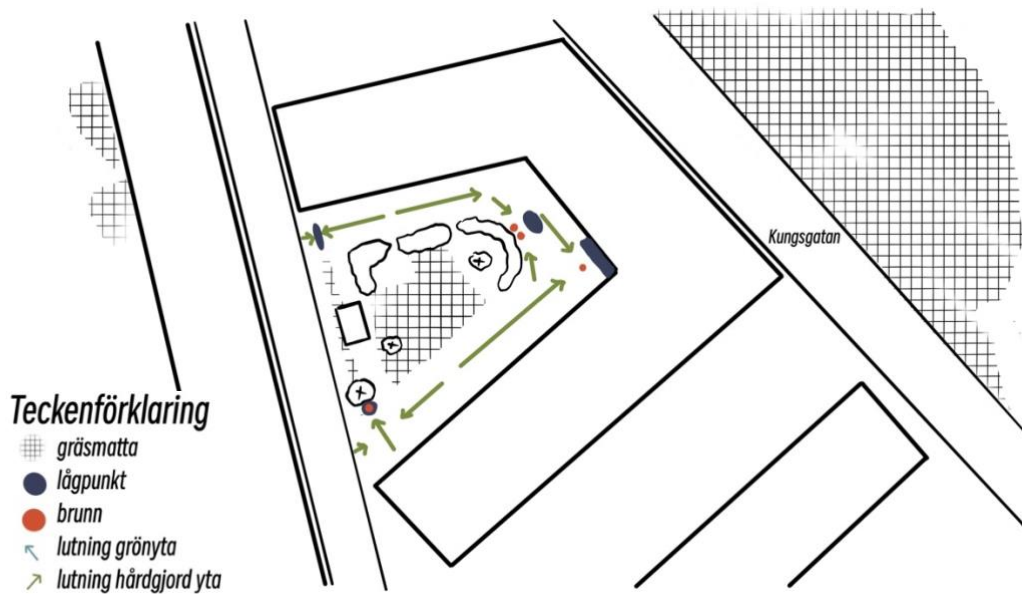
*Figur 6. Fotografi som visar bostadsgården i området Brandstationen. Fotograferad av Elin Staffas.*

### 3.2.1 Riskinventering

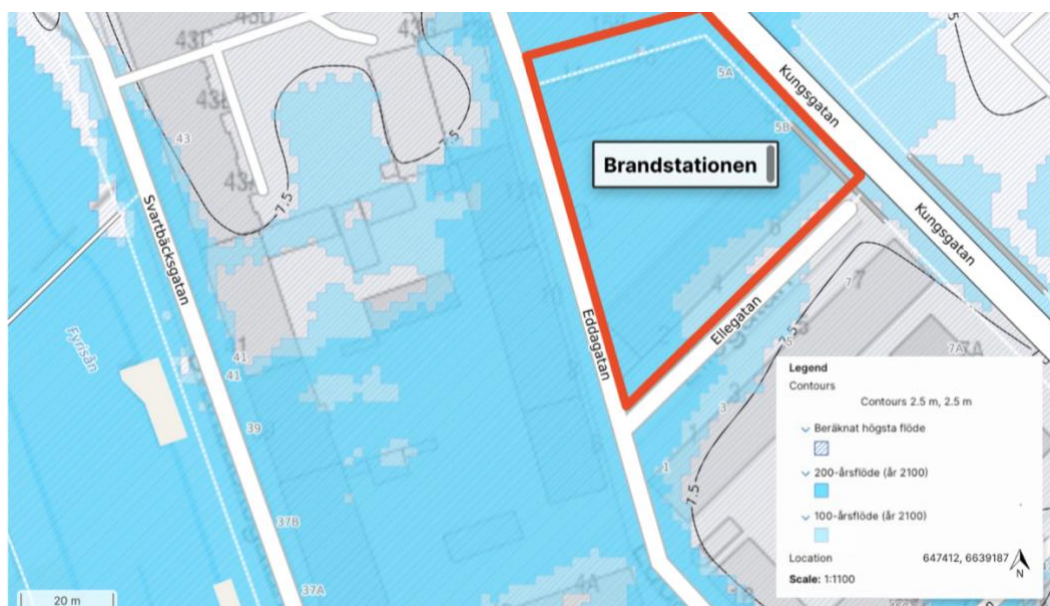
Bostadsgården har en tydlig lutning från mitten av gården in mot fasaden. Den västra delen av bostadsgården lutar mot gatan men vid trottoaren finns en höjd som hindrar vattnet att rinna ut på gatan. Vid fasaden är det stenlagda plattor som inte uppfattas genomsläppliga av vatten. Det finns totalt fyra brunnar på bostadsgården varav tre av dessa är placerade på lågpunkter på bostadsgården. Bostadsgården har minimalt med vegetation som skulle kunna bromsa upp vattenflödet. Se figur 7 för bostadsgårdens utformning.

Bostadsgården Brandstationen kommer att vara översvämmad vid både 100-årsflöde, 200-årsflöde och högsta beräknade flöde, se figur 8.

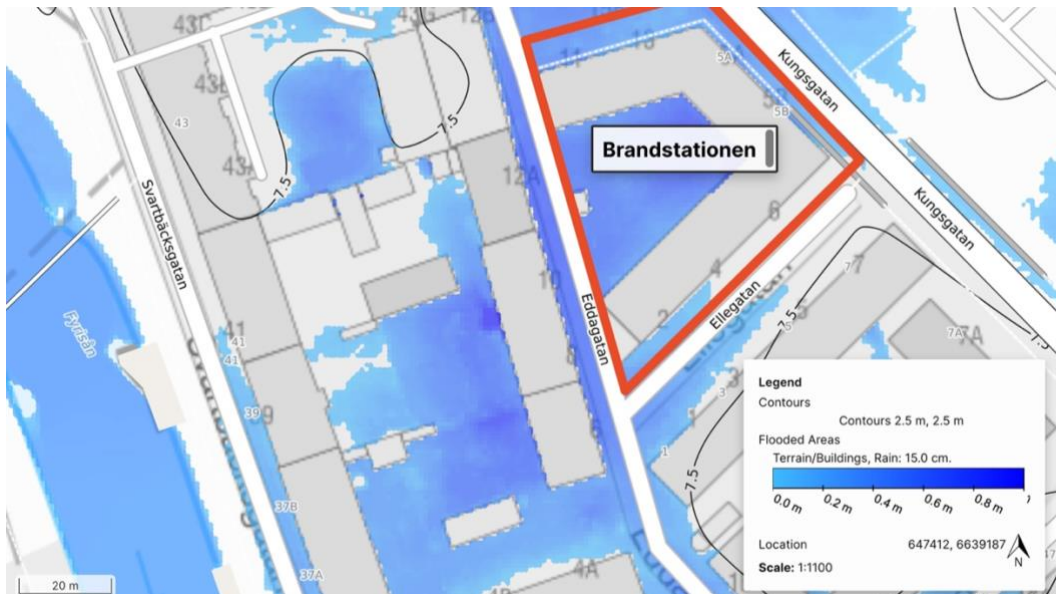
I händelse av nederbörd på 150 millimeter kommer hela bostadsgården Brandstationen vara översvämmad. Denna översvämning ses bli uppemot en meter djup på stora delar av bostadsgården, se figur 9.



Figur 7. Illustration i plan av Brandstationen, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas.



Figur 8. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Brandstationen av 100-årsflöde i ljusblått och 200-årsflöde i blått. Det högsta beräknade flöde visas inte då hela området skulle vara översvämmat vid. (SCALGO u.å.)



Figur 9. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Brandstationen av 150 mm nederbörd. Ju mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. Enligt denna bild kommer det att vara djupare vatten längre in mot husfasaden vilket styrker observationerna i platsbesöket som utförts. (SCALGO u.å.)

### 3.3 Fyrisvallen 2008

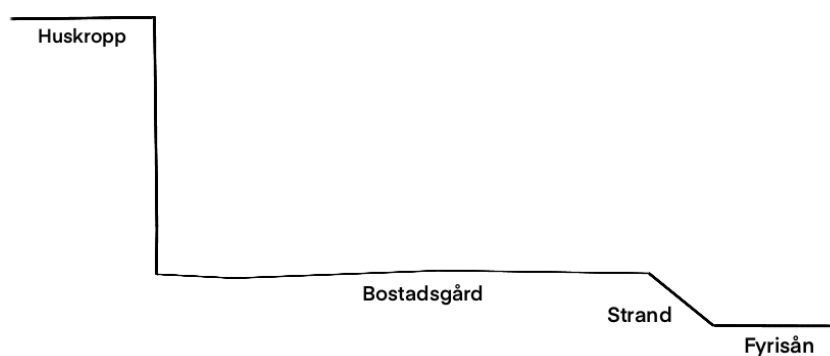
Fyrisvallen byggdes färdigt år 2008 och byggnaderna sträcker sig upp till sex våningar och ramar in bostadsgården på 3 av 4 sidor, varav den fjärde sidan ger en utsikt av Fyrisån som ligger cirka 20 meter bort. Bostadsgården består av en förskola och cirka 50 procent av gården utgörs av en utemiljö för förskolebarnen. Intill husfasaden finns det dräneringsgrus och entréerna markeras av buskage och mindre gräsytor mellan entréerna. En två meter bred väg går igenom bostadsgården. Totalt är bostadsgården 3000 kvadratmeter med 1500 kvadratmeter grönyta vilket resulterar i 50 procent hårdgjord yta och 50 procent grönyta. I sin helhet innehåller gården varierad vegetation men den enda låga vegetationen på bostadsgården är gräsmattor. Tre *Salix fragilis 'Bullata'* (klotpil), två *Hippophae rhamnoides* (havtorn), en *Prunus serrula* (glanskörsbär), tre *Quercus palustris* (kärrek), buskage av *Salix*, sju *Carpinus japonica* (japansk avenbok), två *Sorbus aucuparia* (rönn), en *Syringa vulgaris* (syren) och till sist fyra *Acer tataricum* (rysk lönn) finns på bostadsgården idag.



Figur 10. Fotografi som visar bostadsgården i området Fyrisvallen. Fotografiet är taget från motsatt sida Fyrisån. Fotograferad av Elin Staffas.

### 3.3.1 Riskinventering

I detaljplanen beskrivs markens svår förmåga att infiltrera dagvatten i och med den befintliga lerjorden, däremot beskrivs marken klara av förändring i vattennivå från Fyrisån. Vidare beskrivs det att marken är sättningbenägen och inte klarar av vikten av fyllningsjord, med detta sagt är det en viktig aspekt att se till att det inte uppstår sättningar som bildar problematiska lutningar. Strandens uppgift är att fungera som en buffert mot översvämning, se figur 11 (Wallin 2001:3). Höjdsättningen beskrivs utformats för att minska risken för översvämningar samt att fördröjningsmagasin möjligtvis kan finnas. I slutändan ska dagvattnet ledas till Fyrisån (Wallin 2001:12,15). Problematiken blir om marken sätter sig och lutningen förändras på bostadsgården och dagvattnet inte leds till Fyrisån eller om Fyrisån själv översvämmas, för då finns ingen hantering av vattensamlingen, se figur 11.

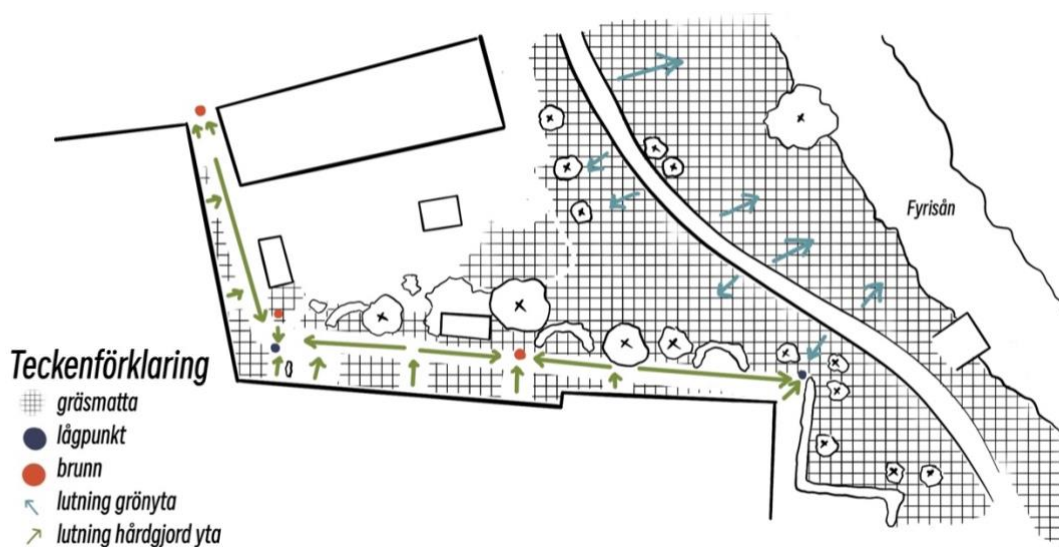


Figur 11. Illustration av den observerade lutningen på Fyrisvallen, från huskropp till Fyrisån. Ytan som är markerad med texten bostadsgård lutar svagt in mot huskroppen. Vid Fyrisån har det anlagts en vall, ofta kallad strand, som vid händelse av höga flöden och intensiv nederbörd agerar som ett vattenmagasin. Illustrerad av Maja Lind.

Strandens lutning fungerar som en buffert fram tills ett 200-års flöde, men vid högsta beräknade flöde kommer bostadsgården att översvämmas, se figur 13. Vid inventering uppfattades lutning på bostadsgården vara skiftande, se figur 11, och inte nödvändigtvis vara till fördel för avrinning mot stranden och Fyrisån. Detta resulterar i en viss säkerhet men när gränsen överskrids blir konsekvenserna stora. På plats finns bromsande vegetation i form av träd som kan ta upp vatten, se figur 12 för bostadsgårdens utformning. Fyrisvallen har tre dagvattenbrunnar, varav två som är placerade på lågpunkter. Brunnen i det sydvästra hörnet av bostadsgården är belägen på en högre gräsyta och den faktiska lågpunkten befinner sig någon meter ifrån brunnen, se figur 12.

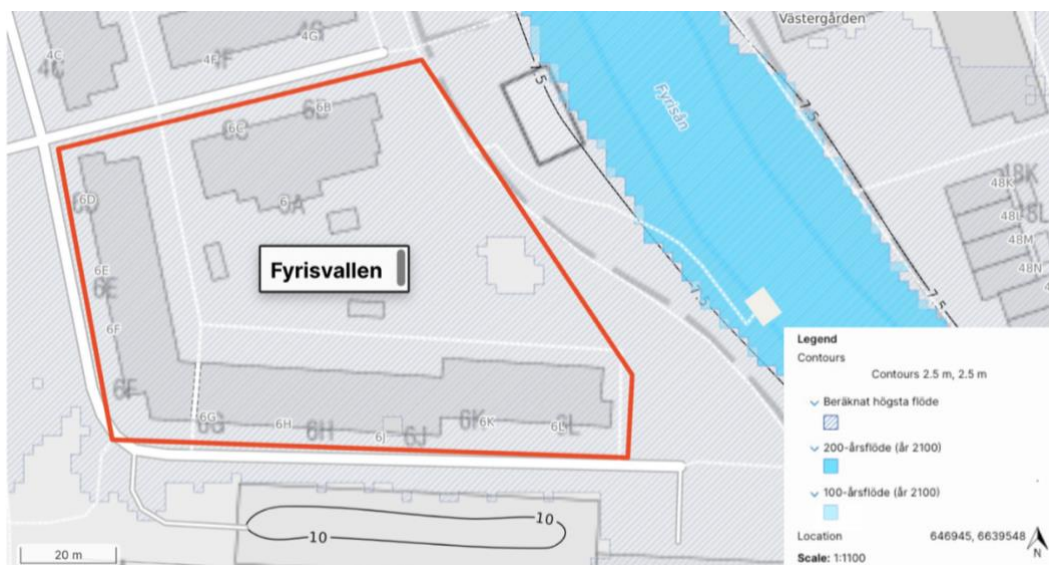
Fyrisvallen, kommer likt Idun, inte påverkas av 100- och 200-årsflöden på grund av utformningen av marken kringliggande Fyrisån, se figur 11. Först vid beräknat högsta flöde blir det översvämningsrisk på Fyrisvallen, se figur 13.

Nederbörd på 150 millimeter skulle skapa stående vatten på Fyrisvallens bostadsgård, se figur 14. Det ansamlade vatten skulle vara på både hårdgjorda ytor och gräsmattor, men främst inom förskolans inramade utegård. Som mest skulle cirka 0,4 meter vatten samlas, se figur 14.

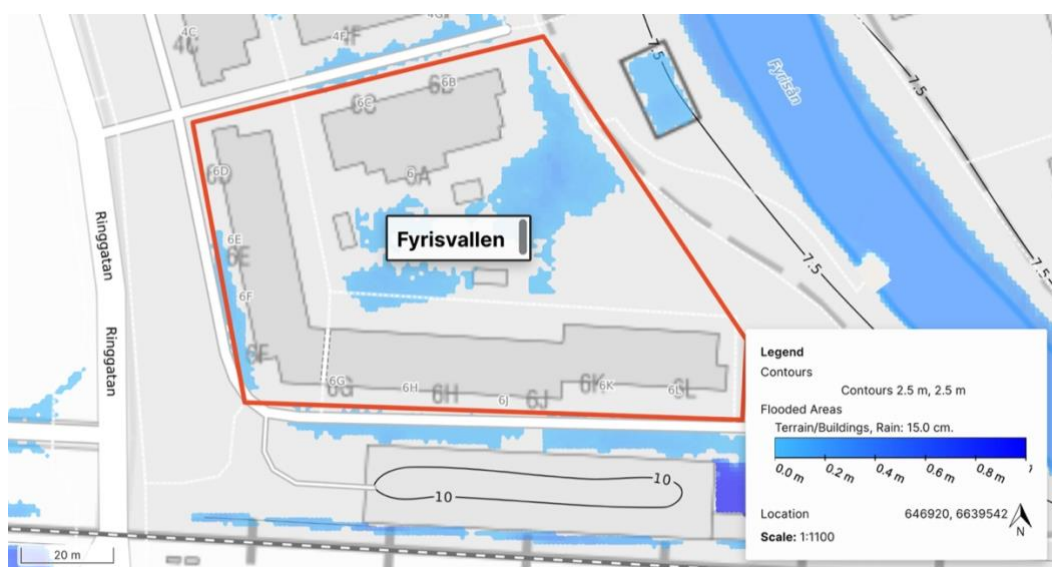


Figur 12. Illustration i plan av Fyrisvallen, träd är markerade med kryss och buskar utan kryss. Hårdgjord mark är blank. Illustrerad av Elin Staffas.





Figur 13. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Fyrisvallen av 100-årsflöde i ljusblått, 200-årsflöde i blått och beräknat högsta flöde i blårandigt. (SCALGO u.å.)



Figur 14. Kartunderlag som visar eventuell påverkan på Fyrisvallen av 150mm nederbörd. Ju mörkare blå desto mer vatten som ansamlas. (SCALGO u.å.)

### 3.4 Utgångsläget

Både riskanalysen av RISE utförd av Beatrice Nordlöf och den data som insamlats från SCALGO överensstämmer med i vilken utsträckning bostadsgårdarna kommer att utsättas. Riskanalysen från RISE och SCALGO kompletterar även varandra genom att SCALGO visar i mer detalj över grönytorna medan RISE visar de vattendjup mer tydligt som bostadsgårdarna kan utsättas för. Vi anser att faktumet att dessa riskanalyser är eniga är viktigt då vår analys har grundat sig i dessa

riskanalyser för att komma fram till i vilken grad de olika bostadsgårdarna behöver åtgärder för att stå emot översvämningar.

## 3.5 Riskfaktorer och åtgärder

### 3.5.1 Jord

På samtliga bostadsgårdar är åtgärder nödvändigt kring infiltrationen i jorden för att skapa bästa möjliga förmåga att hantera översvämningar. Hela Uppsala är byggt på mestadels lera, vilket gör att det finns stor risk för kompaktering vilket leder till att jorden får dålig infiltrationsförmåga. Beroende på hur marken behandlats och vilka faktorer som påverkat den kommer lerans egenskaper skilja sig åt från plats till plats. Varje bostadsgård behöver därför granskas utifrån sina förutsättningar. Det är svårt att arbeta med lerjordar då strukturen är känslig. Däremot finns det andra jordlösningar, liksom kolmakadam, som kan användas för att arbeta förebyggande mot översvämningar.

På bostadsgården Idun bör man vara försiktig vid bearbetning av jorden för att inte kompaktera leran och hindra dagvatteninfiltrationen. I dagens utformning av bostadsgården är det plantering ända in till fasaden vilket kan medföra en ansamling av vatten. I detta fall skulle en fris av dräneringsgrus vara lämplig att ersätta en del av planteringsytan, för att leda bort vatten direkt och undvika fuktskador på byggnaderna. En viktig aspekt att se över är andelen gräsyta, då gräsets rötter är kompakta och gör det svårt för dagvatten att infiltrera. Viktigt att tänka på är att inte tillföra anläggningsjord A eller B utan tillföra kolmakadam i planteringarna då kolmakadam är mer genomsläpplig och minskar risken för stående vatten.

Brandstationen har 60 procent hårdgjord yta där markunderlaget består av bland annat betongplattor och asfalt som saknar infiltrationsförmåga. Vi anser att mycket av den hårdgjorda ytan på gården är onödig och överflödigt då det inte finns mer än en ingång till källaren på bostadsgården. Utvägen för denna bostadsgård är att minska andelen hårdgjord yta för att dagvatten ska kunna infiltrera i marken. Detta kan tillämpas genom att tillföra jord och planteringar med kolmakadam.

Fyrisvallens lerjord beskrivs ha svår infiltrationsförmåga i detaljplansbeskrivningen för bostadsgården. Vi anser att en lösning skulle vara att tillföra kolmakadam i planteringar och eventuellt skapa regnbäddar som snabbt kan leda bort och fördröja dagvatten. De stora gräsytorerna bidrar även till att en stor andel av marken har dålig infiltrationsförmåga då gräsrotterna är kompakta. En annan aspekt som bör ses över är att man tidigare inte har planerat för att ta hand om dagvatten på kvartersmarken utan endast leda bort vattnet till Fyrisån. Platsen bör kompletteras med en ytterligare reservplan för dagvattenhanteringen som kan utgöras av flera brunnar placerade på lågpunkter och fördröjningszoner i växtbäddar.

### 3.5.2 Lutning

På grund av lerunderlaget på de tre bostadsgårdarna finns det stor risk att marken sätter sig och därav kan lutningen förändras över tid. Detta kräver en översyn av bostadsgårdarna för att säkerhetsställa att vattnet har möjlighet att rinna till avsedda avrinningsområden. Av vikt är också att se över att de strukturer som kan hindra vattnets rörelse inte blockerar de vägar som planerats för vattenavrinning. Brunnar och rännor bör regelbundet ses över så att de fungerar som de ska och inte har blockerats eller andra hinder, liksom att lutningen inte är som planerat.

På Iduns bostadsgård har två brunnar identifierats, en vid parkeringen samt en på den östra sidan. Brunnen på den östra sidan har en lutning mellan 2 till 4 grader in mot brunnen. Den lägsta punkten på bostadsgården är vid brunnen på parkeringen, se figur 3. Denna brunn kommer behöva ta emot mycket vatten vilket överskrider dess kapacitet., se figur 4 & 5. Brunnen vid den östra sidan är lite upphöjd vilket troligtvis är ett resultat av sättningar. Marken lutar in mot brunnen med en lutning mellan 2 och 5 grader. Förslagsvis måste fler brunnar anläggas för att kunna hantera vattenmängden och se till att för mycket vatten inte rinner mot brunnen vid parkeringen.

Brandstationen är uppdelad i två huvudsakliga lutningar. Den östra delen av bostadsgården lutar in mot huskroppen medan den västra delen lutar ut mot Eddagatan. Trottoaren vid Eddagatan är däremot svagt upphöjd vilket skapar en kant som gör det svårt för vattnet att rinna ut i gatan och vidare till lämplig brunn. Stenplattorna längs fasaden lutar cirka 2 grader utåt vilket inte medför någon större risk för att vattnet ska ansamlas vid huskroppen. Två av fyra brunnar är placerade korrekta men en av dessa kommer att få cirka 60 procent av gårdens vatten mot sig. Att det lutar inåt mot gården anser vi inte vara till fördel för att undvika stående vatten, se figur 7. Bostadsgården har ett parkeringsgarage under gården vilket gör att marken på gården inte sätter sig på samma sätt som på andra platser samt att man gärna vill leda vattnet till en annan yta, så att garaget inte riskerar att översvämmas. Denna svåra lutning är troligtvis inget man kan åtgärda efter anläggning och därför behöver man använda sig av vegetation och vattenmagasin som kan fördröja, samla och leda bort vatten.

Fyrisvallens huskroppar är inte särskilt utsatta för vattenansamlingar då det lutar 1 till 2 grader från fasader och entréer. I sydvästra hörnet av bostadsgården finns en brunn som ligger på högsta punkten i den delen av bostadsgården. Denna brunn bör därför förslagsvis flyttas, eventuellt mer sydväst där det finns en lågpunkt utan brunn. En viss andel av bostadsgården lutar som planerat mot Fyrisån, däremot finns det mycket markyta som lutar inåt mot bostadsgården där det vid höga och intensiva skyfall kommer att bildas stående vatten, se figur 14.

### 3.5.3 Vegetation

Valet av vilken vegetation som ska finnas på en plats är av betydelse. En viss art kan ha en bromsande effekt på vattnets rörelse medan en annan art kan bidra till motsatsen. Därför är det viktigt att se över valet av den vegetation man planterar på platsen beroende på vilken effekt som eftersträvas. En aspekt som är viktigt att vara medveten om är att det krävs en variation av åldrar på vegetationen som kan skapa en kontinuitet. Detta innebär att det finns individer som kan ersätta när en annan dör. Äldre individer har djupare rötter och kan absorbera mer vatten och agerar därför som en upptagare av bland annat dagvatten. Vegetation går att tillföra trots platsbrist genom att använda sig av lösningar som gröna tak. Gröna taks egenskaper är till fördel då de har en vattenhållande förmåga till skillnad mot ett vanligt plåt- eller betongtak. Att välja gröna tak verkar multifunktionellt genom exempelvis dess vattenhållande förmåga, absorbering av koldioxid, dess nedkylande effekt samt påverkan på mikroklimatet, och är dessutom billigare än plåttak men dyrare än betongtak. Av dessa anledningar ses gröna tak ge mer positiva effekter än betong- eller plåttak och är därför ett självklart val ur dagvattenhanteringsperspektiv.

Iduns bostadsgård skuggas inte av höga huskroppar utan exponeras för mycket solljus. Detta innebär att det finns många växtarter som skulle trivas på bostadsgården. Därav skulle det vara en bra anledning att plantera arter som *Acer* (lönn) och *Prunus avium* (fågelbär) som är bra växtval för förebyggande planering kring översvämning. Bostadsgården är relativt stor vilket innebär att det finns yta som skulle utgöras av växtbäddar med kolmakadam eller regnbäddar.

Brandstationen ligger i skuggläge på grund av de höga huskropparna runtomkring, i detta fall krävs det att vegetationen bör klara av skugga vilket avgränsar växtvalen markant. Några av våra förslag är att tillföra så mycket växtlighet som går så att den stora utsattheten på bostadsgården minskar. Några av våra växtval hade därför varit *Rhododendron* (rhododendron), *Tsuga diversifolia* (japansk hemlock), *Acer tegmentosum* (mandshurisk strimmlönn), *Abies koreana* (koreagran), *Hamamelis × intermedia* (hybridtrollhassel), *Acer palmatum* (japansk blodlönn). Samtidigt bör man se över att det är parkeringsgarage under bostadsgården så växterna får plats med dess rotsystem och kan överleva utan att överbelasta bjälklaget. Att tillföra regnbäddar på denna bostadsgård skulle vara till fördel för infiltration av dagvatten då denna bostadsgård riskerar att översvämmas kraftigt.

Fyrisvallens bostadsgård är stor i yta vilket gör att de planterade träden på platsen kan växa sig stora och därav suga upp mer vatten. Utöver de träd på bostadsgården skulle det få plats större trädarter som *Quercus robur* (skogsek) som exempelvis kan binda upp till 400 liter vatten per dag och lever väldigt länge. En del av bostadsgården skuggas av de kringliggande sexvåningshusen medan den andra delen av bostadsgården närmare Fyrisån har fler soltimmar. Övriga arter som skulle trivas på bostadsgården samtidigt som de verkar förebyggande mot

översvämningar är *Salix caprea* (sälg), *Prunus avium* (fågelbär) och *Acer* (lönn). Likt Idun har Fyrisvallen mycket gräsyta som skulle kunna ersättas till en viss del av växtbäddar med kolmakadam eller regnbäddar.

### 3.6 Årsjämförelse

Året som en bostadsgård anlades på är av vikt då bostadsgårdens utformning visar dåvarande byggnormer. Detta visas då bostadsgården Idun, byggd 1950, utifrån vår analys har bristande dräneringssystem, vilket kan bero på tidens avsaknad av inriktning på hållbarhet och hantering av klimatförändringar som översvämningar. Trots att samhällsnormen utvecklats de senare femtio åren byggdes Brandstationen 2000 med stora brister i planering för översvämningrisker. Bristerna visas av data från SCAGLO, Beatrice Nordlöfs riskanalys och de uppmätta lutningarna på bostadsgården som alla överensstämmer med att Brandstationens bostadsgård är högt benägen att översvämmas. Det tyder på att både tidigare och senare anläggningar har brister. Fyrisvallen, byggd 2008, klarar sig markant bättre än Brandstationen vilket kan vara ett resultat av utvecklingen inom byggteknik gällande hantering av dagvatten. Bostadsgården har fortfarande brister och det finns åtgärder som skulle kunna förbättras.

Sammanfattningsvis visar detta att årtalet för konstruktion kan ha fördelar när det gäller tillgång till modern teknik och kunskap men att det trots detta finns fortsatta utmaningar för att förbättra hanteringen av dagvatten. Dessutom är det viktigt att samhället fortsätter sträva mot mer kunskap och att samtliga inom processen vågar ta till nya lösningar för att främja utvecklingen.

## 4. Diskussion

### 4.1 Ansvarsfördelning av åtgärder

Vi anser att fastighetsägaren har ett stort ansvar över hur bostadsgården planeras och anpassas efter kommunens riktlinjer och styrande dokument, vilket stöds av Wyser & Pussel Klimatkonsult (2019). Däremot krävs det en uppföljning från kommunen för att alla fastighetsägare ska förhålla sig till kommunens vision. Från alla inblandade parter krävs tydlighet och transparens kring ansvarsområden. Utöver detta är det viktigt att fastighetsägaren vet vad som krävs för att kunna utföra kommunens vision. Samtidigt gäller det att fastighetsägaren är medveten och informerad av vad som gäller och skapa medvetenhet hos hyresgäster. Både riksdagen och kommunerna i Sverige bör enligt oss ställa högre krav på enskilda fastighetsägare gällande både kunskap och hantering. Om alla fastighetsägare tvingas ta mer ansvar kommer detta leda till mer kunskapsspridning och agerande som i sin tur blir en mer framgångsrik utveckling. Troligtvis finns det en osäkerhet hos kommunen hur man ska arbeta med att hantera dagvatten på bäst sätt och hur man ska formulera krav samt att lösningarna förvaltas på sett rätt så att utförandet får den uttänka effekt. Om man ger ansvar till varje bostadsrättsförening är det möjligt att de saknar kompetens hur man förvaltar exempelvis regnbäddar och då sker ingen positiv förändring.

Uppsala och Stockholm skiljer sig något i hur mycket vatten som ska hanteras under 12 timmar då Stockholm har samma krav på all kvartersmark men Uppsalas riktlinjer skiljer sig. Enligt oss borde dessa riktlinjer vara lika i och med att båda är stora städer som utsätts för ungefär samma mängd regn då de är lokaliserade geografiskt nära varandra. Stockholm och Uppsala beskriver att dagvattnet ska tömmas inom 12 timmar men beroende på närliggande avrinningsområde behövs olika mängd vatten avtappas i Uppsala. Vad detta grundar sig i är oklart. Att det inte redan finns tydliga och välutvecklade riktlinjer för förebyggande åtgärder mot översvämningar tycker vi är under all kritik, och det är upp till Sveriges riksdag att kräva kommunerna i landet att ta fram dessa riktlinjer. Sveriges riksdag måste i sin tur förhålla sig till Förenta nationernas globala mål som fastslagits för att föra ländernas utveckling framåt. I detta fall ser vi det som viktigt att arbeta mot hållbara samhällen och bekämpa klimatförändringarna och det är riksdagen som måste se

till och ställa krav för att vi ska utveckla och skapa hållbara miljöer för Sveriges invånare.

#### 4.1.1 Planerarens uppdrag

Under arbetsprocessen har vi ständigt beaktat den etiska aspekten av att skapa trygga bostadsmiljöer och att ansvarsfullt hantera den omgivande miljön. Det är inte försvarbart att bygga bostäder som löper stor risk för att översvämmas ur ett etiskt perspektiv. Vi anser att det är av yttersta vikt att säkerställa säkerheten och tryggheten för de boende, både nu och i framtiden.

Det är i de tidiga stadierna av planeringen som planerarna ansvarar över att säkerställa tryggheten för de boende, både nu och i framtiden. Genom att vara medvetna om de potentiella riskerna för översvämningar kan de vidta åtgärder för att minimera dessa risker och säkerställa en trygg boendemiljö. För att uppfylla sitt ansvar bör planerare inte bara fokusera på kortsiktiga lösningar utan även överväga långsiktiga strategier för att hantera översvämningssrisker. En del av detta innebär att överväga och implementera gröna infrastrukturlösningar såsom gröna tak, regnbäddar och vegetation som kan bromsa vattenflödet. Dessa åtgärder kan bidra till att minska risken för översvämningar och samtidigt skapa en mer hållbar och motståndskraftig bostadsmiljö, vilket även Wyser & Pussel Klimatkonsult (2019) och Skog et al. (2023) instämmer med. Genom att integrera sådana lösningar i planeringsprocessen kan planerare aktivt bidra till att skapa trygga och hållbara bostadsmiljöer för framtida generationer.

## 4.2 Kostnader, resurser och långsiktig planering

Att arbeta förebyggande är kostnadseffektivt. Att planera för framtiden och se över vad som kommer krävas i framtiden kommer att vara mer gynnsamt både ur ett ekonomiskt- och hållbarhetsperspektiv. I och med att kostnaden för att anlägga gröna tak och växtbäddar som kan infiltrera vatten inte är så mycket dyrare än vid övriga anläggningar är de nämnda lösningarna ett självklart val. De effekter lösningarna bidrar med gynnar bostadsgårdar och fungerar multifunktionellt, utifrån detta är det inte försvarbart att inte välja gröna lösningar för att arbeta förebyggande.

Ibland kan även de anläggningar som används idag, exempelvis gräsmattor och plåttak, kosta mer i både skötsel och anläggning menar Andersson och Åkerman (2016). Däremot används de utan eftertanke på grund av vana. För att utvecklas behöver vi alla inom planering tänka efter varför vi planerar in element och våga välja nytänkande lösningar. Enda sättet att utvecklas på är att våga chansa och satsa på de nya metoderna, för att vi i framtiden ska kunna planera så hållbart som möjligt. Inom detta ämnesområde krävs det att man planerar långsiktigt. Vegetation

som lever länge ger långvariga lösningar, exempelvis *Quercus robur* (skogsek) som kan leva i cirka 900 år och suger upp 400 liter vatten per dag. Vi skapar då en lösning som håller länge och suger upp en stor mängd vatten och det innebär endast en låg engångskostnad vid inköp och plantering. Däremot krävs det mer yta för äldre växter som blir större då deras rotsystem tar mer plats, vilket bör finnas i åtanke vid planering.

Fyrisvallens bostadsgård beskrivs ha lösningen att leda dagvattnet till Fyrisån. Om Fyrisån då översvämmas har vattnet ingenstans att ta vägen. Vi anser i detta läge att det krävs en ytterligare lösning om detta utfall sker. I och med att vi inte vet hur framtiden ser ut behövs det arbetas förebyggande och se över de risker som kan ske, att utforma flera lösningar ses positivt och skapar en tryggare miljö att leva i. Med detta sagt krävs det även ett övervägande innan exploatering kring vart man väljer att bygga och se över vilka risker och möjligheterna som finns på de olika områdena.

Att vänta in att det ska finnas svar på exakt vad som kommer att ske i framtiden för att kunna agera är enligt oss helt fel väg att gå. I och med att det är svårt att förutspå framtiden är det enligt vår och Storbjörk (2006) åsikt att det enda vi kan göra att planera utifrån vad som möjligtvis kan hända med utbildade gissningar för att vara så väl förberedda som möjligt på det som komma skall.

#### 4.2.1 Varför används inte redan dessa åtgärder?

En fråga som vi nu fått ställa oss är varför inte dessa åtgärder redan används. Många av dessa nya lösningar är relativt nya på marknaden. Vår utgångspunkt i detta har varit att förstå att utveckling tar tid och att de bostadsgårdar som vi granskat byggdes för mer än 16 år sedan och under dessa år har samhället tagit klimatfrågan på mer allvar och frågan har också blivit mer aktuell. Av denna anledning behöver vi ha förståelse för att de åtgärder vi föreslagit inte var aktuella vid byggnation. Däremot är det av vår förhoppning att nyare projekt ska ta till sig information om hur hanteringen av dagvatten kan se ut om man väljer att planera för framtiden.

### 4.3 Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka och analysera vilken roll gestaltningen har i händelse av översvämning samt identifiera sårbarheter och presentera åtgärder för respektive bostadsgård. Resultatet från analysen av de tre bostadsgårdarna visar att nybyggda bostadsgårdar inte är mer motståndskraftiga mot översvämningar. Trots att Brandstationen anlades på 2000-talet finns stora brister som skulle kunna vara förödande för fastigheten och de boende i huset.

Åtgärder vi föreslår som skulle kunna minska risken för stående vatten på Idun är en ytterligare brunn på den västra sidan av bostadsgården, för att undvika att



brunnen vid parkering blir överbelastad. Vidare tror vi att bostadsgården hade gynnats av fler växtbäddar med kolmakadam. Växtbäddarna vid fasaderna bör kompletteras med en fris som separerar jorden från huskroppen. Detta kommer resultera i mindre sårbarhet för höga flöden och skyfall.

Brandstationen kräver en större insats för att få bukt på risken för översvämning. Lösningen vi anser är relevant är att anlägga regnbäddar med fördröjningszoner som kan magasinera den mängd vatten som krävs. Förslagsvis skulle rabatten vid ingången till källaren göras om till en regnbädd. Bostadsgården skulle gynnas av mer vegetation och mindre hårdgjord yta. Avrinningen från taket bidrar till ökad mängd vatten på bostadsgården, detta skulle kunna minskad genom att anlägga gröna tak som kan absorbera och fördröja vatten.

Den bostadsgård som skulle klara sig bäst med dagens utformning är Fyrisvallen. Vegetationen är varierad och extensiv, och de flesta brunnarna på bostadsgården är lämpligt placerade. Vid höga skyfall riskerar bostadsgården i centrala delar att få stående vatten, detta skulle kunna hindras genom att flytta brunnen i det sydvästra hörnet två meter söderut. Ytterligare skulle en regnbädd kunna anläggas i mitten på förskolans gård för att minska risken för stående vatten.

#### 4.3.1 Reflektion av arbetet

Studien innefattar endast en undersökning av tre bostadsgårdar i **en** specifik stad, vilket innebär att resultat och analys fått begränsade perspektiv. Vid vidare undersökning och mer förståelse för översvämningar på bostadsgårdar behövs mer omfattande mätningar, särskilt när det gäller att kartlägga variation i jord och höjdnivåer på bostadsgårdarna. Platsbesöken i denna studie har genomförts under vintertid, vilket har begränsat vår förmåga att observera och analysera potentiella faktorer i olika årstider och väderförhållanden. Vi har inte haft möjlighet att uppleva dessa bostadsgårdar under perioder de utsatts för höga flöden av nederbörd eller vårflood, vilket har hindrat oss från att få en fullständig förståelse av hur dessa bostadsgårdar kan påverkas av olika vattenmängder och strömningsförhållanden. Genom att inkludera observationer och mätningar under olika väderförhållanden och årstiden skulle vi kunna erhålla en mer mångfacetterad bild av översvänningsriskerna och därmed identifiera potentiella åtgärder för att minimera dem.

Frågeställningen som framtoqs vid arbetets start fokuserade på att identifiera de valda bostadsgårdarnas risker och förutsättningar. Senare under arbetets gång valde vi att addera ytterligare en frågeställning som innefattade vilka möjliga åtgärder som skulle kunna tas till på dessa bostadsgårdar. Tillägget av en frågeställning var nödvändigt för att utvärdera den nuvarande situationen och hur arbetet med åtgärder kan gå till. Detta gav också studien ett bredare syfte och detta fick därav justeras aningen. Vår gemensamma åsikt är att denna kunskap behöver utvecklas och

spridas för att inte kunskapsluckor ska vara ett hinder i att hantera de möjliga konsekvenser som kan komma av framtida översvämningar.

Generellt sett har vår inställning till dagens hantering av översvämningar varit kritiskt. Vi inledde arbetet med tankebanorna kring att den perfekta lösningen för översvämningshantering inte existerar idag utan att samhället står inför många utmaningar och att utvecklandet av nya metoder måste tas på allvar. Under studiens gång har vi lärt oss mycket, men samtidigt insett att vår kunskap inte är tillräcklig för att dra ytterligare slutsatser om översvämningar och dess risker. Det är viktigt att fortsätta forska och utföra mer omfattande studier för att få en djupare förståelse för detta komplexa problem och för att kunna utveckla mer effektiva strategier för att hantera översvämningrisker i framtiden.

## 5. Avslutning

Sammanfattningsvis är det tydligt att hanteringen av översvämningsrisken på bostadsgårdar är en komplex fråga som kräver noggrann planering och åtgärder. De tre bostadsgårdar som undersökts visar på att Uppsala har en bit kvar till att uppnå önskad förberedelse. Lerunderlaget och risken för översvämningar påverkar markens förmåga att infiltrera vatten i Uppsala, vilket i sin tur kräver anpassade lösningar för varje specifik bostadsgård. Genom att välja lämplig vegetation, implementera gröna lösningar som växtbäddar och regnbäddar, samt planera för långsiktiga och hållbara åtgärder, kan vi minimera sårbarheten för översvämningar och skapa mer motståndskraftiga bostadsgårdar.

För att minska risken för stående vatten föreslogs åtgärder som kan minska de respektive gårdarnas utsatthet. Det inkluderade att separera jorden från huskroppen på Idun och anlägga regnbäddar med fördröjningszoner för att magasinera vatten vid Brandstationen. Implementering av gröna tak för att absorbera och fördröja vatten från takavvattningen föreslogs också på Brandstationen som är särskilt utsatt. Trots att Fyrisvallen är den bostadsgård som för närvarande har den mest gynnsamma utformningen med varierad vegetation och lämpligt placerade brunnar, föreslogs mindre åtgärder som regnbäddar och förflyttning av en brunn för att förbättra avrinningen vid höga skyfall.

Ansvarsfördelningen mellan fastighetsägare och kommunen är avgörande för att säkerställa att åtgärderna implementeras effektivt och i linje med övergripande mål för hållbarhet och klimatanpassning. Det är också nödvändigt att ha tydliga riktlinjer och krav från myndigheter för att säkerställa att alla parter arbetar mot gemensamma mål.

Långsiktig planering och integrering av klimatanpassningsåtgärder är av yttersta vikt för att minska sårbarheten för översvämningar i framtiden. Det handlar inte bara om att reagera på redan existerande problem utan att proaktivt planera för att möta framtida utmaningar. Det kräver att vi tar hänsyn till både nuvarande och framtida klimatförändringar samt använder oss av hållbara och långsiktiga lösningar. Genom att arbeta tillsammans och se helhetsperspektivet kan vi skapa mer motståndskraftiga och hållbara bostadsgårdar som kan hantera framtida utmaningar relaterade till översvämningar.

## Referenser

- Andersson, J. & Åkerman, S. (2016). *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*. (2016-0915-A). WRS AB.  
<https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1861340> [2024-02-12]
- Boverket (2021). *Boverkets uppdrag och styrning*. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/> [2024-01-29]
- Boverket (2022). *Översvämningsrisk vid planläggning*. [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamning/) [2024-01-22]
- Boverket (2023a). *Klimatanpassning i planeringen*.  
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/klimat/klimatanpassning/> [2024-01-17]
- Boverket (2023b). *Risikanalys*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/riskhantering-och-pbl/strategi/risikanalys/> [2024-01-22]
- Davoudi, S., Crawford, J. & Mehmood, A. (2009). *Planning for Climate Change - Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*. 1. uppl., Earthscan.
- Estrela, T., Menédez, M., Dimas, M. & Marcuello, C. & Rees, G. & Cole, G. & Weber, K. & Grath, J. & Leonard, J. & Bering Ovesen, N. & Fehér, J. & Vituki Consult. (2001). *Sustainable water use in Europe - Part 3: Extreme hydrological events: floods and droughts — European Environment Agency*. (No 21). European Environment Agency.  
[https://www.eea.europa.eu/publications/Environmental\\_Issues\\_No\\_21](https://www.eea.europa.eu/publications/Environmental_Issues_No_21) [2024-01-18]
- Fridell, K., Hallgren, E., Wysoky, M., Linnersten, I., Linde, A., Brattström, M., Sixtensson, S., Bruhn, F., Thynell, A., Ottosson Lameri, T., Sandell, B. & Backlund, A. (2022). *Levande stadsrum - en handbok i Blågröna system*. (Version 3.1). Edge.
- Förenta nationerna (2015). *Globala målen för hållbar utveckling*. <https://fn.se/globala-malen-for-hallbar-utveckling/> [2024-01-17]

- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (u.å.) *Översvämningsportalen*.  
<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/index.html> [2024-01-22]
- Hansebo, E. (2022). *Klimatförändringarnas osäkerhet: En studie om den översiktliga planeringens förhållningssätt till osäkerheter*. Masteruppsats. Blekinge Tekniska Högskola. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-23585> [2024-01-17]
- Länsstyrelsen (2023). *Vägledning gällande bostadsgårdar*. ArcGIS StoryMaps.  
<https://storymapsdev.arcgis.com/portal/apps/storymaps/collections/a07fe17fa57a47f7a9bdd8a5444c3793> [2024-01-31]
- Naturvårdsverket (2024). *Klimatförändringarnas effekter i Sverige*. [naturvardsverket.se](https://www.naturvardsverket.se).  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/effekter-i-sverige/> [2024-01-22]
- Naturvårdsverket (u.å.a). *Klimatet i framtiden*. [naturvardsverket.se](https://www.naturvardsverket.se).  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/> [2024-01-22]
- Naturvårdsverket (u.å.b). *Om Naturvårdsverket*. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/om-naturvardsverket/> [2024-01-29]
- Nordlöf, B. (2023). *Klimatriskinventering för Uppsalahems bestånd*. [Opublicerat material]. RISE.
- Nugent, P.J., Omitaomu, O.A., Parish, E.S., Mei, R., Ernst, K.M., Absar, M. & Sylvester, L. (2017). A Web-Based Geographic Information Platform to Support Urban Adaptation to Climate Change. I: Griffith, D.A., Chun, Y., & Dean, D.J. (red.) *ADVANCES IN GEOCOMPUTATION*. Springer International Publishing Ag. 371–381. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/summary/dd795348-2e12-43a0-a379-646868d9c60b-c66e0ed3/relevance/1> [2024-01-18]
- Pandis Iveroth, S. (2022). *Miljö- och klimatprogram*. (KSN-2022-00082). Uppsala kommun.  
<https://www.uppsala.se/contentassets/5d36faebce83404888c3a4677bad5584/miljo--och-klimatprogram.pdf> [2024-01-29]
- Regeringskansliet (2015). *Miljö och klimat*. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/miljo-och-klimat/> [2024-01-29]
- Rehman, K. & Davidsson, G. (2003). *Handbok för riskanalys*. Räddningsverket.  
<https://www.msb.se/contentassets/43f02114c99746a3bb5af9654dbf52ee/10.1-handbok-for-riskanalys.pdf>
- Räddningsverket (2000). *Översvämnning*. Räddningsverket  
<https://rib.msb.se/Filer/pdf%5C16120.pdf>

- Räddningsverket (2004). *Riskhantering i översiktsplaner. En vägledning för kommuner och länsstyrelser*. <https://rib.msb.se/filer/pdf/19778.pdf>
- SCALGO (u.å.). *We are SCALGO*. <https://scalgo.com/en-US/about> [2024-02-29]
- SGI (2023). *Om SGI - SGI*. <https://www.sgi.se/sv/om-sgi/> [2024-01-29]
- Skog, A.P., Johansen, A., Farquharson, L. & Stenbeck, S. (2023). *SAMHÅLLSBYGGNAD URBAN WATER MANAGEMENT*. (2023:60). RISE. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1806617/FULLTEXT02.pdf> [2024-02-05]
- SMHI (2021). *Klimatförändringen är tydlig redan idag*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras> [2024-01-22]
- SMHI (2022). *Introduktion till stigande havsnivåer*. <https://www.smhi.se/klimat/stigande-havsnivaer/introduktion-till-stigande-havsnivaer-1.179350> [2024-01-22]
- SMHI (2023). *Hur klimatet förändras*. <https://www.klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras> [2024-01-17]
- SMHI (u.å.). *Om SMHI*. <https://www.smhi.se/omsmhi> [2024-01-29]
- Stockholms stad (2017). *Växtbäddar i Stockholms stad – en handbok 2017*. Stockholms stad. <https://edokmeetings.stockholm.se/welcome-sv/namnder-styrelser/rinkeby-kista-stadsdelsnamnd/mote-2021-12-16/agenda/bilaga-17-klimatinvestering-vaxtbaddar-del-3-rinkeby-kista-2022pdf-39089?downloadMode=open> [2024-02-13]
- Storbjörk, S. (2006). *Klimatanpassning i Sverige : Drivkrafter och utmaningar för riskhantering och fysisk planering*. (06:02). Linköpings universitet. Centrum för klimatpolitisk forskning, Norrköping. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-21912> [2024-01-17]
- Stålheim, J. (2023). *Dagvattenutredning Flustret och Gymnastiken*. (2488) Structor Mark Uppsala AB. <https://www.uppsala.se/contentassets/b530956b997949708611f9f2d2eecd7/dagvattenutredning-8-juni-2023.pdf>
- Svensk byggtjänst (2017). *AMA Anläggning 17*. (2017) Svensk byggtjänst.
- Thuresson, E. (2018). *Uppföljning av regnbäddar – Infiltration och växtlighet*. (examansarbete) Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsingenjörsprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/13814/7/thuresson\\_e\\_181003.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/13814/7/thuresson_e_181003.pdf)
- Uppsala Bostadsförmedling (u.å.). *Uppsalahem*. <https://www.bostad.uppsala.se/for-hyresvardar/vara-hyresvardar/uppsalahem> [2024-01-29]

- Uppsala kommun (2021). *Vattenprogram för Uppsala kommun*. (KSN-2019-1816).  
Uppsala kommun.  
<https://www.uppsala.se/contentassets/adf269d469a74d0ab880018b2df436f5/vattenprogram-for-uppsala-kommun.pdf> [2024-02-12]
- Uppsalahem (2019). *Handlingsplan klimatanpassning*. (Opublicerad källa). Uppsala kommun.
- Uppsalahem (2022). *Vägledning för uppsalahems bostadsgårdar*. (Opublicerad källa). Uppsala kommun.
- Uppsala vatten (u.å.) *Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark*. Uppsala vatten.  
<https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305359/1652255013839/Riktlinjer%20dagvatten%20Uppsala.pdf> [2024-02-16]
- Wallin, F. (2001). *Detaljplan för Fyrisvallen*. (2001/20096-1) Uppsala kommun.  
<https://www.uppsala.se/contentassets/0d43e4adb08e447b929881859ca663d6/planbeskrivning.pdf> [2024-01-31]
- Wyser, C. & Pussel Klimatkonsult (2019). *Klimatsäkra din fastighet Fastighetsägare i ett förändrat klimat*. Fastighetsägarna.  
<https://www.fastighetsagarna.se/globalassets/broschyror-och-faktablad/ovrigt/klimatsakra-din-fastighet.pdf?bustCache=1707923079685> [2024-01-17]

## Figurreferenser

- Figur 1. Lantmäteriet (2024) Uppsala. *SWEREF 99 TM*. Karta. [Kartografiskt material] [2024-02-12]
- Figur 2. Staffas, E. (2024). Idun. [Fotografi].
- Figur 3. Staffas, E. (2024). Skiss i plan - Idun. [Illustration].
- Figur 4. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. Flash Flood Mapping, Flooded Areas [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]
- Figur 5. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. MSBs översvämningskarteringar (WMS) [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]
- Figur 6. Staffas, E. (2024). Brandstationen. [Fotografi].
- Figur 7. Staffas, E. (2024). Skiss i plan - Brandsationen. [Illustration].
- Figur 8. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. Flash Flood Mapping, Flooded Areas [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]
- Figur 9. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. MSBs översvämningskarteringar (WMS) [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]
- Figur 10. Staffas, E. (2024). Fyrisvallen. [Fotografi].
- Figur 11. Lind, M. (2024). Uppfattad lutning Fyrisvallen. [Illustration].
- Figur 12. Staffas, E. (2024). Skiss i plan - Fyrisvallen. [Illustration].
- Figur 13. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. Flash Flood Mapping, Flooded Areas [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]
- Figur 14. SCALGO (u.å.). *Topographic Map*. MSBs översvämningskarteringar (WMS) [Kartografiskt material]. <https://scalgo.com> [2024-02-12]



# Tack

Vi vill rikta ett uppriktigt tack till Uppsalahem som bidragit med källor och handledning kring vår uppsats. Jenny Ångman och Susanna Waldersten från Uppsalahem har varit till stor hjälp för vårt skrivande. Vår handledare på SLU, Karin Holmgren har även varit till hjälp med konstruktiv kritik och förbättringsförslag i arbetets gång. Utöver detta har också många kurskamrater bidragit med feedback som tagit vårt arbete framåt vilket vi är evigt tacksamma för. Ett mer utbrett tack går ut till er som alltid kämpar för klimatet och bidrar till en ökad informationsspridning till er omgivning. Tack!

## 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:

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.