

# Klimatanpassning av befintliga fastigheter

- En undersökning över framtidens klimatförändringar och dess påverkan på fastigheter



**LUNDS**  
**UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

**Lunds Tekniska Högskola, Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Institutionen för Bygg- och Miljöteknologi**

Gabriella Casselgård  
Karin Lundvall

Examensarbete 22,5 hp

© Copyright Gabriella Casselgård, Karin Lundvall

Lunds Tekniska Högskola, Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

Lunds Tekniska Högskola, School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

# Sammanfattning

Den globala uppvärmningen är ett faktum och allt talar för att uppvärmningen kommer att fortsätta under de nästkommande årtiondena och påverka klimatet under hundratals år framöver. De klimatrisker som hotar jorden globalt är bland annat översvämningar, jordbävningar, varmare och torrare klimat, starkare vindar samt ökad risk för ras och skred. Klimatförändringarna kommer även påverka Helsingborg och därför behöver staden förbereda sig för att öka dess förmåga att hantera pågående och framtida klimatförändringar.

Syfte med rapporten har varit att undersöka vilka risker som är aktuella för Helsingborg, hur fastigheter påverkas av riskerna samt vilka åtgärder som kan vidtas för att klimatanpassa fastigheter. Syftet har också varit att undersöka en av Wihlborgs befintliga fastigheter (Hästhagen 7) i Helsingborg avseende klimatanpassning. Genom intervjuer och litteratursökning har en checklista med förslag på förebyggande klimatanpassningsåtgärder tagits fram.

Checklistan har tillämpats på fastigheten Hästhagen 7 vilket resulterat i förslag på åtgärder att vidta för fastigheten. Det är framförallt Lussebacken som utgör störst risk för fastigheten och där åtgärder rekommenderas att vidta. De övriga riskerna anses under de närmsta 50-100 åren inträffa framförallt vid extremväder.

Vilka åtgärder som slutligen vidtas för en fastighet är upp till ansvarig för fastigheten att besluta, men oavsett om man väljer att klimatanpassa eller inte så är det viktigt att vara medveten om riskerna, fastighetens kapacitet samt vad konsekvenserna blir av att inte klimatanpassa. Det är också viktigt att komma ihåg att klimatförändringarna, med allra största sannolikhet, beror på människans aktivitet. Det räcker inte bara med att bygga bättre och mer motståndskraftiga byggnader samt att klimatanpassa befintliga fastigheter för att lösa problemen. Det krävs också en ökad medvetenhet där människan måste ändra sitt beteende, för att komma åt grundorsaken till problemet.

## Nyckelord

Klimatanpassning, klimatrisker, åtgärder, fastigheter, konsekvenser

# Abstract

Global warming is a fact and everything indicates that the warming will continue in the next decades and affect the climate for hundreds of years to come. The climate risks that threaten the Earth globally are flooding, earthquakes, warmer climate, stronger winds, and increased risk for landslides. The climate changes will also affect Helsingborg and therefore the city needs to increase its ability to handle current and future climate changes.

The purpose of the report has been to investigate relevant risks for Helsingborg, how buildings are affected by the risks and what measures that can be taken to adapt buildings. The purpose has also been to thoroughly investigate one of Wihlborgs existing buildings (Hästhagen 7) in Helsingborg. Through interviews and literature search, a checklist have been developed with suggestions of what to do to prepare a building against climate change.

The checklist has been applied to Hästhagen 7, which resulted in a number of suggested measures for the building. It is mainly Lussebäcken that constitutes the greatest risk for the building. The other risks are considered to only occur during extreme weather in the next 50-100 years.

The operation manager of the building has to decide what measures that are finally taken. Regardless of whether the manager choose climate adaptation or not, it is important to be aware of the risks, the capacity of the building and what the consequences are if no measures are taken. It is also important to remember that climate change, in all likelihood, is due to human activity. It is not enough to build better and stronger houses and to adapt the existing buildings, to solve the problems. There is also a need for increased consciousness and people have to change their behavior in order to address the root cause of the problem.

# Keywords

Climate change, climate risk, measures, buildings, consequences



# Förord

Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och avslutar vår högskoleingenjörsutbildning byggteknik med arkitektur på Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet är skrivet under våren 2018 i samarbete med Wihlborgs fastigheter AB (hädanefter benämnt Wihlborgs) under institutionen för bygg- och miljöteknologi, avdelningen för byggproduktion. Vi vill tacka vår handledare Urban Persson för engagemang och vägledning under vårterminen. Vi vill även tacka Staffan Fredlund och Max Alsborn för ett givande examensarbete på Wihlborgs och för ett vänligt mottagande. Slutligen vill vi tacka de som har ställt upp på intervjuer och för den kunskap och inspiration de har delat med sig av.

Helsingborg, Maj 2018

Gabriella Casselgård & Karin Lundvall

# Terminologi

## **BBR**

Boverkets byggregler innehåller föreskrifter och allmänna råd om bland annat tillgänglighet, rumshöjd, bostadsutformning, brandskydd, buller, hälsa och miljö (Bergkvist & Fröbel 2014).

## **EKS**

EKS är Boverkets föreskrifter och allmänna råd om hur Eurokoderna får och ska tillämpas vid dimensionering av byggnader i Sverige (Bergkvist & Fröbel 2014).

## **Ensemble**

En ensemble är en samling klimatscenarier som skiljer sig åt avseende val av klimatmodell eller utsläpps- och strålningsscenario. En ensemble ger en bra överblick av spridningen mellan de olika klimatscenierna och den ger ett mått på resultatets tillförlitlighet. Om klimatscenierna i en ensemble ger liknande resultat ökar ensemblens relativa tillförlitlighet, om de istället pekar åt olika håll minskar den relativa tillförlitligheten (Persson et.al 2015).

## **Dämningseffekten**

Med dämningseffekt menas att det kommer mer vatten än vad som hinner rinner igenom en kulvert. Vattnets volym är alltså större än kulvertens och då samlas vattnet istället framför kulverten och bidrar till att översvämma områden framför. Ett dämme är en damm som bildas naturligt eller av människan, därav ordet dämningseffekt (bilaga 7).

## **Geopolymer**

Geopolymermetoden är en metod som används för att grundförstärka en konstruktion vid sättningar i marken och går ut på att injektera geopolymer ner i marken som i sin tur förstärker marken under befintlig konstruktion med hjälp av en svällande effekt. Geopolymer består av en blandning med olika komponenter som möjliggör en kemisk reaktion, där komponenterna tillsammans bildar en hård molekylkedja. Sammansättningen i en blandning beror på markförhållandena och vilken typ av projekt det gäller (Leyton 2017).

## **Klimatmodell**

Klimatmodeller används för att beräkna framtidens klimat och består av ett typ av rutnät. En klimatmodell kräver mycket datorkraft och därför begränsas rutnäten beroende på hur stor del av jorden som ska studeras. Globala- och regionala klimatmodeller är två olika typer av klimatmodeller (Persson et.al 2015).

### **Landhöjning**

Landhöjning innebär att jordskorpan långsamt höjer sig efter att ha utsatts av stora tyngder av inlandsisarna. De stora tyngder som inlandsisarna utövade på jordskorpan gjorde att jordskorpan deformerades genom att sjunka ner något i manteln. Isavsmältningen skedde mycket snabbt, på mindre än 10000 år var inlandsisen bortsmält och jordskorpan reagerade inte lika snabbt utan reagerade genom att långsamt höja sig. Än idag pågår landhöjningen i vissa delar av Sverige medan den i sydligaste delen har avstannat (Svensson 2012, s.107).

### **Marklutning**

Marken runt en byggnad bör luta från byggnaden med en lutning på minst 1:20 inom tre meters avstånd så att byggnaden inte skadas av markytvatten eller markfukt (Boverket 2014).

### **Lågpunktsområde**

Ett lågpunktsområde är en yta där ytvatten inte kan rinna av vilket gör att stora mängder vatten samlas i områdets lågpunkt (NSVA 2015).

### **Strålningsdrivning, RCP**

Strålningsdrivning (RCP) är scenarier över hur växthuseffekten kommer att förstärkas i framtiden, desto mer utsläpp av växthusgaser desto mer strålningsdrivning. Strålningsdrivning uttrycks som watt per kvadratmeter ( $W/m^2$ ) och RCP-scenarierna benämns med den nivå av strålningsdrivning som uppnås år 2100 (Persson et.al 2015).

### **Vattentorg**

Vattentorg är lågpunkter i landskapet som utnyttjas till att användas som områden som kan tillåtas bli översvämmade för att på så sätt fungera som utjämnings- och fördröjningsmagasin för vatten vid översvämningar. Vattentorg används mestadels vid viadukter eller områden där mycket vatten samlas och bidrar på så sätt till en form utav fördröjningsyta. "Vårt att poängtera är dock att flertalet av dessa ytor fungerar som fördröjningsytor vid kraftiga regn" (Sweco 2016a, s.31).

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b>	<b>11</b>
1.1 Bakgrund	11
1.2 Motivering av examensarbetet	11
1.3 Syfte & Målformulering	11
1.4 Problemformulering	12
1.5 Avgränsningar	12
<b>2 Metod</b>	<b>13</b>
2.1 Genomförande	13
2.2 Litteraturstudie	14
2.3 Semistrukturerade intervjuer	14
2.4 Checklista	15
2.5 Kommunikation	15
2.6 Källkritik	15
<b>3 Teori</b>	<b>17</b>
3.1 Beskrivning av klimatrisker	17
3.2 Hur påverkas fastigheter?	27
3.3 Åtgärder	30
<b>4. Resultat</b>	<b>37</b>
4.1 Wihlborgs fastigheter AB	37
4.2 Om fastighet Hästhagen 7	37
4.3 Risker för fastigheten Hästhagen 7	39
<b>5 Analys</b>	<b>45</b>
5.1 Checklista	45
5.2 Åtgärder för fastigheten Hästhagen 7	48
5.3 Generell analys	50
<b>6 Diskussion &amp; Slutsats</b>	<b>51</b>
6.1 Diskussion av förslag på åtgärder för Hästhagen 7	51
6.2 Generell diskussion	51
6.3 Reflektion över etiska aspekter	53
6.4 Framtida utvecklingsmöjligheter	53
<b>Källförteckning</b>	<b>54</b>
<b>Appendix</b>	<b>63</b>

# 1 Inledning

Följande kapitel inleds med en bakgrund om kommande och pågående klimatförändringar i världen och i Helsingborg. Kapitlet fortsätter sedan med motivering av examensarbetet, syfte och målformulering för att sedan avslutas med problemformulering samt avgränsningar.

## 1.1 Bakgrund

Klimatet förändras, det blir varmare på jorden, isar smälter, havsnivåer stiger, nederbördsmonster förändras och växtsäsonger förskjuts. Den globala uppvärmningen är ett faktum och allt talar för att uppvärmningen kommer att fortsätta under de nästkommande årtiondena och påverka klimatet under hundratals år framöver (Hall, Lund & Rummukainen 2015, s.14). De klimatrisker som hotar jorden globalt är bland annat översvämningar, jordbävningar, varmare och torrare klimat, starkare vindar samt ökad risk för ras och skred (Boverket 2010a; Graninger & Knuthammar 2009, s.35). Klimatförändringarna kommer även påverka Helsingborg och därför behöver staden förbereda sig för att öka dess förmåga att hantera pågående och framtida klimatförändringar (Sweco 2016a). Examensarbetet undersöker vilka risker som är aktuella för staden, hur fastigheter påverkas av riskerna samt vilka åtgärder som kan vidtas för att klimatanpassa fastigheter. Rapporten kommer kartlägga klimatförändringar och dess påverkan på en av Wihlborgs befintliga fastigheter i Helsingborg samt mynna ut i en checklista som ska underlätta för företaget att klimatanpassa befintliga fastigheter.

## 1.2 Motivering av examensarbetet

Klimatanpassning av fastigheter är ett relevant och aktuellt ämne som ligger i tiden, att klimatet förändras är ett faktum och det kommer förmodligen att krävas åtgärder för att klara av pågående och kommande klimatförändringar. Idag fokuseras det mycket på att bygga klimatsmart och att genom medveten planering av bebyggelse och infrastruktur anpassa samhället inför klimatförändringar. Tanken är att rapporten ska bidra till att öka medvetenheten kring att ta tillvara på och klimatanpassa befintliga fastigheter.

## 1.3 Syfte & Målformulering

Syftet med examensarbetet är att studera olika typer av klimatrisker, hur riskerna påverkar befintliga fastigheter samt beskriva förslag på åtgärder. Rapportens syfte är också att undersöka en av Wihlborgs befintliga fastigheter i Helsingborg avseende klimatanpassning. Fastigheten heter Hästhagen 7.

Målet med rapporten är att utforma en checklista. Checklistan kommer beskriva förslag på förebyggande åtgärder att vidta mot negativt påverkande klimatförändringar och den ska kunna

tillämpas på flera olika typer av befintliga fastigheter i Helsingborg. Checklistan ska fungera som ett verktyg vid klimatanpassning av fastigheter och uppmuntra fler företag till att arbeta mer med klimatanpassning. Checklistan kommer även tillämpas på fastigheten Hästhagen 7.

## 1.4 Problemformulering

Följande frågeställningar ligger till grund för rapporten:

- Vilka åtgärder ska vidtas för att klimatanpassa fastigheten Hästhagen 7?
- Vilka är de mest aktuella klimatriskerna i Helsingborg?
- Krävs det klimatanpassningsåtgärder av befintliga fastigheter för att klara av framtida klimatrisker i Helsingborg?

## 1.5 Avgränsningar

Examensarbetet är avgränsat till Skåne län och kommer fokusera på klimatanpassning för befintliga fastigheter i Helsingborg. För att ta lärdom av hur klimatanpassning av nyproducerade fastigheter fungerar och för att inspireras av vilka åtgärder som är möjliga att vidta har en del av intervjustudien handlat om nyproducerade fastigheter i Oceanhamnen. De klimatrisker som tas upp i rapporten är varmare och torrare klimat, starkare vindar, risk för ras, skred och erosion, översvämning orsakade av hav, skyfall eller vattendrag samt risken för ökade snömängder. Ytterligare klimatrisker har valts att bortses ifrån för att få en djupare förståelse för de nämnda riskerna. Checklistan är avgränsad till att endast ta upp några av de olika typer av material och byggnadsdelar som en byggnad kan bestå av. Den är också avgränsad till att endast ge förslag på förebyggande åtgärder.

## 2 Metod

Följande kapitel beskriver vilka metoder som använts under examensarbetets genomförande, hur kommunikationen fungerat samt motivering till använda källor.

### 2.1 Genomförande



Figur 1. Flödesschema över arbetsgången

Figur 1 beskriver med hjälp av ett flödesschema examensarbetets genomförande. Examensarbetet inleddes med en uppstart där en projektbeskrivning togs fram. Projektbeskrivningen innehöll en enkel tidsplan, en beskrivning av arbetet, frågeställning samt metod som skulle användas för examensarbetet. Vald metod för examensarbetet är en kvalitativ metod bestående av en litteraturstudie och intervjuer. En kvalitativ metod innebär att skaffa sig en djupare kunskap inom området än den mer uppdelade kunskapen som ofta erhålls när kvantitativa metoder används. Vid kvalitativ undersökning används oftast textmaterial och löpande analyser från exempelvis intervjuer, vilket skiljer den kvantitativa metod åt eftersom den kvantitativa väntar med all bearbetning tills allt material är insamlat (Davidson & Patel 2011). För att lära sig mer om ämnet och om vad som redan är känt inleddes arbetet med en förstudie om de olika klimatfaktorer som förekommer globalt och lokalt, aktuella risker, dess konsekvenser samt vilka åtgärder som kan vidtas. Förstudien gjordes med hjälp av en litteraturstudie samt en intervjustudie. Förstudien avslutades med att ett utkast skickades till handledaren på Lunds Tekniska Högskola för respons. Efter korrigerings påbörjades analysen för att sedan skickas tillsammans med resten av den påbörjade rapporten till handledare på Wihlborgs för respons och korrigerings. Efter avstämningsmöte och korrigerings fortsatte arbetet med analys, diskussion och slutsats. Fortsatt korrigerings skedde kontinuerligt med handledare på både Wihlborgs och Lunds Tekniska Högskola tills resultatet var tillfredsställande. Redovisning av examensarbetet gjordes på Lunds Tekniska Högskola i slutet på maj 2018.

## 2.2 Litteraturstudie

Litteraturstudien pågick under hela arbetets gång och ligger till grund för både teori, analys samt diskussion. Litteraturstudien gjordes genom att samla in data, analysera data och sammanställa resultaten. Plattformar som användes för att hitta källor var bland annat LIBRIS, LUBsearch, Lunds Tekniska Högskolas hemsida för publicerade examensarbeten samt underlag från Wihlborgs. Några av de sökord som användes var bland annat klimatrisker, klimatanpassning, erosion, översvämningar, gröna tak och förändrade vindförhållanden.

## 2.3 Semistrukturerade intervjuer

Intervjuerna som gjordes i samband med examensarbetet genomfördes med metoden semistrukturerade intervjuer. Semistrukturerade intervjuer innebär att ämnesområden inför intervjuerna är bestämda men att frågorna struktureras efter hand och tas upp när det passar under intervjun. När frågorna är lämpliga att ställa kan bero på respondentens svar eller reaktion på tidigare ställda frågor (Björklund & Paulsson 2012). Metoden semistrukturerade intervjuer valdes för examensarbetet för att få ett samtal som flyter på mer naturligt med utförliga och inte så strukturerade svar.

Urvalet gjordes genom att välja personer som tros ha mycket kunskap om examensarbetets ämne. För att få en bredd på diskussioner, åsikter och uppfattningar baserades valet av respondenter på personer som arbetar med klimatanpassning inom olika områden så att de skiljer sig från varandra så mycket som möjligt. Intervjuerna innefattade totalt elva personer som alla arbetar eller forskar inom bygg- och fastighetsbranschen. Intervjuerna baserades på de frågor som hänvisas i bilaga 1 till 10. Personer som intervjuades arbetar som:

- Fastighetschef för Wihlborgs södra fastigheter, bilaga 1
- Prognosmeteorolog på SMHI samt chef för Malmökontoret, bilaga 2
- Fastighetsvärd för Hästhagen 7, bilaga 3
- Miljöchef på Wihlborgs fastigheter AB, bilaga 4
- Planarkitekt på Helsingborgs stad, bilaga 5
- Universitetslektor på Lunds Tekniska Högskola, bilaga 6
- Arbetar med miljö- och klimatfrågor inom Helsingborgs stad, bilaga 7
- Universitetsadjunkt vid teknisk geologi på Lunds Tekniska Högskola, bilaga 8
- Universitetslektor vid Avdelningen för Byggnadsfysik på Lunds Tekniska Högskola, bilaga 9
- Projektledare på Wihlborgs fastigheter AB, bilaga 10

Målet med intervjuerna har varit att de skall ge kunskap och tillföra nya infallsvinklar till rapporten. Intervjuerna har bekräftat litteraturstudien och att de äldre källor som använts är aktuella och relevanta med dagens information och forskning. Frågorna till intervjuerna har anpassats till varje individ och vad intervjupersonen har för tidigare erfarenheter. Genom att



ställa frågor som rör bredare frågeområden har de muntliga intervjuerna gett mer utförliga och inte så strukturerade svar. Samtalet har flutit på mer naturligt och fler frågor har dykt upp i och med att personen själv kan styra i vilken ordning olika saker tas upp. Eftersom examensarbetet är avgränsat till befintliga fastigheter har intervjufrågorna framförallt fokuserat på det men även intervjuer om nybyggnation har genomförts, till exempel Oceanhamnen. Syftet med detta var framförallt att öka kunskapen om hur mycket hänsyn som tas till klimatanpassning vid projekteringen av nyproduktion samt för att inspireras av eventuella lösningar, diskussioner och synvinklar i projektet Oceanhamnen.

## 2.4 Checklista

Utformandet av checklistan gjordes i dialog med handledare på både Wihlborgs och Lunds Tekniska Högskola. Författarna kom med ett första förslag som sedan handledare fick möjlighet att tycka till om. Checklistan utformades allt eftersom arbetet med rapporten fortskred och nya idéer kom till efter att författarna fick mer och mer kunskap inom ämnet. Efter att checklistan var färdigställd användes den på en av Wihlborgs utvalda fastighet.

## 2.5 Kommunikation

Kommunikationen mellan författarna har skett genom dagliga möten samt genom kontakt via telefon och mail. Författarna har arbetat på Wihlborgs kontor i Helsingborg och Malmö två dagar i veckan vilket underlättat kontakten med handledarna på Wihlborgs eftersom många frågor har kunnat ställas direkt på plats. Kommunikationen har även skett via mail där företaget har varit flexibla med byte av dagar och tider samt vid utbyte av information och eventuella frågor. Kontakt med handledare på Lunds Tekniska Högskola har förekommit via mail och regelbundna avstämningsmöten. Miljöbron är det företag som introducerade Wihlborgs och författarna för varandra samt tog fram utgångsmaterial för examensarbetet. Kontakten med miljöbron har under rapportskrivandet skett via mail och telefon med regelbundna uppdateringar om hur arbetet med rapporten har gått framåt.

## 2.6 Källkritik

Det forskas mycket kring klimatrisker och mycket ny kunskap är en färskvara, därför kan det ha hänt mycket i utvecklingen på bara de fem senaste åren. För att säkerställa relevans och kvalitet i examensarbetet har endast källor publicerade från 2007 och framåt använts. Källor publicerade åren 2007-2014 har kontrollerats mot andra källor för att säkerställa att de fortfarande är relevanta. Kontrollen gjordes genom att jämföra källorna med intervjuer. Många respondenter uttrycker liknande fakta som de äldre källorna och därför anses källorna vara relevanta. Boverket är en av de källor med artiklar med något äldre publiceringsdatum. Eftersom Boverket är en svensk myndighet som arbetar på uppdrag av riksdagen och regeringen anses det vara en pålitlig källa och dessutom konstateras den relevant av författarna trots något äldre publiceringsdatum på refererade artiklar. Även Svensson (2012) är en källa med något äldre publiceringsdatum men eftersom boken används aktivt på utbildningar på Lunds Tekniska

Högskola anses den vara en relevant och aktuell källa. En annan aktuell och relevant källa med artiklar publicerade eller uppdaterade så sent som under 2018 är klimatanpassningsportalen. Klimatanpassningsportalen bedöms vara en pålitlig källa eftersom den förvaltas av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI och etablerats på uppdrag av regeringen. Vid källhänvisning till Veg Tech är det viktigt att ha i åtanke att foldern som det refereras till är en folder som företaget använder för att sälja sin produkt. Eftersom det är ett välrenommerat företag anses källan vara pålitlig men eftersom företaget vill sälja in sin produkt med hjälp av foldern är det viktigt att ha i åtanke att de undviker att informera om negativa aspekter med produkten. Fastighetsägarna och Sweco är två av de källor som är en del av underlaget från Wihlborgs. Allt underlag från Wihlborgs anses vara relevant och trovärdigt eftersom det är material som de själva utgår ifrån i sitt arbete och som de rekommenderat att använda.

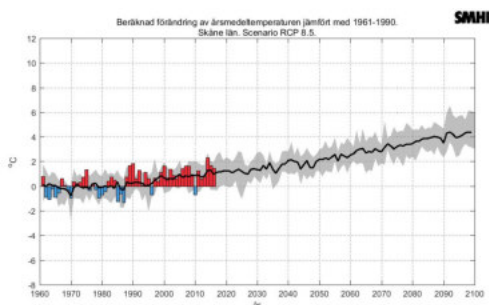
## 3 Teori

Följande kapitel beskriver olika typer av klimatrisker i Helsingborg, hur de påverkar fastigheter samt vilka åtgärder som kan vidtas.

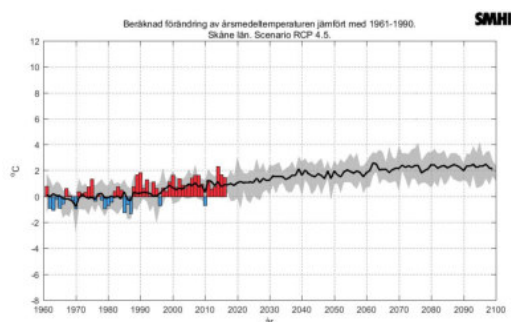
### 3.1 Beskrivning av klimatrisker

Klimatscenarier beskriver möjliga förändringar av klimatet och med hjälp av dem går det att uppskatta hur klimatet kan komma att utvecklas i framtiden (SMHI u.å.a). Scenarierna tas fram med hjälp av beräkningar och antaganden av klimatforskare (SMHI u.å.a). SMHI skriver att processen att studera framtida klimat är mycket komplex och därför är det viktigt att vara medveten om att det finns stor osäkerhet om hur klimatet kommer att utvecklas. Osäkerhetsfaktorer kan vara klimatets naturliga variationer, val av *klimatmodell* (se terminologi) och utsläppsscenario. Klimatscenarier ger inte svar på hur en fastighet ska klimatanpassas men enligt Persson et.al (2015) kan de vara ett av de redskap som behövs för att ta reda på svaret. Med hjälp av klimatscenarier för scenario RCP8,5 och RCP4,5 från SMHI (u.å.b) beskrivs i följande kapitel hur klimatet kan komma att utvecklas avseende temperatur, vind, markförhållanden och översvämningar. RCP8,5 och RCP4,5 motsvarar olika utsläpps-/strålningsscenarier. RCP4,5 innebär att *strålningsdrivningen* (se terminologi) stabiliseras vid 4,5 W/m<sup>2</sup> före år 2100 och RCP8,5 innebär att *strålningsdrivningen* når 8,5 W/m<sup>2</sup> år 2100 (SMHI u.å.r). RCP8,5 motsvarar mycket höga växthusgasutsläpp och är det scenario som i dagsläget ligger närmast de uppmätta trenderna i koncentration av växthusgaser (Persson et.al 2015).

### 3.1.1 Varmare och torrare klimat

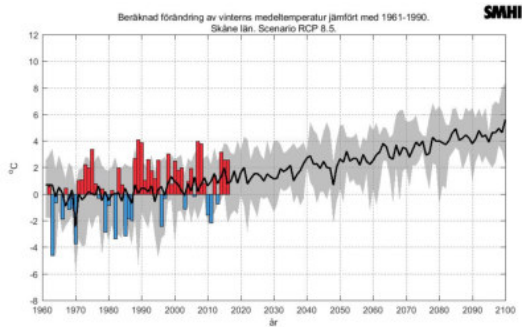


Figur 2. Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) i Skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärde för 1961-1990) för RCP8,5 (SMHI u.å.d).

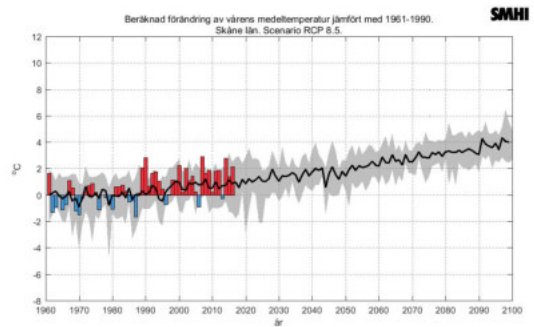


Figur 3. Beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) i Skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärde för 1961-1990) för RCP4,5 (SMHI u.å.e).

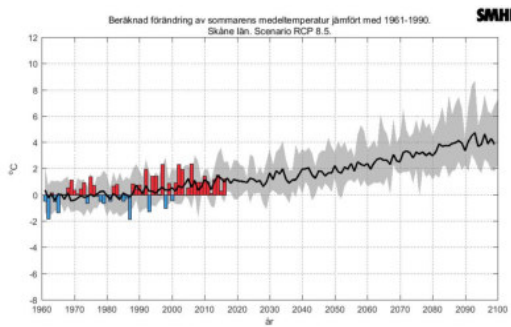
Klimatscenarier enligt figur 2 som utgår från scenario RCP8,5 visar att medeltemperaturen under de senaste 100 åren fram till idag har ökat med ca 1 grad och ökningen beräknas fortsätta med ytterligare ca 3 grader fram till år 2100 i Skåne. Figur 3 däremot som utgår från scenario RCP4,5 visar att temperaturökningen från idag fram till år 2100 beräknas till ca 1 grad. Gemensamt för de två olika scenarierna är alltså att medeltemperaturen i Skåne län kommer öka, men hur mycket är däremot osäkert. Diagrammen i figur 2 och 3 visar staplar som är historiska data framtagna från observationer där röda staplar visar temperaturer högre än det normala och blå staplar temperaturer lägre än det normala. Den svarta kurvan visar ett medelvärde för en *ensemble* (se *terminologi*) med nio klimatscenarier för scenario RCP8,5 respektive RCP4,5 och det grå fältet visar variationsbredden mellan det högsta och lägsta värdet för medlemmarna i ensemblen (SMHI u.å.e).



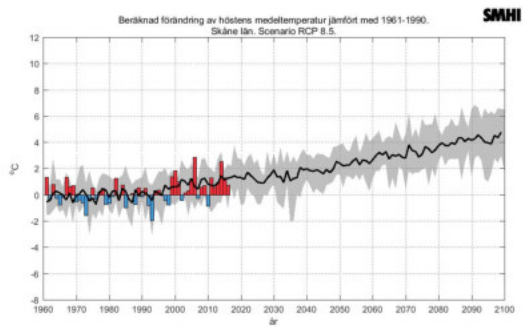
Figur 4. T.v beräknad förändring av vinterns medeltemperatur RCP8,5 (SMHI u.å.f)



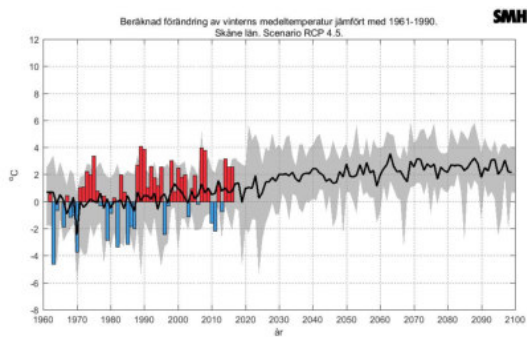
Figur 5. T.h beräknad förändring av vårens medeltemperatur för RCP8,5 (SMHI u.å.g).



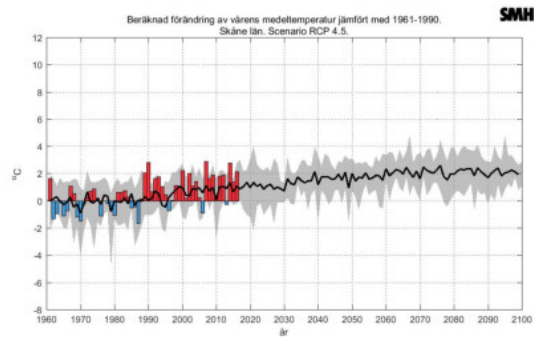
Figur 6. T.v beräknad förändring av sommarens medeltemperatur RCP8,5 (SMHI u.å.h)



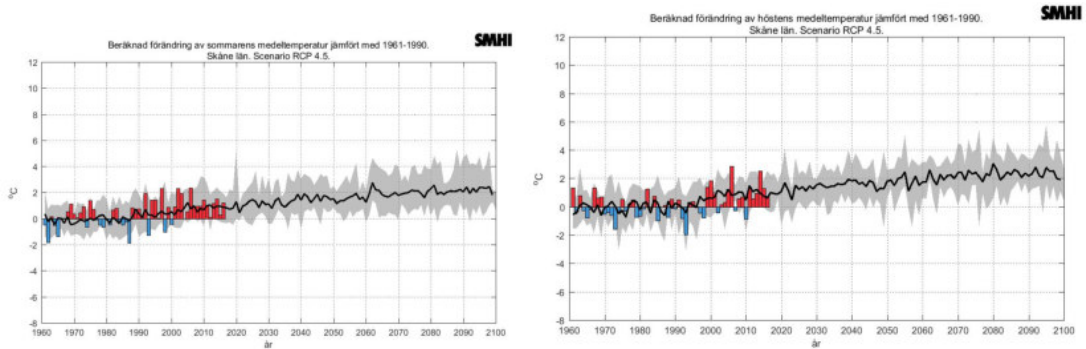
Figur 7. T.h beräknad förändring av höstens medeltemperatur för RCP8,5 (SMHI u.å.i).



Figur 8. T.v beräknad förändring av vinterns medeltemperatur RCP4,5 (SMHI u.å.j)



Figur 9. T.h beräknad förändring av vårens medeltemperatur för RCP4,5 (SMHI u.å.k).



Figur 10. T.v beräknad förändring av sommarens medeltemperatur RCP4,5 (SMHI u.å.l)

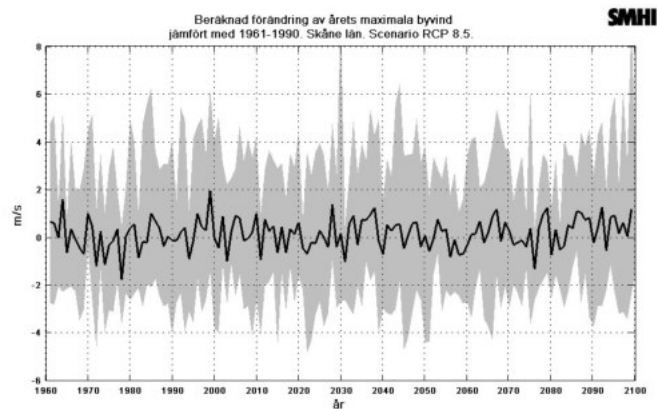
Figur 11. T.h beräknad förändring av höstens medeltemperatur för RCP4,5 (SMHI u.å.m).

Figur 4-11 beskriver beräknad förändring av medeltemperaturen för årstiderna vår, sommar, höst och vinter. Figurerna visar att både för scenario 4,5 och 8,5 förväntas den största temperaturökningen under vinterhalvåret. En temperaturökning kan innebära mildare vintrar med mindre snö vilket leder till större regnmängder. Vanligtvis brukar en vårflood infinna sig i samband med snösmältning men om det istället blir större regnmängder kan en vinterflood uppenbara sig (Fastighetsägarna 2015). Konsekvensen av detta blir att snösmältningen inte sker på våren vilket leder till en torrare period på våren. Klimatanpassningsportalen (2017c) förmodar att som konsekvens av att medeltemperaturen kommer att höjas förlängs växtsäsongen. Om den förlängs kommer växter att förbruka vatten under längre tidsperiod vilket innebär att vattentillgången minskar. Klimatanpassningsportalen (2017c) förmodar också att värmeböljor och torka kommer inträffa oftare. Långvariga perioder av torka med liten eller ingen nederbörd och höga temperaturer gör att vatten avdunstar från mark och vattendrag vilket leder till vattenbrist och att tillväxten hämmas (Klimatanpassningsportalen 2017c). Klimatanpassningsportalen väntar stora förändringar i Skåne när det gäller marktorka och att klimatscenarierna pekar på en minskning av vattentillgången i stora delar av södra Sverige i framtiden.

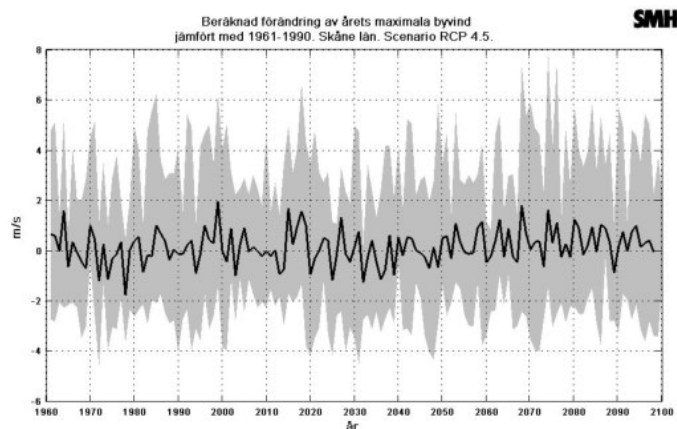
Fastighetsägarna (2015) skriver att parallellt med att temperaturen ökar kommer även nederbörd att öka och luftfuktigheten att stiga. Klimatanpassningsportalen (2017f) menar att luftfuktigheten har en stor betydelse för klimatet på jorden eftersom den är en av de växthusgaser som påverkar uppvärmningen mest. Klimatanpassningsportalen beskriver att den absoluta luftfuktigheten är mängden vattenånga i atmosfären och att den ökar när vattnet i hav, sjöar, vattendrag och mark värms upp och avdunstar. Ett varmare jordklot medför att avdunstningen ökar ännu mer vilket förstärker växthuseffekten ytterligare (Klimatanpassningsportalen 2017f). SMHI (u.å.c) menar också att anledningen till ökningen är att det har blivit varmare lufttemperatur och att avdunstningen på så sätt har ökat. Även Helsingborg kommer att påverkas av en ökad luftfuktighet.

### 3.1.2 Starkare vindar

Vinden har stor betydelse för hur högt vattenståndet är vid kusten. Vattenståndet höjs när vinden blåser in mot land och om vinden istället ligger på ut från kusten kan vattenståndet sänkas (klimatanpassningsportalen 2017d). Som klimatanpassningsportalen skriver kan vindens påverkan på havsvattenståndet ha stor betydelse för vilka nivåer bebyggelse i svenska kuststäder ska planeras på samt dess placering. Helsingborg ligger längs kusten och är därför utsatt för starka vindar. En av de stormar som orsakat stor skada i Helsingborg är adventsstormen som inträffade 2012 och som ledde till kraftigt högt vattenstånd, kraftiga vågor och en byvind på upp emot 40 m/s (Persson et.al. 2012). Flera vågor sköljde över en 4 meter hög skyddsmur, kraften från vågorna gjorde att fastmurade stenblock som vägde runt 500 kg lossade, kullerstenar spolades bort och bilar flyttades. Havsvattnet trängde in i dagvattensystemet och till följd av det blev det översvämning på Strandvägen (Persson et.al. 2012).



Figur 12. Beräknad förändring av årets maximala byvind (m/s) i skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet för 1961-1990) för RCP8,5 (SMHI u.å.n).



Figur 13. Beräknad förändring av årets maximala byvind (m/s) i skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet för 1961-1990) för RCP4,5 (SMHI u.å.o).

Hur klimatet kommer att förändras angående vindar och stormar samt vilka laster som kommer bli aktuella att dimensionera för i framtiden finns det en osäkerhet kring. Enligt klimatanpassningsportalen (2017b) förväntas inte antalet stormar att öka i framtiden trots klimattförändringarna utan det kommer att variera mellan mer eller mindre stormrika år ungefär som det gör idag. Klimatanpassningsportalen menar att det är många komplexa förhållanden och samband som styr stormarnas banor, styrka och frekvens och det är svårt att genom klimatscenarier få tydliga svar på hur vinden kan komma att förändras i ett framtida klimat. Figur 12 och 13 beskriver SMHIs beräkningar för förändring av årets maximala byvind (m/s) i Skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet för 1961-1990) för RCP4,5 och RCP8,5. Den svarta kurvan visar ett medelvärde för en *ensemble* med nio klimatscenarier för scenario RCP8,5 respektive RCP4,5 och det grå fältet visar variationsbredden mellan det högsta och lägsta värdet för medlemmarna i *ensemblen*. I figurerna är det svårt att se en tydlig trend för hur årets maximala byvind kommer att förändras (Bengtsson 2018). Figurerna skiljer sig inte mycket mellan varandra och det går att dra slutsatsen att maximal byvind i Skåne län är osäker att förutse. Även Larsson (2018) uttrycker att vinden är mycket osäker att förutse och att det är svårt att veta om det blir mer eller mindre vind i framtiden.

### 3.1.3 Ras, skred och erosion

Enligt fastighetsägarna (2015, s.12) förväntas risken för ras, skred och erosion att öka i och med det förändrade klimatet eftersom större regnmängder leder till att marken mätts med vatten. Det är framförallt fastigheter placerade i sluttningar, i kustnära områden eller längs vattendrag som är i riskzonen (Fastighetsägarna 2015, s.12).

Statens geotekniska institut (2018 u.å) beskriver skillnaden mellan ras och skred, vilket innebär att vid skred är det en sammanhängande jordmassa som kommer i rörelse medan det vid ras rör sig block, stenar, grus- och sandpartiklar fritt. Skred förekommer i silt- och lerjordar medan ras förekommer i bergväggar, grus- och sandbranter. Gemensamt för både ras och skred är att de kan inträffa utan förvarning. Sannolikheten för att de ska inträffa påverkas av *landhöjning* (se *terminologi*), klimattförändringar och mänsklig aktivitet (Statens geotekniska institut 2018 u.å). Varningstecken på att skred är på väg att inträffa, enligt Statens geotekniska institut (2018), är erosionsskador nära vattendrag (oftast i slänter), plötsliga sprickor i marken, brott på ledningar och kablar i marken samt träd och stolpar som börjar luta.

Erosion drabbar områden med lättrörlig jord eller sand vilket stora delar av Skånes kust består av (Jaakkola 2016, s.7 ; Holgersson et.al. 2007, s.14). Erosion är en naturlig process där landskapet förändras kontinuerligt, det som sker är att botten- slänt- eller strandmaterial sätts i rörelse av vatten, vind eller is (Trafikverket 2017). Erosion av kuster (kusterosion) förekommer främst under förhållanden med höga vågor, strömmar parallellt med kusten och vid stormar. Vad som sker vid kusterosion är att stora vågor för med sig fina sandpartiklar bort från stranden vilket gör att bara större partiklar såsom grus och stenar blir kvar och stranden sakta eroderas bort (Jaakkola 2016, s.7).



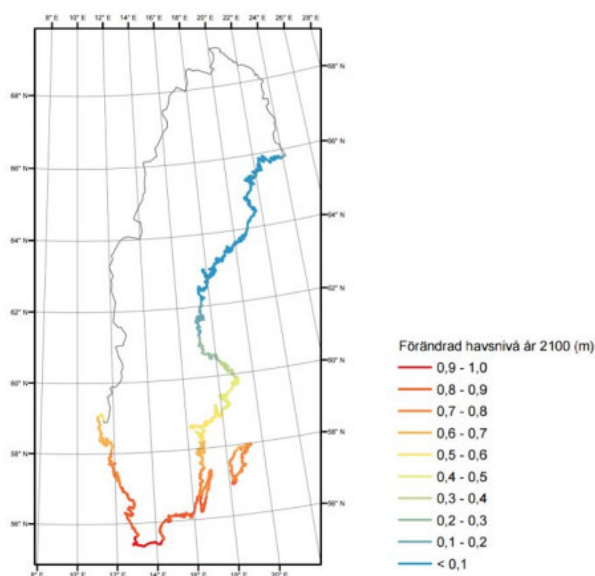
### 3.1.4 Översvämningar

Översvämningar orsakas av stigande havsnivåer, skyfall eller av höjda nivåer i vattendrag (Sweco 2016a). I en slutrapport, Klimatanpassning av Helsingborgs stad (Sweco 2016a) dras slutsatsen att Helsingborg är sårbar för alla de tre typerna av översvämningar. I kustnära områden som till exempel kring Norra Hamnen och Knutpunkten i Helsingborg är översvämningar orsakade av hav en stor risk medan översvämningar orsakade av vattendrag är en stor risk i områdena kring Husensjö och Stattena (Sweco 2016a, bilaga 7).

#### 3.1.4.1 Översvämningar orsakade av hav

Den globala uppvärmningen leder till stigande havsnivåer. Som figur 14 visar förväntas havsnivån i Helsingborg att höjas med ca 0,8-1 m fram till år 2100 (Sweco 2016a).

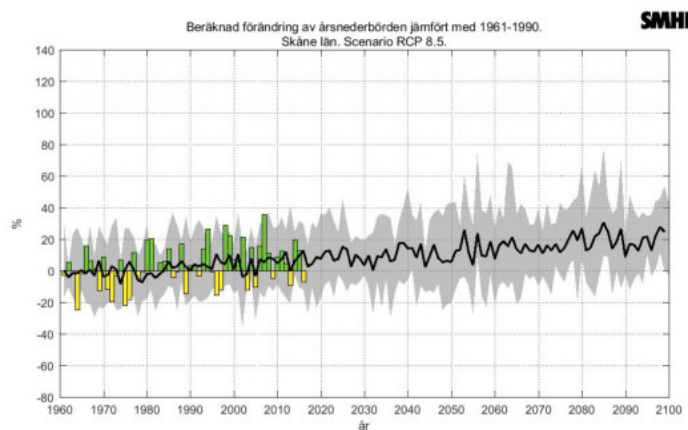
Att havet stiger på grund av den globala uppvärmningen beror på att varmt vatten har större volym än kallt, samt att landisarna smälter (Graninger & Knuthammar 2009). Stigande havsnivåer kan i vissa områden motverkas av den naturliga *landhöjningen* men i södra Sverige där *landhöjningen* är liten och i vissa områden avstannat kan den stigande havsnivån komma att bli ett problem, framförallt för strandnära fastigheter (Sweco 2016a).



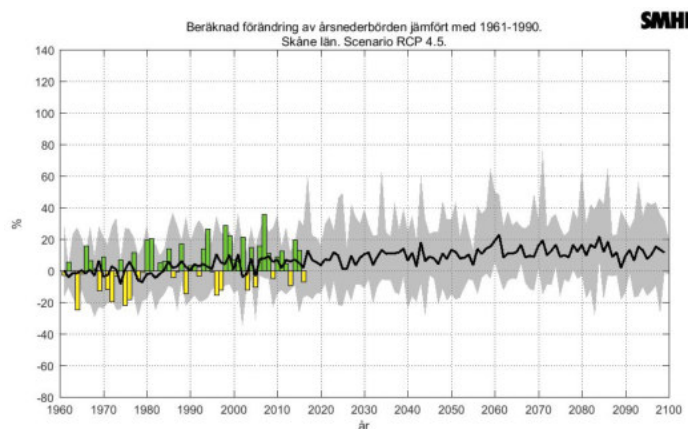
Figur 14. Förändrade havsnivåer år 2100 (m) (Sweco 2016a).

### 3.1.4.2 Översvämningar orsakade av skyfall

Som Graningen & Knuthammar (2009, s.78) skriver så förväntas den årliga nederbördsmängden att öka i sydvästra Sverige med fler regndagar och med intensivare regn vilket även bekräftas av klimatscenarioer från SMHI i figur 15 och 16. Figurerna visar förväntad nederbörd för scenario RCP4,5 och RCP8,5 där staplarna visar historiska data som är framtagna från observationer, gröna staplar visar nederbördsmängd större än det normala och gula staplar visar nederbörd mindre än den normala. Den svarta kurvan visar medelvärde för en *ensemble* med nio klimatscenarioer för scenario RCP8,5 och RCP4,5 och det grå fältet visar variationsbredden mellan det högsta och det lägsta värdet för medlemmarna i *ensemblen* (SMHI u.å.s). Även om figurerna förutser olika stora nederbördsmängder så indikerar de att den årliga nederbördsmängden förväntas att öka i Skåne.



Figur 15. Diagrammet visar beräknad förändring av årsnederbörden (%) i Skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet 1961-1990) för RCP8,5 (SMHI u.å.p).



Figur 16. Diagrammet visar beräknad förändring av årsnederbörden (%) i Skåne län under åren 1961-2100 jämfört med den normala (medelvärdet 1961-1990) för RCP4,5. (SMHI u.å.q).

Skyfall definieras som extrem nederbörd under kort tid. Sweco (2016a) skriver att som konsekvens av att årsmedelnederbörden sannolikt kommer att öka kommer även antalet skyfall att öka. Skyfall genererar extrema vattenflöden som kräver tillgängliga ytor för avledning, fördröjning och infiltration. I områden som till exempel Helsingborg där exploatering av mark ökar så minskar sådana tillgängliga ytor (Sweco 2016a, s.22).

#### 3.1.4.3 Översvämningar orsakade av vattendrag

I en rapport framtagen av Sweco framkommer det att Helsingborg ligger i riskzon när det gäller översvämning på grund av höga flöden i vattendrag (Sweco 2016a). Flödena påverkas av förändrad temperatur och nederbörd, vilket i sin tur är en konsekvens av klimatförändringarna (Sweco 2016a). Vanligtvis varierar grundvattennivåerna naturligt beroende på om det är vår eller vinter och som Sweco (2016a) skriver är det överlag högre på våren och lägre på hösten men i och med klimatförändringarna kan nivåerna komma att förändras. Det går inte att ge en exakt bild av hur vattennivån väntas förändras eftersom den varierar mellan olika sjöar och som ovan nämnt mellan olika årstider men under perioder med stora mängder nederbörd kommer vattenflödet att öka och grundvattennivån att stiga, därför kan fler översvämningar förväntas (Graninger & Knuthammar 2009, s.78; Klimatanpassningsportalen 2017a). Om variationerna mellan låga och höga flöden i vattendrag blir för kraftiga kan det innebära skadliga konsekvenser för biologisk mångfald (bilaga 7). Vid intervju 7 menar en respondent att dagvattenbelastade vattendrag med höga flöden, rensas oftare vilket än mer utarmar den biologiska mångfalden och genom att ändra förutsättningarna i ett avrinningsområde förändras flödesmönstret i vattendraget vilket kan komma att stressa biologin.

#### 3.1.5 Snö

Snöförhållanden beror på mängden nederbörd och temperatur. (Klimatanpassningsportalen 2017i). I Sverige, där variationerna är stora när det gäller både temperatur och nederbörd, varierar snömängden beroende på var i landet man befinner sig. Snö och vindbyar tillsammans kan ställa till stora problem. En av de värsta snöstormarna i Skåne inträffade under nyåret 1978-1979. En mer långvarig snöstorm inträffade återigen bara ett par månader senare i februari (Klimatanpassningsportalen 2017g; Andersson, Fredell & Lindström 1979). Snön låg meterhög i vallar längs gatorna och över 62 bilolyckor rapporterades in. På radion meddelades det om ofarbara vägar och om isolerade byar på Österlen (Malmö stad 2010; Ystad Allehanda 2007).

Vid en jämförelse av vintrarna under perioderna 1991-2014 och 1961-1990 konstaterar Wern (2015) att vinterns största snödjup minskat i hela landet med undantag för nordligaste Norrland. Minskningen i södra Norrland samt norra Svealand är dock inte lika stor som i övriga landet. När Wern jämför de olika perioderna konstaterar han också att antal dagar med ett snötäcke på minst 1 cm har minskat i stora delar av landet. Störst minskning är det i delar av Götaland och Svealand. Även om Wern inte nämner någonting om förväntade snömängder i framtiden visar undersökningen att det skett en förändring fram till idag. Frågan som många forskare ställer sig är hur snömängden kommer att ändras i framtiden. Klimatanpassningsportalen (2017h)

beräknar att snötäckets varaktighet i framtiden kommer att minska och att det troligtvis kommer bli ovanligt med varaktiga snötäcken i södra Sverige.

Bengtsson (2018) menar att i områden, till exempel i norra Sverige, med stor marginal till noll grader (ofta 10-20 minusgrader) kommer nederbörden falla som snö vilket innebär ökade snömängder jämfört med idag även om temperaturen stiger några grader. I Skåne där temperaturen idag ofta är över noll grader på vintern kommer ökade temperaturer innebära att perioderna där temperaturen med en temperatur under noll grader kommer att inträffa mer sällan vilket innebär att nederbörd framförallt kommer att falla som regn. Bengtsson (2018) menar alltså att det kommer bli betydligt mindre snö i Skåne under de närmsta 50 åren. Bengtsson nämner också att det finns de som menar att klimatförändringarna beror på naturliga förändringar men han påpekar att det aldrig tidigare har skett en sådan här stor utveckling av kraftiga klimatförändringar på så kort tid och därför är det inte troligt att det beror av naturliga orsaker.

Trots en tydlig tendens mot mindre snömängder i söder varnar Boverket (2007) för att det vissa år kan komma riktigt stora snömängder. Bengtsson (2018) menar att risken för stora snömängder vissa år beror på extremväder, det vill säga intensiv nederbörd under en kort period. Han menar att det är när nederbörd vid extremväder faller i form av snö, som det blir mycket stora snömängder. Ovanligt stora snömängder kan leda till ökade snölaster och blir en fara i områden som normalt är dimensionerade för låga laster, till exempel Skåne län (Boverket 2007).

## 3.2 Hur påverkas fastigheter?

Följande kapitel berör hur byggnader påverkas av olika typer av klimatrisker som kan vara aktuella i Helsingborg.

### 3.2.1 Varmare och torrare klimat

Höga temperaturer och torka ökar risken för uttorkning av färg samt sprickbildning på takpapp, fasader och fönsterkarmar (Fastighetsägarna 2015). Det kan i sin tur orsaka vattenläckage genom sprickor vid regn. Som nämnt i kapitel 3.1.1 kan luftfuktigheten komma att öka parallellt med att temperaturen ökar. För stålkonstruktioner innebär högre luftfuktighet risk för korrosion och för övriga konstruktioner som vindar, fasader och fundament innebär det ökad risk för fuktskador i form av till exempel röta och mögel (Fastighetsägarna 2015). Hög luftfuktighet kan även ge upphov till frostsprängningar på putsade fasader (Boverket 2007).

Ett varmare och torrare klimat påverkar byggkonstruktioner om det blir för höga temperaturer (Kleinau 2017). Solvärmelast är den solvärme som passerar fönstren och bidrar till att värma upp ett rum eller en byggnad (Olsson 2018). Solvärmelast kan påverka en byggnad både positivt och negativt. Under vinterhalvåret har den en positiv effekt eftersom den värmer upp byggnaden med hjälp av "gratisenergi". Under sommarhalvåret kan den istället ge en negativ effekt om byggnaden värms upp så pass mycket att den blir övertempererad. Ett övertempererat inomhusklimat påverkar komforten och kan upplevas obehagligt (Olsson 2018).

### 3.2.2 Starkare vindar

Desto fler stormar och vindar det blir, desto mer kan en byggnads livslängd påverkas. Alla byggmaterial i en konstruktion påverkas av klimatet och varje enskild byggnadsdel har en begränsad livslängd. Det som avgör livslängden är materialets beständighet mot slitage och hur utsatt det är mot klimatpåverkan (Boverket 2007). Starka vindar och kraftig nederbörd kan leda till att slagregn bildas vilket innebär att regnet faller horisontellt mot en byggnad och därmed lätt kan orsaka fuktskador (Boverket 2007). Starkare vindar och kraftig nederbörd innebär alltså att det finns en risk att regnet kommer följa med vinden och med den blåsa in under takfoten och in i byggnaden (Westerberg 2018). Enligt Westerberg är ett hus oftast byggt för att nederbörden ska komma uppifrån och ner men kommer vattnet från sidan är inte fastigheten anpassad för det. Starka vindar kan även göra att takpannor blåser ner, att stuprännor och plåttak lossnar eller att fönster går sönder till följd av löst flygande föremål.

Enligt en studie gjord på uppdrag av Helsingborgs stadsbyggnadsförvaltning uppstår det oftast högre vindhastigheter kring höga byggnader. Generellt är en varierad bebyggelsehöjd att föredra enligt studien eftersom en varierad bebyggelsehöjd tar hand om vindens energi och minskar vindstyrkorna (Rosenlund 2013).

Vinden har också stor påverkan vid uppförandet av byggnadskonstruktioner eftersom vindens laster kan bli så pass stora att hela konstruktionen av till exempel en bro eller byggnad riskerar att raseras om den inte är rätt konstruerad (Klimatanpassningsportalen 2017d). Inom byggsektorn är de högsta vindhastigheternas variation mest intressanta vid reflektion över vindens påverkan på konstruktioner (Wern & Barring 2011, s.2).

### 3.2.3 Ras, skred och erosion

Konsekvenserna av erosion för fastigheter är framförallt sättningar vilket kan påverka hela konstruktionen (Larsson Ivanov 2018). Sättningskada är när grunden eller en del av den orsakar ojämnheter eller instabilitet i strukturen av byggnaden. Det kan leda till sprickor i strukturen om sättningen sker i ett hörn eller bara i en del av byggnaden. Om ett hörn börjar sjunka uppstår spänningar. Sättningskador på en fastighet visar sig genom sprickor i väggar, golv eller grundmur. Fönster och dörrar som fastnar eller som är sneda är också tecken på sättningar i fastigheten (Leyton 2017).

### 3.2.4 Översvämningar orsakade av hav, skyfall och vattendrag

Vid översvämning kan vatten tränga in i fastigheter via dag- och spillvattensystem eller genom garageportar, källarfönster, otätheter (sprickor i fasaden) eller via ventilationsventiler. Andra typer av vatteninträngning kan ske genom otäta källargolv eller genom grundmur (Lindström 2016). Även bakåtströmmande vatten kan göra att översvämning bildas i källare (Fastighetsägarna 2015). Vatteninträngning kan också bero på fel på dräneringspumpar eller felaktig *marklutning* (se terminologi, RPM Bygg 2013).

Vatteninträngning i en fastighet medför mycket arbete med att riva ut vattenskadat material och att torka ut byggnaden (Lindström 2016). Vattenläckage visar sig oftast genom missfärgning på källarväggar. Missfärgningen visar sig oftast vara permanent och kan vara svår att få bort (RPM Bygg 2013). Vid extrema regnmängder kan avloppssystem överbelastas vilket gör att vatten tränger in genom golvbrunnar och övriga avloppsenheter (Wildt-Persson 2017). Stora skyfall kan också leda till fuktskador såsom mögel, röta och även frostsador på fasaden. Finns det risk för fuktskador kan det även påverka inomhusklimatet med mikrobiell tillväxt som följd. De fastigheter som redan idag har fuktproblem kan bli ännu mer utsatta framöver (Fastighetsägarna 2015).

Det är viktigt att grundläggningen under byggnaderna är stabil för när klimatet ändras kommer även grundläggningsförhållanden att ändras. När marken påverkas av exempelvis större regnmängder och översvämningar kan det ge sättningar och rörelser i byggnaden. Rör och ledningar kan skadas av stora rörelser i marken som uppstår på grund av för mycket vatten (Mårtensson 2018).

### 3.2.5 Snö

Om det stämmer som nämnt i kapitel 3.1.5 att snölasterna i Skåne kommer minska och att det kommer komma mycket lite snö under de närmsta 50 åren innebär det att fastigheter undviker

många problem som tyngre och ökande snömängder innebär. Trots detta är det viktigt att vara beredd på de extremväder med stora mängder snö som kan komma att inträffa under vissa år. För områden där fastigheter är dimensionerade för låga snölaster kan alldeles för höga snölaster innebära problem (Boverket 2007). Det kan påverka bärande delar i en byggnad och orsaka att tak rasar in. För kulturhistoriskt värdefulla byggnader kan underhållsbehovet komma att öka (Boverket 2007, s.7). Det är därför viktigt att utföra kontinuerliga mätningar av vind-, snö- och övriga laster för att kontrollera och vara säkra på att prognoserna inte ändras drastiskt (Boverket 2007).

Det är främst fastigheter med stora takvidder som är särskilt utsatta för att tak ska rasa in men Boverkets experter menar att det egentligen inte är själva snölasterna det beror på utan att byggnaderna är underdimensionerade från början och att det vid extrema snölaster visar de brister som redan finns i en byggnad (Boverket 2010b). Boverket (2007) uttrycker också att framför allt de bärande delarna i en byggnad kan påverkas av eventuell ökad snölast.

## 3.3 Åtgärder

Vilken åtgärd som bör vidtas vid klimatrisker beror på vilken typ av risk som är aktuell. Även ekonomi samt kultur-, miljö- och naturintressen påverkar vilken åtgärd som är bäst lämpad (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap 2010). Myndigheten för samhällsskydd och beredskap uttrycker att det i vissa fall inte är ekonomiskt försvarbart att vidta åtgärder utan ibland är det samhällsekonomiskt billigast att utrymma och riva hotade hus. Följande kapitel ger förslag på lämpliga åtgärder för befintliga fastigheter i Skåne län.

### 3.3.1 Varmare och torrare klimat

Det finns flera olika typer av åtgärder att vidta inför ett varmare och torrare klimat likt det som scenariobeskrivningarna i kapitel 3.1.1 förutser. Som Bengtsson (2018) nämner så krävs det framförallt åtgärder som uppfyller det ökande behovet av komfortkyla. Faktorer som påverkar komforten och kylbehovet är solinstrålning, ventilation och värmelagringsförmåga (Dahlblom & Warfvinge 2016).

Dahlblom och Warfvinge skriver att den största värmeförlusten orsakas av solen och att det är en bra idé att avskärma solinstrålning. Den kan begränsas med hjälp av solavskärmning, fönsterstorlek, fönsterorientering samt med energitekniska egenskaper i fönster (Ibid). Enligt Energimyndigheten (2013) kan behovet av kyla minska med upp till 70% med hjälp av solavskärmning. Energimyndigheten menar att det är viktigt att avskärmningen motverkar den direkta solinstrålningen men inte hindrar ljusinsläppet från att komma in i fastigheten eftersom den är viktig för trivsel och komfort. Solavskärmning kan göras med till exempel solskyddsglas och solfilm eller med utvändigt-, mellanliggande-, eller invändigt solavskärmning (Ebab u.å).

Solavskärmning fungerar på så sätt att desto tidigare solinstrålningen stoppas, desto effektivare skyddar den (Ebab u.å). Enligt Ebab ger utvändigt solavskärmning generellt sett den allra bästa solavskärmningen. Exempel på fast utvändigt solavskärmning är takutsprång, skärmtak och lameller. Även att placera fönstren djupt in i fasaden är en typ av utvändigt solavskärmning som framförallt fungerar bra när solen står högt på himlen. Exempel på rörligt utvändigt solavskärmning är markiser, utvändiga solskyddsgardiner och persienner (Ibid). Mellanliggande solavskärmning, till exempel mellanliggande persienner, har nackdelen att de absorberar en stor del av den instrålade värmen. Det innebär att värmen genom fönstret blir större än vad den blir för en utanpåliggande solavskärmning. Fördelen är att fönsterglasen skyddar avskärmningen mot slitage (Ibid). Gardiner, rullgardiner eller invändiga persienner är olika typer av invändigt solavskärmning. Enligt Ebab (2018) ger invändigt solavskärmning sämst solavskärmningseffekt på grund av att de absorberar strålningen och gör att nästan all värme går rakt igenom fönstret in i rummet. Fördelen är att det är enkelt att sätta upp. Solskyddsglas har effekten att solenergin reflekteras tillbaka med hjälp av olika typer av glas och tekniker (Ibid).



Som Dahlbom och Warfvinge (2016) skriver så kan behovet av kyla i en fastighet styras med hjälp av ventilationen. Det är framförallt ventilationsflödet, tilluftstemperaturen och drifttiden som påverkar. Även värmelagringsförmågan i en fastighet kan påverka dess kylbehov. Värmelagringsförmågan beror av stomtyp, ytskikt, möbler och inredning (Dahlblom & Warfvinge 2016). Kyla kan också tillföras med hjälp av olika typer av kylsystem, till exempel vattenburen eller luftburen kyla (Ibid). Även om det är effektivt att använda sig av kylsystem eller ventilationen för att kyla en byggnad är det både dyrt och energikrävande (Oscarsson 2018).

Ytterligare ett sätt att kyla en fastighet är genom att ta hjälp av den kylande effekt som träd och grönska kan ge. Det kan göras genom att planera för skugga med träd och grönska i nära anslutning till fastigheten. På så sätt bildas "gratis" nedkylning och behovet av kylsystem minskar även om en fastighet kan behöva kompletteras med det (Boverket 2010a). Gröna fasader är ett exempel där vegetation utnyttjas till att kyla en fastighet. Den gröna väggen påverkar klimatet genom att ta upp värme på sommaren. I Helsingborg finns en sådan vägg på Sundstorget (Stadsbyggnadsförvaltningen u.å). Växtlighet har utöver den kylande effekten också motståndskraft mot översvämningar, mer info om det finns att läsa i kapitel 3.3.4 (Boverket 2010a). Ett ytterligare alternativ är att använda ett ljust ytskikt på taket eftersom mörka färger lättare absorberar värme. Dessutom går det att använda gröna tak, läs mer om det i kapitel 3.3.6. På detta vis sparas energi och inomhusklimatet blir mer behagligt.

### 3.3.2 Starkare vindar

Som tidigare nämnt i kapitel 3.1.2 är det svårt att veta vilka åtgärder som bör vidtas mot starkare vindar eftersom framtida vindlaster är svåra att förutse. Mårtensson (2018) skriver att befintliga fastigheter måste förstärkas om vindlasterna ändras från hur de ser ut idag. Mårtensson skriver också att även nybyggnation kommer påverkas av ökade vindlaster och därför är det viktigt att vid nybyggnation dimensionera konstruktionen för att även klara framtida laster. Larsson (2018) hävdar till skillnad från Mårtensson att de flesta byggnaderna inte behöver så mycket anpassning eftersom de konstruktionsmässigt redan är dimensionerade för att klara av stora vindlaster och kommande klimatförändringar. Oavsett om det kommer att krävas större insatser eller inte mot starkare vindar så tror Larsson (2018) att fokus i framtiden kommer vara att stärka robustheten på konstruktionen, dvs. inte bygga hallar med stora takvidder i onödan.

En möjlig åtgärd är att säkra takpannor och se till att de ligger kvar även vid kraftiga vindar. Utförandekrav enligt Svensk Byggtjänst (2015, s.507) är att vid takläggning av takpannor ska varje takpanna i minst två pannrader vid takfot, gavel ochnock fästas med klammer, skruv eller spik. För att försäkra att takpannor ligger kvar även vid kraftiga vindar är en åtgärd att fästa takpannor i fler än två rader så att risken minskar för att de ska blåsa av vid kraftiga vindar. Ytterligare en risk som bör beaktas är kraftig blåst i kombination med nederbörd som kan få till följd att vatten drivs in i väggar och tak med hjälp utav vinden där det normalt inte läcker in. För att undvika en bestående fuktskada måste vattnet kunna rinna ut och torka upp. En annan åtgärd kan vara att inspektera kryppgrunden och vinden på taket efter att en storm är över (Boverket 2017).

### 3.3.3 Ras, skred och erosion

Vilken åtgärd som bör vidtas för att förebygga ras och skred beror på förhållanden i den aktuella slänten och tillgängligt utrymme (Fastighetsägarna 2015). För att förebygga mot ras, skred och erosion är en åtgärd att stabilisera sluttningar genom att plantera djupt rotade träd och buskage. Djupt rotade träd och buskage har effekten att dess rötter "armerar" jorden och på så sätt minskar risken för ras och skred (Fastighetsägarna 2015).

Normalt har vissa jordarter större benägenhet att orsaka sättningsskador i befintliga fastigheter än andra. Det brukar vara de glaciala och postglaciala lerorna, gyttja, torv samt silt och finsand som har störst benägenhet. De har sämre bärförmåga än andra jordarter och kan leda till att byggnaden behöver grundförstärkas (Svensson 2012). Förstärkning av grunden är oftast en avancerad och dyr åtgärd. Det kan ske genom betongförstärkning eller *geopolymer* (se terminologi, Leyton 2017). Andra åtgärder att vidta för att förstärka svaga jordar och svagt berg för att försäkra att fastigheten har en stabil och fast mark att stå på är dränering, packning, pålning och injektering av cement (Svensson 2012, s.161; Leyton 2017).

### 3.3.4 Översvämningar orsakade av hav, skyfall och vattendrag

#### 3.3.4.1 Marktekniska åtgärder

Möjliga marktekniska åtgärder att vidta mot översvämningar orsakade av hav, skyfall och vattendrag är många. Ivarsson et.al (2011) delar upp åtgärder som har till syfte att minska risken för översvämningar i kategorierna absorption, infiltration, flödesvägar, fördröjning, tekniska åtgärder, uppsamling och översvämningssparker. Varje kategori innehåller olika typer av åtgärder som kan vidtas för att minska risken för översvämningar.

Absorption innebär att nederbörd med hjälp av vegetation absorberas och minskar översvämningssrisken genom att tillrinningen till sjöar och vattendrag minskar. Vegetation minskar också översvämningssrisken genom att fördröja, magasinera, infiltrera, rena och avdunsta vatten, alltså är det en rekommenderad åtgärd att använda olika slag av vegetation på och i området kring en fastighet för att minska risken för översvämningar (Ivarsson et.al 2011).

En annan åtgärd är att täcka marken med material som enkelt infiltrerar överflödigt vatten och minskar flödet och risken för översvämning. Infiltrationen kan göras med hjälp av genomsläpplig markbeläggning, infiltrationsplanteringar och infiltrationsstråk eller fuktäng/översilningsyta. Med genomsläpplig markbeläggning menas att undvika hårdgjorda ytor som exempelvis asfalt och istället välja material som släpper igenom och infiltrerar överflödigt vatten. Infiltrationsplanteringar och infiltrationsstråk är särskilda konstruktioner som effektivt infiltrerar och renar vatten som samlas upp (Ivarsson et.al 2011).

Genom att anordna flödesvägar kan vatten ledas kontrollerat utan att orsaka skador på bebyggelse. Exempel på flödesvägar är biodiken, svackdiken, öppna kanaler och tvåstegsdiken. Biodiken är svagt lutande vegetationsklädda diken som samlar upp, leder, renar och infiltrerar vatten. Svackdiken är en typ av biodike där det ibland läggs ett dränerande lager grus i botten med ett dräneringsrör. Öppna kanaler är vanligast i stadsmiljöer med syfte att samla upp och leda vatten. Tvåstegsdiken består av en mittfåra för medelvattenföring samt med översvämningssytor vid sidorna för att även klara av tillfälligt stora flöden (Ivarsson et.al 2011).

Fördröjning innebär att genom att göra olika åtgärder längs vattendrag, sjöar och kuster kan flödet i ett vattendrag fördröjas och på så sätt minska översvämningssvårigheten. Fördröjningen kan göras med hjälp av skapande av nya vattenvägar, restaurering av vattendrag, strandfodring och våtmarksområden/utjämningsmagasin. Nya vattenvägar gör det möjligt för ett vattendrag att breda ut sig samtidigt som hastigheten minskar. Även restaurering av vattendrag medför minskning av hastigheten i vattnet och genom att restaurera vattendrag och våtmarker skapas buffertzoner som kan ta hand om ökade nederbördsmängder. Strandfodring innebär att eroderande stränder återställs (Ivarsson et.al 2011).

Vid utredning av tekniska åtgärder måste det säkerställas att åtgärden inte förvärrar risken för översvämning någon annanstans. Exempel på tekniska åtgärder är upphöjt område, vall/barriär, vågbrytare, ändrad reglering och ökning av vattendragens tvärsektion. Upphöjt område innebär att höja ett helt landområde för att skydda bakomliggande landområden. Det är en mycket resurskrävande åtgärd som påverkar både flora och fauna starkt. Vallar/barriärer är lämpliga vid tillfälligt höga vattennivåer, de kan vara både permanenta eller tillfälliga (Ivarsson et.al 2011). Vallar och barriärer håller vattennivån på en jämn nivå och motverkar vattnet från att svämma över land (Jaakkola 2016). Ett exempel på barriärer i Helsingborg är muren som löper längst med strandpromenaden (Helsingborgs stad 2016a). Ytterligare ett exempel på en barriär är Maeslantbarriären i Nederländerna som är en av världens största mobila konstruktioner och är tänkt att minska risken för översvämningar (ABB 2018). Vågbrytare är en teknisk åtgärd med syftet att minska kraften från vågor så att risken för erosion och översvämning minskar, i Helsingborg används vågbrytare i Oceanhamnen (Ivarsson et.al 2011, Kasimir 2018).



Figur 17. Skyddsmur vid strandpromenaden i Helsingborg (Gabriella Casselgård)



Figur 18. Maeslantbarriären i Nederländerna (ABB 2018)

Med hjälp av uppsamlingsplatser kan stora vattenmängder tillfälligt samlas upp. Det kan göras med hjälp av bassänger/kassuner, dammar, perkolations- och infiltrationsmagasin, torra dammar, mångfunktionella uppsamlingsplatser och retentionsområden. Med hjälp av att anordna en bassäng/kassun eller ett magasin i mark samlas stora vattenflöden upp. De används som buffert vid översvämning, kraftig nederbörd eller dagvattenstigning genom att de börjar fyllas om ledningssystemet blir fullt. Dammar används för utjämning av dagvatten men kan även användas för att rena vattnet. Perkolations- och infiltrationsmagasin kan bestå av en grop fylld med grus som gör att vattnet snabbt dräneras från marken. Torra dammar uppehåller vatten upp till två till tre dagar efter ett regnväder för att sedan genom avdunstning och filtrering genom mark tömmas. Uppsamlingsplatser kan vara olika typer av offentliga platser som tillåts att översvämmas tillfälligt vid behov, till exempel torg, lekplatser, bouleanor eller fotbollsplaner. Syftet med uppsamlingsplatserna är att där kan vattnet magasineras tillfälligt (Ivarsson et.al 2011). *Vattentorg* (se terminologi) är en typ av uppsamlingsplats, de kan hantera stora regnmassor och fungerar som en fördröjningsyta (Rapport 2018). Översvämningssparker är parker som likt uppsamlingsplatser är områden som tillåts svämmas över vid behov för att sedan återhämtas till det normala efter översvämningen.

### 3.3.4.2 Byggnadstekniska åtgärder

Byggnadstekniska åtgärder att vidta mot översvämningar är framförallt åtgärder med syfte att få konstruktionen så tät som möjligt (Jaakkola 2016). En möjlighet att täta en byggnad på bästa sätt är enligt Fastighetsägarna (2015) att täta tak, fönster, dörrar och där det finns öppningar och sprickor. Ett annat förslag från Fastighetsägarna är att även installera översvämningsskydd i källare genom att använda till exempel en avstängningsbar golvbrunn, bakvattenskydd eller backventiler på avlopp (Fastighetsägarna 2015).

Valet av material på fasader och fönster påverkas också vid extrema skyfall och ökande nederbörd. En lösning är att bygga tak över källartrappor och garageportar och att öka takfoten för att skydda fasaden (Fastighetsägarna 2015). Fastighetsägarna nämner också att om byggnaden gjorts tätare bör ventilationen kontrolleras. Skulle ventilationen behöva regleras går det att vid behov öka kapaciteten eller installera en avfuktare (Fastighetsägarna 2015).

För att hålla låglutande tak fria från stillastående vatten och för att avrinningsvägarna ska fungera är det viktigt att regelbundet kontrollera att stuprör, brunnar, dräneringsrör och hängrännor är rensade och i bra skick fria från löv, barr och övrigt skräp (Fastighetsägarna 2015). Ett så kallat bräddavlopp kan skicka signaler om rensning behöver ske när vattennivån övergår den normala vattenhöjden. Efter långa nederbörds- och torrperioder bör en översyn av avvattningsystemet ske och eventuellt behöva rensas (Boverket 2007). Fastighetsägarna skriver också att det är viktigt att se till att marken lutar från fastigheten så avrinningen sker åt rätt håll samt att omvandla hårdgjorda ytor till armerade grönytor. Som nämnt i kap. 3.3.4.1 är det bra att använda olika slag av vegetation på och i området kring en fastighet för att minska risken för översvämningar (Ivarsson et.al 2011). På fastigheten kan vegetationen vara i form av gröna tak eller gröna fasader. Gröna tak förbättrar dagvattenhanteringen samt minskar vattenbelastningen på avloppssystem, mer information om gröna tak finns i kapitel 3.3.6 (Fastighetsägarna 2015).

### 3.3.5 Snö

För att en fastighet ska klara av ökade snölaster är förstärkning av takbalkar eller varningssystem vid eventuell nedböjning av takbalkar möjliga åtgärder. Ytterligare en åtgärd att vidta vid stora snömängder är att minska lasterna på tak med hjälp av snöskottning (Boverket 2007, s.43).

### 3.3.6 Gröna tak

Gröna tak är ett samlingsnamn för gräs- och sedumtak (Klimatanpassningsportalen 2017e, SGRI 2018). De består av en blandning av lättskötta och torktåliga sedum- och mossarter som fördröjer och minskar vattenavrinningen med upp till 50% (Veg Tech u.å.a). SGRI (2018) skriver att taken har använts sedan lång tid tillbaka i Skandinavien medan de idag framförallt används av företag för att uppmärksamma företagens miljöarbete menar Westerberg (2018). Därför används gröna tak framförallt på synliga ytor eftersom det ger ett mervärde för företaget när fler människor uppmärksammar deras miljöarbete.

Flera fördelar med gröna tak är att luftkvaliteten förbättras, taket är bullerreducerande och det förlänger livslängden på takets tätskikt (Selander Johanne 2015; Veg Tech u.å.b). Gröna tak anses ofta ha dubbelt så lång livslängd som ett traditionellt tak (Dunnet & Kingsbury 2008). Nackdelarna är de tunga vattenlasten som kan komma att samlas på låglutande tak, taken måste därför konstrueras så att de klarar av eventuella laster (Carlsson 2016). En till nackdel med gröna tak är att rötterna har en tendens att växa igenom och göra hål i ytskiktet på taket. Vid användning av sedumtak krävs även hål för avvattning i taket vilket gör hela takkonstruktionen mer komplicerad och dyr (Westerberg 2018). Till skillnad från vanliga tak kräver gröna tak mer underhåll eftersom de måste gödslas två gånger per år de första åren efter att sedumtak är anlagt, därefter är skötselbehovet litet (Salander Johanne 2015 s.48). Ytterligare en nackdel är att taken kostar mer än övriga takanläggningar eftersom det är en dyr process vid anläggning samt vid underhåll och skötsel (Klimatanpassningsportalen 2017e, Salander Johanne 2015). Gröna tak kan, som tidigare nämnt, vara ett sätt att samla in större vattenmängder menar Kasimir (2018). Problem kan uppstå vid skyfall om det har regnat innan och taken är mättade. Det gör att regnet från skyfallet inte kan tas upp (Kasimir 2018).

## 4. Resultat

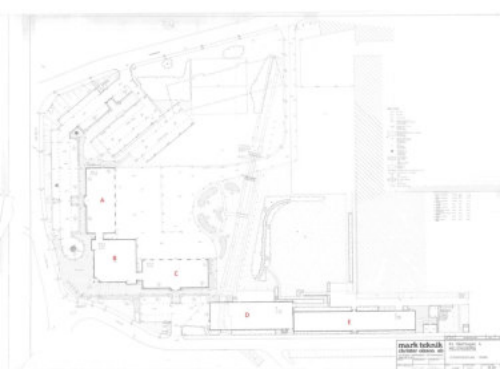
Följande kapitel inleds med en beskrivning av företaget Wihlborgs som examensarbetet skrivs på uppdrag av samt en beskrivning av fastigheten Hästhagen 7. Kapitlet avslutas med en beskrivning av möjliga risker för Hästhagen 7.

### 4.1 Wihlborgs fastigheter AB

Examensarbetet skrivs i samarbete med Wihlborgs fastigheter AB. Wihlborgs är ett företag grundat år 1924 med fokus på att äga, förvalta och utveckla kommersiella fastigheter i Helsingborg, Lund, Malmö och Köpenhamn (Wihlborgs 2016a; Wihlborgs 2016c). Den befintliga fastighet som rapporten kartlägger klimatförändringar och dess påverkan på är fastigheten Hästhagen 7 som består av totalt 5 olika byggnader som i rapporten benämns hus A, B, C, D, och E (se figur 20).



Figur 19. T.v kontorsfastigheten Hästhagen 7 på La courts gata 2 i södra Helsingborg (Gabriella Casselgård)



Figur 20. T.h Hästhagen 7 uppdelad i hus A, B, C, D och E. (Se bilaga 11)

Som Fredlund (2018) berättar är energiförsörjningen en viktig del i Wihlborgs arbete med miljö- och klimatfrågor och därför använder de sig av 100% förnybar el. Ytterligare åtgärder som Wihlborgs vidtagit i sitt miljöarbete är att arbeta mer med miljöcertifiering. De har även som mål att energiprestandan ska ligga så nära noll som möjligt, att servicebilarna ska bli laddningsbara samt att de ställer krav även längre ner i kedjan.

### 4.2 Om fastighet Hästhagen 7

Hästhagen 7 är en kontorsfastighet belägen i södra Helsingborg på La Cours gata 2 med närhet till Ramlösa station, E4:an och E6:an. Fastigheten ligger ca två kilometer från Öresund (Wihlborgs 2016b). Den uppfördes under 1980-talet i tre etapper och stod färdig år 1988-1989. Fastigheten består av fem sammanhängande hus som sträcker sig längs med Landskronavägen (Alsborn 2018). Verksamheter på plan 1-6 är lager, industri, förråd, arkiv,

kontorslokaler, utbildning, restaurang och parkering (se bilaga 12). I källaren bedriver dartföreningen Picado sin verksamhet. Där finns även ett gym för hyresgäster (Alsborn 2018).

Fasadmaterialen för de fem sammanhängande husen varierar. På hus A, B och C är det putsad fasad och på hus D och E är det tegel. Taktäckningen på hus A och B är av plåt och på hus C, D och E är det papp. Marken består mestadels av postglacial-sand och en mindre del svämsediment som innehåller sand, ler och silt (SGU u.å; Svensson 2012, s.120). Unikt för fastigheten är att Lussebäcken sträcker sig från östra sidan, in under, och ut på västra sidan av hus D. Fastigheten är i gott skick med inga direkta renoveringsbehov och livslängden beräknas vara mellan 100-150 år (Alsborn 2018). Nyligen renoverades fasaden på hus A, B och C samt så uppgraderades alla fönster med aluminiumlister (Alsborn 2018). För att fastigheten ska uppnå planerad livslängd även under påverkan av framtida klimatrisker behöver det utredas vilka eventuella åtgärder som behöver vidtas.



*Figur 21. T.v byggnad A,B och C. (Gabriella Casselgård)*



*Figur 22. T.h byggnad D och E. (Gabriella Casselgård)*



## 4.3 Risker för fastigheten Hästhagen 7

### 4.3.1 Lussebäcken



Figur 23. Lussebäcken under hus D. (Gabriella Casselgård)



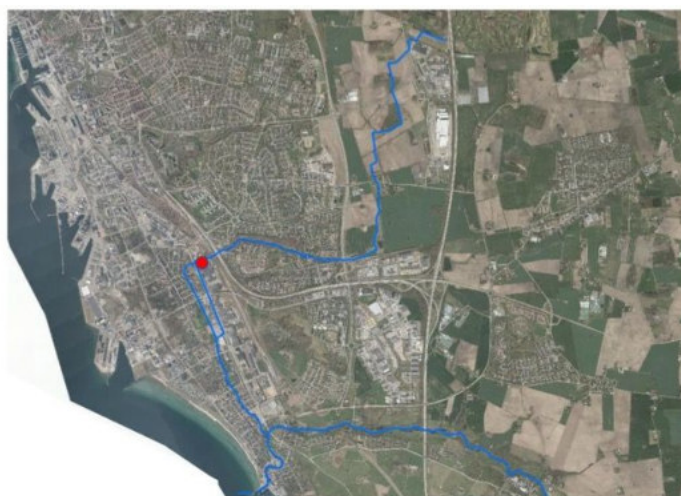
Figur 24. T.v Lussebäcken under hus D. (Gabriella Casselgård)

Figur 25. T.h Lussebäcken under hus D. (Gabriella Casselgård)

Enligt Alsbörn (2018) är den mest kritiska punkten för fastigheten vid källaren under hus D där Lussebäcken rinner. I Helsingborgs dagvattenplan är det konstaterat att Lussebäcken är mycket känslig för erosion, den innehåller en del föroreningar och drabbas ofta av fiskdöd (NSVA 2015).

Bäcken består av tre olika delar som möts upp för att sedan mynna ut i Öresund. Del ett rinner från området kring depågatan vidare söderut genom Bruces skog. Del två börjar i norra delen av Påarps samhälle, förbi Vasatorps golfbanor och vidare mot Långeberga där den möter upp del ett. Den tredje delen rinner från Tjuvamossen, västerut förbi Påarp för att sedan sammanstråla med del ett och två i Ättekulla industriområde. Vattendraget fortsätter sedan vidare genom Ramlösaparken och Råå för att till slut mynna ut i Öresund. Från Ramlösaparken och vidare är risken för erosion särskilt stor (NSVA 2015). Översvämningar i Lussebäcken har tidigare

inträffat i bland annat Påarp, längs med Helsingborgsvägen och utmed Landskronavägen (Helsingborgs dagblad 2013; Helsingborgs dagblad 2017).

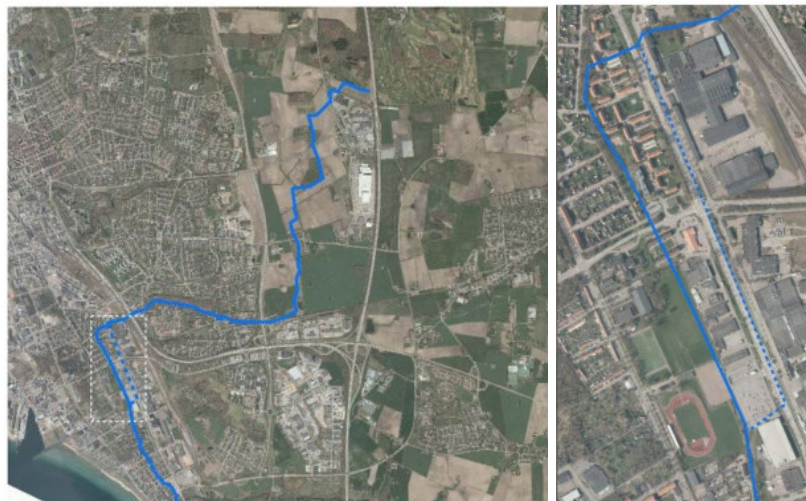


Figur 26. Karta över hur Lussebäcken och Råå-ån som sammanstrålar i Råå. Fastigheten Hästhagen 7 har röd markering. (Sweco 2016b)

Ca 2 km av Lussebäcken ligger nedgrävd i en kulvert (Eklöv 2009). Kulverten är en underjordisk ledning som bäcken övergår i på några ställen, dels under järnvägen men också från Hästhagen 7 ner till Elektrongatan. Kulverten som börjar vid Hästhagen 7 är cirka 1,1 km lång (bilaga 7, se figur 27). Efter butiken Coop uppstår det trånga passager vid Landskronavägen och vid kulverten som börjar vid fastigheten Hästhagen 7 (bilaga 7, se figur 27, 28, 29). Där Lussebäcken rinner in i kulverten under Landskronavägen är dimensionen på ledningen inte tillräcklig för att undvika *dämningseffekten* (se *terminologi*). Det finns en risk att vattennivån stiger så högt att det rinner över dikeskrönet och fortsätter sydväst utmed Landskronavägen (Sweco 2016b).



Figur 27. Kulverten börjar i utloppet med stenmurar vid sidan och där Lussebäcken rinner in under Landskronavägen (Gabriella Casselgård)



Figur 28. T.v kulverten sträcker sig 1,1 km längs med Landskronavägen. (Sweco 2016b)  
 Figur 29. T.h en förstoring över kulverten från figur 28. (Sweco 2016b)

#### 4.3.2 Översvämning orsakade av hav, skyfall och vattendrag

Översvämning i källaren på grund av kraftig nederbörd i Lussebäcken har inte hänt än vad Caesar (2018) fastighetsvärd för Hästhagen 7 vet om. Han tror dock att om bäcken skulle bli översvämmad kan det innebära problem för fastigheten. Svensson (2018) menar att extrema regnmängder har större påverkan på bäcken än erosionen i bäcken. Han säger också att under våren när tjälen har släppt kan det bildas extrema vårflooder, vilket skulle kunna påverka flödet i bäcken. Enligt NSVA sker det största prövande området först när Lussebäcken flyter samman med Råå-ån, det vill säga efter området för fastigheten. Ett högt flöde i Råå-ån och Lussebäcken tillsammans med hög vattennivå i havet kan ge betydande översvämningar med rentav högre vattennivåer än den befintliga havsnivåhöjningen som är +3,5 meter år 2100 (Helsingborgs stad 2016b, s.6). På grund av att nederbördsmängder förväntas att öka och Lussebäckens placering bedöms risken för översvämning av bäcken som hög. Eftersom det finns variation mellan grön- och hårdgjorda ytor bedöms risken för översvämning på hårdgjorda ytor som liten.

Någonting som det varit problem med är vatteninträngning i hisschakten i hus B vilket sker när grundvattennivån går högt (Caesar 2018). Caesar säger att det brukar inträffa lite från och till, vilket gör att pumpbilen får komma dit och åtgärda problemet. Stigande grundvattennivåer har endast inneburit översvämning för hisschakten medan övriga delar av fastigheten inte har påverkats av stigande grundvattennivåer. Att en översvämning istället ska ske på grund av höjda havsnivåer är inte lika troligt eftersom fastigheten ligger ca två kilometer från havet och dessutom inte i ett *lågpunktsområde* (se terminologi) (NSVA 2015, s.27). Området ligger ungefär tio meter över havet och enligt Svensson (2018) kommer det inom området inte att bli översvämning av haven inom de närmsta hundra åren.

Ett annat scenario är hur skyfallen påverkar taken på fastigheten. Eftersom hus A och B har plåttak med en väl fungerande vattenavrinning så rinner vattnet vid ett skyfall lätt av medan det vid papptak som finns på hus C, D och E bör kontrolleras noggrannare även om det finns en liten lutning på taken. På hus C, D och E består vattenavrinningen av stuprör och en mindre brunn. Caesar (2018) nämner att vattenavrinningen fungerar bra men med gamla papptak så uppstår det lite läckor från och till men menar att så länge pappen är tät så är det inga problem. Han säger också att de brukar underhålla taken cirka en gång om året.



Figur 30. Takvy över huskropp C, D och E (Gabriella Casselgård)

Fastigheten har hittills inte haft problem med fuktskador på fasaden. Teglet håller sig bra och ser ut att vara av god kvalitet vilket innebär att det står emot fukt bra och risken för att det ska frysa under vintern är liten. Fastigheten har inte heller haft problem med saltutslag, saltsprängning eller frostsprängning vilket gör att sannolikheten för att det ska inträffa bedöms som låg. Risken för att plåtdetaljer ska rosta finns även om det inte varit problem med det hittills.

#### 4.3.3 Varmare och torrare klimat

Som nämnt i kapitel 3.2.1 innebär ett varmare och torrare klimat ökad risk för uttorkning av färg samt sprickbildning på takpapp, fasader och fönsterkarmar. Risken för att det ska inträffa bedöms för fastigheten som låg. Detta på grund av att fastigheten är i gott skick med väl valda material, nyrenoverad fasad på hus A, B och C samt fönster som nyligen uppgraderats med aluminiumlister. Som nämnt i kapitel 3.2.1 kan hög luftfuktighet medföra en risk för frostsprängning på putsade fasader. Eftersom både hus A, B och C har putsade fasader så är det en möjlig risk för fastigheten men den bedöms som låg. Risken bedöms som låg eftersom fasaden inte haft problem med frostsprängning tidigare och för att den inte heller krävt mycket underhåll under åren (Alsborn 2018).

Ökad solvärmelast genom tak, fönster och fasader är ytterligare en risk som ett varmare och torrare klimat kan innebära. Caesar (2018) bedömer risken för höga solvärmelaster som låg och menar att fastigheten inte haft problem med höga solvärmelaster hittills. Eftersom hus A,C,D och E inte har några större glaspartier är husen inte i något större utsatt läge för solinstrålning



och risken bedöms därför som låg. I byggnad B bedöms risken som något större på grund av de glaspartier som finns högst upp i byggnaden. Glaspartierna kan medföra höga temperaturer vilket framförallt påverkar komforten och behovet av kyla. Om solvärmelasterna ökar ytterligare kommer därför behovet av komfortkyla att öka för att undvika högre temperatur i fastigheten.

Hög luftfuktighet är också ett scenario som kan innebära en klimatrisk för fastigheten eftersom det kan ställa till med fuktproblem enligt kapitel 3.1.1. För fastigheten Hästhagen 7 anses risken vara låg eftersom den inte har haft några tidigare problem med fukt varken i källaren eller på fasaden.

#### 4.3.4 Ras, skred och erosion

Inne i huskropp B går det att urskilja sprickor i trappuppgångens väggar och som nämnt i kapitel 3.2.3 kan sprickor vara tecken på sättningar i fastigheten. Därför finns det en potentiell risk att sprickorna beror på sättningsskador. Något som motsätter att fastigheten är utsatt för sättningar är att marken består av sand. Enligt Svensson (2018) är sättningsbenägenheten stor vid lera och silt men inte vid sand. Han menar att sand generellt är sättningsbenäget första gången det pressas ihop men när det väl har satt sig är risken för sättningar låg. Svensson nämner också att sand har hög genomsläpplighet och att det vid omedelbart regnväder regnar rakt genom sanden. Lussebäcken är starkt erosionspåverkad och på vissa sträckor syns det extra tydligt hur den påverkats av erosion orsakat av höga flöden (NSVA 2015). Även för sträckan vid hus D syns det hur bäcken eroderats på grund av höga vattenflöden (bilaga 14). Paragon utförde år 2017 en undersökning av hur påverkad fastigheten var av Lussebäcken på uppdrag av Wihlborgs, bilaga 13, 14 och 15 är resultatet från undersökningen.



*Figur 31. T.v bild på befintlig källare i byggnad D (Bilaga 15)*

*Figur 32. T.h bild på befintlig källare i byggnad D (Bilaga 15)*

På bild 2 i bilaga 15 syns det hur marken i anslutning till påfundament har eroderats bort (Bilaga 14). Även bild 4 i bilaga 15 visar hur marken i anslutning till påfundament och långt in under golvbjälklaget har eroderats bort (Bilaga 14). För övrigt så finns det inga ytterligare tecken på att marken under fastigheten skulle vara utsatt för erosion. Varningstecken såsom plötsliga sprickor i marken, brott på ledningar och kablar i marken samt träd och stolpar som börjar luta

finns inte i området kring fastigheten. På grund av de sprickor som finns i fastigheten och att Lussebäcken är så pass erosionspåverkad bedöms ändå risken för ras, skred och erosion i fastigheten som hög. Dock krävs det en utförlig undersökning av marken kring fastigheten för att säkert veta om fastigheten är utsatt för erosion, ras och skred.

#### 4.3.5 Starkare vindar

Som nämnt i kapitel 3.1.2 har vinden stor påverkan på byggnadskonstruktioner och att hela konstruktionen av en byggnad riskerar att raseras om den inte är rätt konstruerad (Klimatanpassningsportalen 2017d). Hästhagen 7 bedöms vara en stabil konstruktion som klarar av yttre påverkan av faktorer som större vindlaster, alltså bedöms starkare vindar vara en låg risk för fastigheten. Enligt Caesar (2018) har fastigheten dessutom inte haft problem med starkare vindar hittills och det är inte heller någonting som han oroar sig för i framtiden. Caesar menar att så länge inga plåtar sitter löst eller att det finns lösa föremål utomhus som kan flytta omkring (till exempel bord och stolar i plast) så innefattar vinden en låg risk. Som nämnt i kapitel 3.2.2 är en varierad bebyggelsehöjd att föredra eftersom en varierad bebyggelsehöjd förtar vindens energi och minskar vindstyrkorna. För Hästhagen 7 har hus A,B,C,D och E olika höjder vilket enligt Rosenlunds studie (2013) innebär att problemen med starkare vindar minskar för fastigheten.

#### 4.3.6 Snö

Som nämnt i kapitel 3.1.5 beräknas snömängderna i Helsingborg att minska med undantag för extremväder vissa år med stora snömängder. Eftersom snömängderna beräknas minska i Helsingborg och Hästhagen 7 hittills inte haft problem med tunga och blöta snölaster enligt Caesar (2018) bedöms sannolikheten för att fastigheten kommer få problem med snölaster som låg.

## 5 Analys

Följande kapitel beskriver hur checklistan i bilaga 16 är uppbyggd, vad de olika kolumnerna har för funktion samt hur checklistan är tänkt att tillämpas. I kapitlet ges även förslag på åtgärder att vidta för Hästhagen 7.

### 5.1 Checklista

#### 5.1.1 Uppbyggnad av checklista

Checklistan är uppbyggd i kolumnerna: förekommer på fastigheten, byggnadsdel, klimatpåverkan, risk, effekt, sannolikhet, konsekvens, riskfaktor, förebyggande åtgärd, beslut och ansvarig.

##### 5.1.1.2 Förekommer på fastigheten

Kolumn med rubriken "Förekommer på fastigheten" är tänkt att fungera på så sätt att de konstruktionstyper som finns i fastigheten markeras med ett kryss. På det sättet är det enkelt att följa checklistan och se vilka punkter som är aktuella för vald fastighet.

##### 5.1.1.3 Byggnadsdel

Under rubriken "byggnadsdel" delas en byggnad upp i olika byggnadsdelar som till exempel tak, grund, fasad, fönster och dörrar samt en kategori som heter övrigt. De olika delarna får underrubriker som beskriver material som de kan bestå utav. Till exempel rubriken "tak" har bland annat underrubrikerna tegelpannor och plåttak. Kategorin som heter "övrigt" innehåller delar som också påverkar eller är en del av byggnaden men som inte passar in under de övriga kategorierna av byggnadsdelar. Det är till exempel marktekniska åtgärder och yttre installationer.

##### 5.1.1.4 Klimatpåverkan

Kolumnen "klimatpåverkan" beskriver olika typer av väder och klimatförändringar som fastigheten kan utsättas för. Endast de vädertyper och klimatförändringar som är aktuella för den specifika byggnadsdel som undersöks står med i checklistan.

##### 5.1.1.5 Risk

Kolumnen "risk" beskriver vilken risk det innebär för en viss byggnadsdel när den påverkas av de olika väder- och klimatförändringarna i kolumnen "klimatpåverkan". Riskerna kan ge både större och mindre konsekvenser vilket beskrivs under kolumnen "effekt".

### 5.1.1.6 Effekt

Effekt innebär till skillnad från risk, vilka följder det blir om risken inträffar. Effekterna kan vara mer eller mindre omfattande. Effekten av en risk påverkar hur stor konsekvensen blir.

### 5.1.1.7 Sannolikhet, konsekvens & riskfaktor

	Stor	5	15	25
<b>Konsekvens</b>	Medel	3	9	15
	Liten	1	3	5
		Liten	Medel	Stor
			<b>Sannolikhet</b>	

Figur 33. Förenklad riskanalys (Gabriella Casselgård)

Vilken eller vilka risker som i första hand bör åtgärdas och vilken åtgärd som är bäst lämpad att vidta beror på flera olika faktorer och för att kunna avgöra det krävs en riskanalys enligt figur 33. Figuren ligger till grund för kolumnerna sannolikhet, konsekvens och riskfaktor i checklistan. Figuren är uppbyggd på så sätt att den lodräta axeln motsvarar konsekvensen om en risk inträffar och den vågräta axeln motsvarar sannolikheten för att en risk ska inträffa. Värdena 1, 3 och 5 motsvarar låg, medel och hög. Genom att multiplicera de två faktorerna ges en riskfaktor. Ett högt värde på riskfaktorn innebär att behovet av att vidta åtgärder är stort medan ett lågt värde innebär att behovet av att vidta åtgärder inte är lika akut. Riskanalysen ger en snabb överblick över vilka risker som är aktuella för fastigheten och vilken risk som är av prioritet att åtgärda. Även om de akuta riskerna är viktigast att åtgärda i första hand kan det också vara bra att åtgärda risker med ett lågt riskvärde. Genom att även åtgärda risker med låg riskfaktor kan flera positiva effekter erhållas, till exempel förbättrad trivsel och komfort i fastigheten.

### 5.1.1.8 Förebyggande åtgärd

Under rubriken "förebyggande åtgärd" ges det förslag på åtgärder att vidta för att förebygga de olika riskerna. För vissa risker ges det förslag på flera olika typer av åtgärder för samma risk. Vilken som är bäst lämpad beslutas av ansvarig för fastigheten. Till exempel kan det variera i kostnad eller hur stort ingrepp som krävs för att vidta åtgärden.

### 5.1.1.9 Beslut

Checklistan ger en överblick över vilka risker som är aktuella för fastigheten samt förslag på åtgärder. Vad resultatet sen blir, alltså om det ska vidtas några åtgärder för fastigheten eller inte



samt vilka åtgärder som i så fall ska vidtas beslutas av ansvarig för fastigheten. Vad beslutet blir antecknas sedan i kolumnen.

#### 5.1.1.10 Ansvarig

Med ansvarig menas vem som är ansvarig för att beslutet genomförs. Ansvarig kan vara en person eller en verksamhet. Den ansvariga behöver inte vara den person som utför och följer checklistan utan som nämnt ovan står den ansvariga enbart för att ta ansvar över att det beslut som fattats genomförs.

### 5.1.2 Tillämpning av checklistan

Checklistan är tänkt att kunna användas av flera företag och på flera olika befintliga fastigheter med olika typer av material. Checklistan ska också vara till hjälp för att på ett enkelt sätt kunna identifiera eventuella framtida skador och kunna förebygga skadorna i tid genom att följa checklistan strukturerat. Checklistan är tänkt att användas av en utsedd ansvarig som gör en typ av besiktning utifrån checklistan där de olika punkterna kontrolleras. Steg ett är att kryssa i kolumnen "förekommer på fastigheten" för de material som finns på aktuell fastighet. Nästa steg är att göra en riskanalys, alltså att kryssa i kolumnerna "sannolikhet" och "konsekvens" med siffrorna 1, 3 eller 5 vilket motsvarar låg, medel eller hög. En risk som har en låg sannolikhet innebär att det inte är särskilt troligt att det kommer att inträffa medan samma riskfall skulle kunna ha en hög konsekvens om risken faktiskt inträffar. Till exempel bedöms sannolikhet för att det kommer stora snömängder på Hästhagen 7 som låg medan om det skulle inträffa, kan det ge stora konsekvenser i form av kraftig nedböjning och i värsta fall att tak rasar in. Genom att multiplicera faktorerna med varandra ges en riskfaktor för de olika riskerna. Genom att jämföra riskfaktorerna för de olika riskerna ges sedan en överblick för vilken risk som är av prioritet att åtgärda. Om riskerna för fastigheten ska åtgärdas eller inte samt vilka åtgärder som i så fall ska vidtas beslutas av ansvarig för fastigheten, resultatet skrivs sedan in under rubriken "beslut". Vem som är ansvarig för för att beslutet sedan genomförs antecknas i kolumnen "ansvarig".

## 5.2 Åtgärder för fastigheten Hästhagen 7

### 5.2.1 Översvämning

För att undvika högt vattenstånd i källaren kan ett varningssystem för översvämning av Lussebäcken vara ett alternativ. Ett annat alternativ är att använda dammar som fördröjer, reglerar och dämpar flödet i bäcken. Vattenmagasin eller sidoströmmar gör att delar av vattenflödet leds bort och risken för översvämningar minskar (Conny 2018; Larsson 2018). NSVA (2015) skriver att Lussebäcken kan komma att behöva pumpas ut i kritiska lägen för att inte riskera översvämning. I en klimatanalys "PM Modellerings av Lussebäcken" framtagen av Sweco på uppdrag av Helsingborgs stad framgår hur översvämningens risk kan minskas i Lussebäcken. Klimatanalysen är tänkt att utgöra underlag till en framtida klimatanpassning av staden (Sweco 2016b). För att minska översvämningens risk har Sweco (2016b) kommit fram till åtgärden att bredda befintligt trånga sektioner samt minska flödesbelastningen på Lussebäcken. Kulverten som går in under Landskronavägen följer vägen och sträcker sig totalt 1,1 km (Sweco 2016b). För att kunna hantera större flöden vill Helsingborgs stad öka kapaciteten i Lussebäcken (bilaga 7). Kapaciteten på flödet ligger idag på 3-4  $m^3/s$  och med en ny lösning skulle kapaciteten ligga på 7  $m^3/s$  (bilaga 7).

Eftersom fastigheten är belägen i ett område med både hårdgjorda ytor och grönområden minskar risken för att vatten ansamlas kring byggnaderna. För att ändå undvika för högt vattenstånd och för att skydda källaren och de funktioner som finns där bör avrinningen kunna säkerställas så att källaren inte vattenfylls på gatuplan (Sweco 2016a). Betongen bör även säkerställas att den är vattentät om fastigheten ska undvika läckage (Azadrad & Holtskog 2016, s.5). Om betongen utsätts för konstant vattentryck kan porerna i betongen komma att fyllas med vatten och på så sätt kan en vattengenomträngning ske (Azadrad & Holtskog 2016, s.7). En ytterligare anledning till översvämning i hisschakten kan bero på den hårdgjorda ytan som finns runt omkring fastigheterna. En åtgärd är att anlägga fler grönytor eller sand runt fastigheten där vattnet har möjlighet att tränga undan.

För att förebygga problem med att plåtdetaljer rostar rekommenderas åtgärden att inspektera plåt och plåtdetaljer och ytbehandla eller byta ut skadade plåtar.



Figur 34. Yta utanför huskropp B och C (Gabriella Casselgård)

## 5.2.2 Varmare och torrare klimat

Även om risken för uttorkning av färg samt sprickbildning på takpapp, fasader och fönsterkarmar bedöms som låg är det rekommenderat att utföra regelbundna kontroller av fastigheten eftersom det fortfarande finns risk för att det inträffar. Dock eftersom risken är så pass låg tack vare nyligen renoverad fasad och fönster behöver kontrollerna ske mer sällan.

Även om riskvärdet för höga solvärmelaster är medelstort rekommenderas att åtgärder vidtas eftersom det påverkar många människor som vistas i fastigheten. De solvärmelaster som påverkar fastigheten idag kompenseras med hjälp av ett kylsystem (Caesar 2018). En ökad användning av kylsystemet är både dyrt och energikrävande vilket inte anses vara långsiktigt hållbart. Därför är det bättre och miljövänligare att med hjälp av "passiva" lösningar minska behovet av komfortkylla. Det kan göras som nämnt i kapitel 3.3.1 genom att utnyttja den kylande effekt som träd och buskar kan ge eller med hjälp av solavskärmning. För fastigheten är det utanpåliggande solavskärmning i form av markiser som är den bäst lämpade åtgärden eftersom det är en relativt billig åtgärd som dessutom inte kräver ett allt för stort ingrepp på fastigheten. För tillfället finns inga markiser eller liknande på fastigheten enligt Caesar (2018).

Ytterligare en åtgärd att vidta är att installera solcellsanläggningar på taken. Solceller minskar inte klimatriskernas påverkan på fastigheten eller gör den mer motståndskraftig men de bidrar till ett mer hållbart samhälle och kompenserar för fastighetens energianvändning och dess negativa påverkan på klimatet.

## 5.2.3 Ras, skred och erosion

Sprickorna i huskropp B behöver inte innebära allvarliga problem för fastigheten men de bör kontrolleras för att veta hur pass allvarliga de är och om det behöver åtgärdas eller inte. Angående erosionsskadorna under hus D orsakade av Lussebäcken är det en god idé att vidta de åtgärder som Paragon tagit fram (se bilaga 13,14,15). En generell och relativt enkel åtgärd enligt Paragon (bilaga 14) är att rensa bäckfåran från sten och grus. Det leder till att bäcken får ett jämnt vattenflöde och en jämn botten. Paragon AB rekommenderar också nya slänter på var sida om bäckfåran genom att placera jämna, stora stenblock som sammanfogas med cement. Stenblocken ska ha en lutning på 1:1,5 grader med en lika hög nivå som de befintliga pålfundamenten. Istället för att bygga upp slänterna med sten är ett annat alternativ att utföra slänterna med armerad sprutbetong. Existerande ytor vid fundament, grundbalkar och källarväggar som eroderats av höga vattenflöden bör enligt Paragon fyllas upp med stenmaterial samt ett kompletterande sikt med makadam ovanpå. Mellan gruslagret och makadammen bör ett geonät placeras (bilaga 15). Geonät används för att binda samman de olika lagren av olika kornstorlekar (Havama 2012). Med hjälp av geonät kan livslängden på en konstruktion förlängas och det minskar risken för sättningar samt ökar bärigheten. Det är även en god idé att se över Lussebäcken och dess påverkan på fastigheten och undersöka om det går att vidta några åtgärder högre upp i Lussebäcken för att minska pågående erosionsproblem under fastigheten så att problemen inte återkommer.

#### 5.2.4 Starkare vindar

Eftersom risken för problem med starkare vindar bedöms som låg för fastigheten krävs det inte några större åtgärder. Det är framförallt viktigt att regelbundet kontrollera att plåtar, antenner, stuprör med mera sitter fast ordentligt samt att alla möbler på takterrassen är av tunga material så att de inte kan blåsa omkring.

#### 5.2.5 Snö

Eftersom risken bedöms som låg är rekommenderad åtgärd att inte vidta några åtgärder utan istället vara beredd på ökat underhåll om eller när risken väl inträffar. Med ökat underhåll menas till exempel snöskottning.

### 5.3 Generell analys

Efter tillämpning av checklistan på Hästhagen 7 är det framförallt översvämnings- och erosionsrisker av Lussebäcken samt vattenlastar på de låglutande taken som har högst riskfaktorer och utgör störst risk för fastigheten. Att prioritera åtgärder för dessa risker är rekommenderat. Åtgärder rekommenderade att vidta är de åtgärder som Paragon tagit fram, att installera någon typ av alternativ avrinningsväg för Lussebäcken, att inspektera tak och hängrännor samt att hålla takytorna rena. De övriga riskerna beräknas under de närmsta 50-100 åren att framförallt inträffa vid extremväder. Hade det varit en annan fastighet som legat i ett annat område som varit mer utsatt hade dess riskvärden kunnat se annorlunda ut. Fastigheten är relativt lättskött med väl valda material som ökar robustheten inför klimatförändringar och extremväder. Wihlborgs har en fastighetsvärd för varje enskild fastighet vilket gör att varje fastighetsvärd har bra koll på byggnaden och vad som skulle kunna inträffa och vad som redan har skett. Hyresgästerna hjälper också till och påpekar när de tycker något behöver ändras eller förbättras.

## 6 Diskussion & Slutsats

Följande kapitel innehåller en diskussion om de förslag på åtgärder som analysen resulterat i. Kapitlet innehåller även en generell diskussion, reflektion över etiska aspekter samt framtida utvecklingsmöjligheter.

### 6.1 Diskussion av förslag på åtgärder för Hästhagen 7

I analysen för Hästhagen 7 ges det förslag på flera olika åtgärder att vidta för de olika riskerna för fastigheten. Vissa av riskerna kräver stora insatser medan andra går att åtgärda med små medel. Med hjälp av analysen konstateras det att fastigheten inte är akut utsatt av alla de olika riskerna som beskrivs i rapporten utan att den utsätts för de olika riskerna i olika stor grad. Den främsta risken för fastigheten är framförallt de risker som Lussebäcken medför och därför är det hög prioritet att vidta åtgärder för detta. Även för vissa av de risker som inte är akuta och som påverkar fastigheten i mindre grad ges förslag på åtgärder. Åtgärderna är bra att vidta trots att risken för fastigheten inte är akut eftersom de kan gynna fastigheten på flera sätt, inte bara att den blir mer motståndskraftig mot klimatrisker. De kan till exempel gynna fastigheten genom att trivseln och komforten i fastigheten höjs eller genom att minska fastighetens energiförbrukning. Genom att vidta åtgärder även för de risker som inte är akuta görs fastigheten förberedd ifall att risken skulle bli mer aktuell i framtiden. Dock är det upp till förvaltaren att avgöra vilka av förslagen på åtgärder som ska vidtas eftersom det framförallt är en kostnadsfråga.

### 6.2 Generell diskussion

Av rapporten dras slutsatsen att det framförallt är varmare och torrare klimat samt ökad nederbörd och översvämningar som är de mest aktuella klimatriskerna i Helsingborg. Klimatscenarier visar att det är högst troligt att temperaturer och nederbörds mängder som kommer att öka. Däremot hur stor förändringen kommer bli är osäker eftersom olika RCP visar olika utfall. I det värsta fallet bör vi en rejält större ökning förväntas, något som kan ge förödande konsekvenser i samverkan med andra klimatrisker. Om det kommer bli mer eller mindre vind i framtiden är däremot svårt att förutse eftersom klimatscenarier inte visar något tydligt mönster men med tanke på hur blåsigt det är i Helsingborg är det mer troligt att vindarna kommer att öka snarare än att minska. Osäkerheten gör det också svårt att veta för vilka vindstyrkor som fastigheter ska klimatanpassas inför. Behovet av åtgärder anses olika stort beroende på som vem som får frågan. Som nämnt i kapitel 3.3.2 så menar Larsson (2018) att dagens byggnader är konstruerade för att klara av extrema lastfall och han menar att det därför inte krävs åtgärder medan Mårtensson (2018) menar att det krävs åtgärder för att klara av framtida vindlaster. Oavsett hur pass starka vindar det kommer bli i framtiden är det en god idé att se över befintliga konstruktioner för att vara medveten om vilka laster de är konstruerade för och vid vilka laster de behöver förstärkas. En ytterligare nämnd risk är risken för att ras, skred eller erosion ska inträffa vilket ökar när marken är mättad med vatten. Med tanke på vad

fastighetsägarna (2015) säger förväntas det öka i och med ökad nederbörd men det är framförallt fastigheter som är placerade i områden nära kusten, placerade i sluttningar och nära vattendrag som ligger i riskzon. Förutom ökade temperaturer och påverkan från vinden och risken för osäkerhet i marken, anses översvämningar vara en av de största klimatriskerna i Helsingborg. Det är också en av de risker som flest personer har tagit upp i intervjusituationer och det verkar vara en av de mest aktuella riskerna i Helsingborg. Några av respondenterna arbetar dessutom enbart med frågor som rör översvämningar från skyfall och hav i just Helsingborg. Sweco (2016a) skriver att det finns en risk för att det ska uppstå översvämningar i Helsingborg vilket Helsingborgarna redan har fått ta del av från tidigare år. När det gäller snö kommer det förmodligen inte innebära en större risk i Skåne och i Helsingborg mer än när extremväder inträffar. Av studien kan slutsatsen dras att aktuella risker i Helsingborg är högre temperaturer och ökad nederbörd med översvämningar till följd. Övriga risker är framförallt aktuella vid extremväder.

Frågan är om det krävs att fastigheterna klimatanpassas inför riskerna. Resultatet av studien visar inte helt tydligt vilka risker som behöver förebyggas, men den visar att klimatförändringarna förväntas ske relativt långsamt. Det gör att det generellt för fastigheter i Helsingborg inte finns ett akut behov av klimatanpassningsåtgärder för att möta hoten. Wallentén (2018) uttrycker att de flesta fastigheter inte behöver någon åtgärd alls eftersom de är dimensionerade för att klara av även ökade laster och att det framförallt är vid extremväder som riskerna är som störst. Även om det inte finns ett akut behov som säger att fastigheter måste klimatanpassas, så betyder det inte att det är fel att klimatanpassa. Även icke akuta risker kan vara lämpliga att förebygga. Genom att göra sådana åtgärder nu, kommer fastigheter att påverkas mindre i framtiden, livslängden kommer förlängas för fastigheter och komforten kommer bevaras.

Frågorna är då, hur mycket ska man klimatanpassa i preventivt syfte? Samt eftersom det bara går att förutse med en viss sannolikhet vilka klimatförändringar som kommer att inträffa är frågan om man ska klimatanpassa för risker som bara kanske kommer att inträffa? Det är både en tids- och kostnadsfråga hur mycket resurser som ska läggas på någonting som bara kanske eller med en viss sannolikhet kommer att inträffa. Varmare klimat och mer nederbörd är förändringar som med stor sannolikhet kommer att inträffa enligt klimatscenarier. Förebyggande åtgärder bör därför vidtas. De risker som framförallt kommer inträffa vid extremväder är det mer osäkert om de ska förebyggas eller inte, till exempel snölaster. Eftersom snölaster bara beräknas inträffa under vissa år i framtiden kan den bästa åtgärden vara att vara medveten om risken och vara förberedd på att de kan komma att inträffa. Det kan vara bättre att ta konsekvenserna när snön väl kommer och då vara beredd på ökat underhållsbehov under de perioderna, till exempel snöskottning av taken.

Som med det mesta i dagens samhälle handlar klimatanpassning om ekonomi. Det kan vara svårt att påvisa den omedelbara ekonomiska nyttan av vissa förebyggande åtgärder, eftersom det inte är säkert att åtgärden är "nödvändig". I Sverige är klimatanpassning inget som krävs för att fastigheter ska "stå kvar" vid framtida stormar, som i en del andra länder, men oavsett om man väljer att klimatanpassa eller inte så är det viktigt att vara medveten om riskerna,

fastighetens kapacitet samt vad konsekvenserna blir av att inte klimatanpassa. Det kan göras till exempel genom att göra regelbundna kontroller med bifogad checklista (se bilaga 16). Oavsett vilka åtgärder som sedan väljs att vidtas är det viktigt att komma ihåg att klimatförändringarna, med allra största sannolikhet, beror på människans aktivitet (SMHI u.å.a). Det räcker inte bara med att bygga bättre och mer motståndskraftiga hus samt att klimatanpassa befintliga fastigheter för att lösa problemen. Det krävs också en ökad medvetenhet där människan måste ändra sitt beteende, för att komma åt grundorsaken till problemet

### 6.3 Reflektion över etiska aspekter

Det som har fungerat bra under arbetets gång är valet av ämne. Examensarbetet har ett aktuellt ämne vilket underlättat vid framtagning av data och undersökningar. Respondenterna har varit tillmötesgående och villiga att inom sitt område dela med sig av sin kunskap. Intervjuerna har också varit givande och stärkt den data som framkommit i de källor som använts i rapporten. Det som har fungerat mindre bra med arbetet har varit att få tiden att räcka till. Med mer tid hade teorin och analysen hade kunnat utvecklats mer. En fördjupning hade möjligtvis bidragit till en rapport med ännu större trovärdighet som övertygar läsaren på ett djupare plan. Något som förstärker trovärdigheten för rapporten är att fakta från respondenter stämmer överens med övriga källor som använts. Tanken med intervjufrågorna har varit att ställa så öppna frågor som möjligt för att de ska kunna leda till diskussion och följdfrågor. Frågorna har anpassats till varje individ och ledande frågor har undvikits. Resultatet kan ha påverkats undermedvetet eftersom följdfrågorna många gånger har skett spontant i ett samtal med den person som intervjuats.

### 6.4 Framtida utvecklingsmöjligheter

Examensarbetet undersöker vilka som är de framtida klimatriskerna, hur befintliga fastigheter påverkas och vilka åtgärder som kan vidtas. En intressant synvinkel att arbeta med i fortsatta studier är att undersöka Boverkets ansvar vid klimatanpassning, att undersöka om *BBR* (se *terminologi*) och *EKS* (se *terminologi*) tar hänsyn till klimatrisker och om det annars är något som de borde göra. Frågan är hur mycket felmarginall de dimensionerar för och om det är tillräckligt för att klara av framtida klimatrisker som till exempel vindlaster. Eftersom *BBR* och *EKS* är standarder så påverkar de hur bebyggelse kommer klara av framtida klimatpåverkan. Ytterligare ett intressant ämne att arbeta med i fortsatta studier är förslag på byggnadstekniska lösningar i framtiden, vilka lösningar som kan bli aktuella att använda sig av i framtiden och hur dagens förslag på lösningar fungerar i praktiken, till exempel vattentäta fasader.

Genom fortsatt arbete kan checklistan vidareutvecklas till att bli ännu mer omfattande. Som checklistan ser ut nu ger den förslag på förebyggande åtgärder, för att utveckla checklistan kan den fyllas på med en kolumn som ger förslag på åtgärder att vidta om skadan redan inträffat. Ytterligare sätt att utveckla checklistan är att göra en kolumn som tar hänsyn till kostnad och tid eller att anpassa den så den även går att tillämpa på nybyggnation. De byggnadsdelar, material, risker, effekter och åtgärder som nämns i checklistan är bara ett urval, de går att utveckla ytterligare.

# Källförteckning

## Böcker, artiklar och rapporter

Andersson, T., Fredell L. & Lindström P. (1979). *När Skåne försvann-En dokumentärskildring från snökatastrofens Skåne vintern 1979*. Stockholm: Dagens tryckeri.

Azadrad, A & Holtskog, P. (2016). *Vattentäta betongkonstruktioner*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/240214/240214.pdf>  
[Examensarbete]

Bergkvist, P. & Fröbel, J. (2014). *Att välja trä*. Stockholm: Svenskt trä.

Björklund, M. & Paulsson, U. (2012) Seminarieboken: ATT SKRIVA, PRESENTERA OCH OPPONERA

Boverket. (2007). *Byggnader i förändrat klimat: bebyggelsens sårbarhet för klimatförändringars och extrema väders påverkan*. Sverige: Boverket.  
[https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/byggnader\\_i\\_forandrat\\_klimat.pdf](https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/byggnader_i_forandrat_klimat.pdf)

Boverket. (2010a). *Klimatanpassning i byggande och planering - analys, åtgärder och exempel*. Karlskrona : Boverket.  
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2011/klimatanpassning-i-planering-och-byggande-webb.pdf>

Boverket. (2010b). *Erfarenheter från takras i Sverige vintern 2009/2010*. Karlskrona: Boverket  
[http://www.kstr.lth.se/fileadmin/kstr/pdf\\_files/Timber\\_Engineering\\_2017/Takras\\_20i\\_20Sverige.pdf](http://www.kstr.lth.se/fileadmin/kstr/pdf_files/Timber_Engineering_2017/Takras_20i_20Sverige.pdf)

Carlsson, D. (2016). *Vattenlaster på låglutande takkonstruktioner*. Lund: Lunds Universitet.  
(Rapport, examensarbete)

Dahlblom, M. & Warfvinge, C. (2016). *Projektering av VVS-installationer*. Lund: Studentlitteratur AB.

Davidson, B. & Patel, R. (2011) *Forskningsmetodikens grunder- att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, ss.111-122 [Bok], Lund: Studentlitteratur AB

Dunnett, N. & Kingsbury, N. (2008). *Planting green roofs and living walls*, s.71, London: Timber Press.



Ebab. (u.å). EN GUIDE AV EBAB, Solvärmelast del 2.  
<http://kunskap.ebab.se/solvarmelast-del-2>

Eklöv, A. (2009). Fiskevårdsplan för Råån 2009. Lund: Rååns Fiskevårdsområdesförening.  
<http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/fiskevardsplaner-och-inventeringar/fiskevardsplaner/FiskevardsplanRaan2009.pdf>

Energimyndigheten. (2013). *Energieffektivisering i stora kylsystem*.  
Eskilstuna: Arkitektkopia AB  
[https://energiradgivningen.se/system/tdf/energieffektivisering\\_i\\_stora\\_kylsystem.pdf?file=1](https://energiradgivningen.se/system/tdf/energieffektivisering_i_stora_kylsystem.pdf?file=1)

Fastighetsägarna. (2015). *Är din fastighet klimatsäkrad? Fastighetsägare i ett förändrat klimat*.  
Stockholm: Fastighetsägarna.

Gustafsson, B. & Jansson, I. (2012). *Fastigheter som gått ur tiden*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/159125.pdf>

Graninger, G. & Knuthammar, C. (2009). *Klimatets krav på samhället*. Vadstena: Stiftelsen Vadstena forum för samhällsbyggande.  
<http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:326635/FULLTEXT03.pdf>

Hall, M., Lund, E. & Rummukainen, M (2015). *Klimatsäkrat skåne*. CEC Rapport Nr 02. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lund: Lunds universitet.

Havama, M. (2012). *Geonät som armerad jordslänt*. Luleå: Luleås tekniska universitet.  
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1016324/FULLTEXT02>

Helsingborgs stad. (2016a). *Detaljplan för del av fastigheten Gamla staden 1:1, Gröningen, Helsingborgs stad*.  
[https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/12/gamlastaden\\_1\\_1\\_planhandling\\_granskning\\_sbf.pdf](https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/12/gamlastaden_1_1_planhandling_granskning_sbf.pdf)

Helsingborgs stad. (2016b). *Detaljplan för fastigheten Fregatten 16 med flera, Råå*.  
Helsingborg: Helsingborgs stad.  
[https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/06/fregatten\\_16\\_planuppdrag\\_sbf.pdf](https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2014/06/fregatten_16_planuppdrag_sbf.pdf)

Holgersson, B. et.al. (2007) *Sverige inför klimatförändringarna - Hot och möjligheter, SOU 2007:60*. s.14.  
<http://www.regeringen.se/49bbac/contentassets/94b5ab7c66604cd0b8842fd6510b42c9/sverige-infor-klimatforandringarna---hot-och-mojligheter-missiv-kapitel-1-3-sou-200760>

Ivarsson, M. Offerman, Y. & Valen, C. (2011). *Stigande vatten - en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden*, Länsstyrelserna i Västra Götalands (2011:72) och Värmlands län (2011:22)

<http://www.lansstyrelsen.se/gotland/SiteCollectionDocuments/Sv/Milj%C3%B6-och-klimat/Klimat-och-energi/Stigande-vatten.pdf>

Jaakkola, E. (2016). *Klimatförändringarnas påverkan på Landskronas kust - Effekter av erosion och översvämning*. Lund: Lunds universitet.

<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8876204&fileId=8876208>

Kleinau, I. (2017). *Konflikten mellan dagsljus och solvärmelast*. Örebro: Örebro universitet

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1152337/FULLTEXT01.pdf>

Leyton, I. (2017). *Åtgärdsplan mot sättningskador - En allmän jämförelse mellan pålnings- och geopolymermetoden*. Stockholm: Kungliga tekniska högskolan.

<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1147644/FULLTEXT01.pdf>

NSVA. (2015). *DAGVATTENPLAN HELSINGBORGS STAD*, Helsingborg: NSVA. s.18

[http://www.nsva.se/globalassets/dokument/trycksaker/nsva\\_dagvattenplan\\_helsingborg.pdf](http://www.nsva.se/globalassets/dokument/trycksaker/nsva_dagvattenplan_helsingborg.pdf)

Persson, G. et.al. (2012). *Klimatanalys för Skåne län, (Rapport 2011-52)*,

[http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/kunskapsunderlag/SMHI\\_klimatanalys\\_2012.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/kunskapsunderlag/SMHI_klimatanalys_2012.pdf)

Persson, G. Strandberg G & Berg P. (2015). *Vägledning för användande av klimatscenarier*. Norrköping: SMHI Klimatologi Nr.11.

[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.85315!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/klimatologi\\_11.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.85315!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/klimatologi_11.pdf)

Rosenlund, H. (2013). *Oceanhamnen Helsingborg Vindstudie*. Helsingborg: Stadsbyggnadsförvaltningen.

[https://foretagare.helsingborg.se/wp-content/uploads/sites/29/2015/01/13-\\_Oceanhamnen\\_Vindstudie\\_2014\\_SLF.pdf](https://foretagare.helsingborg.se/wp-content/uploads/sites/29/2015/01/13-_Oceanhamnen_Vindstudie_2014_SLF.pdf)

Selander Johanne, S. (2015). *Gröna taks samhällsekonomiska nytta och kostnader-en fallstudie över bostadsområde med flerbostadshus i Malmö*, Lund: Lunds Universitet.

<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8893034&fileId=8893035>

SMHI. (u.å.a) *Vägledning KLIMATSCENARIER*.

[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.85315!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/klimatolog](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.85315!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/klimatolog)

Helsingborgs stad. (u.å). *Vertikal trädgård- Pumphuset på Sundstorget*. Helsingborg: Stadsbyggnadsförvaltningen.  
[https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2015/03/vertikaltradgard\\_folder\\_2013\\_webb.pdf](https://helsingborg.se/wp-content/uploads/2015/03/vertikaltradgard_folder_2013_webb.pdf)

Svensk Byggtjänst. (2015). *AMA hus 14 : allmän material- och arbetsbeskrivning för husbyggnadsarbeten*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

Svensson, C. (2012). *Kompendium i TEKNISK GEOLOGI AK*, Lund: Tekniska högskolan i Lund - Avdelningen för teknisk geologi.

Sweco. (2016a). *Slutrapport - Klimatanpassning av Helsingborgs stad*. Malmö: Sweco Environment AB.

Sweco. (2016b). *PM Modellering av Lussebäcken* [internt material]. Malmö: Sweco Environment AB.

Wern, L. (2013) *Luftfuktighet- variationer i Sverige*, (nr.154).  
[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.34705!/Luftfuktighet\\_-\\_variationer\\_i\\_Sverige-2013-12-09.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34705!/Luftfuktighet_-_variationer_i_Sverige-2013-12-09.pdf)

Wern, L & Barring, L. (2011). *Vind och storm i Sverige 1901-2010*, (51) s.2  
Norrköping: SMHI 2011. [Faktablad]  
[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.16896!/webbFaktablad\\_51.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.16896!/webbFaktablad_51.pdf)

Wern, L. (2015). *Snödjup i Sverige*.  
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:948146/FULLTEXT01.pdf> [2018-05-02]

### **Webbsidor**

ABB. (2018). *Nederländerna skyddas mot stormfloder och översvämning*.  
<http://www.abb.se/cawp/seitp202/edca7be7bc297728c12579b100403cc6.aspx> [2018-05-01]

Backman, M. (2015). *Ny istid kan hota Skandinavien*.  
<http://www.gp.se/nyheter/v%C3%A4rlden/ny-istid-kan-hota-skandinavien-1.172252>  
[2018-02-28]

Boverket (2014). *Mark och byggnadsdelar*.  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/om-fukt-i-byggnader/nyproduktion--fuktsakerhetsprojektering/mark-och-byggnadsdelar/> [2018-02-22]

Boverket (2017). *Så skyddar du din fastighet vid oväder*.  
<https://www.boverket.se/sv/byggande/sakerhet/barnsakerhet-och-personsakerhet/sa-skyddar-du-din-fastighet/> [2018-04-27]

Helsingborgs dagblad. (2013). *Påarp hårdast drabbat av skyfall*.

<https://www.hd.se/2013-08-16/paarp-hardast-drabbat-av-skyfallet> [2018-04-10]

Helsingborgs dagblad. (2017). *Här svämmar det över när Helsingborg fylls med vatten- nu ska stan rustas för extremväder.*

<https://www.hd.se/2017-10-18/har-svammar-det-over-nar-helsingborg-fylls-med-vatten-nu-ska-stan-rustas-for-extremvader> [2018-04-10]

Klimatanpassningsportalen (2017a). *Hav och sjöar.*

(<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/hav-och-sjoar-information-1.22554>) [2018-02-21]

Klimatanpassningsportalen (2017b). *Storm.*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/temperatur/storm-1.21290> [2018-02-21]

Klimatanpassningsportalen (2017c). *Torka.*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/temperatur/torka-1.21291> [2018-02-22]

Klimatanpassningsportalen (2017d). *Vind.*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/vind-information-1.22492> [2018-02-28]

Klimatanpassningsportalen (2017e). *Gröna tak, fördjupning.*

<https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhallet/exempel-pa-klimatanpassning/grona-tak-fo-rdjupning-1.116956> [2018-03-13]

Klimatanpassningsportalen (2017f). *Luftfuktighet.*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/temperatur/luftfuktighet-1.35753> [2018-04-20]

Klimatanpassningsportalen (2017g). *Skånes klimat.*

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/skanes-klimat-1.4827> [2018-04-20]

Klimatanpassningsportalen. (2017h). *Snö.*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/nederbord/sno-1.34651> [2018-05-02]

Klimatanpassningsportalen. (2017i). *Nederbörd .*

<http://www.klimatanpassning.se/hur-forandras-klimatet/nederbord-information-1.22490> [2018-05-02]

Lindström, K. (2016). *Fastighetsägarens ansvar för dagvattenhantering.*

<https://omvarldsbevakning.byggstjanst.se/artiklar/2016/december/fastigagares-ansvar-for-dagvattenhantering/> [2018-03-08]

Malmö stad. (2010) *Vinter i Malmö*.  
<https://malmo.se/Kultur--fritid/Kultur--noje/Arkiv--historia/Kulturarv-Malmo/T-X/Vinter.html>  
[2018-04-05]

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2010). *Förebyggande åtgärder - Skred och ras kan förebyggas*.  
<https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Skred-ras-och-slamstrommar/Forebyggande-atgarder/> [2018-02-28]

Mårtensson, A. (2018). *Hög tid att samlas kring klimatsäker stad - del 1*.  
<http://www.lth.se/nyheter-och-press/nyheter/visa-nyhet/article/hoeg-tid-att-samlas-kring-klimatsaker-stad/> [2018-02-28]

Oscarsson, I. (2018). Solvärmelast del 1. <http://kunskap.ebab.se/blogg/solvarmelast-del-1>  
[2018-05-05]

RPM Bygg. (2013). *Mest vanliga orsaker till fukt i källare*.  
<http://rpmbbygg.se/mest-vanliga-orsaker-till-fukt-i-kallare/> [2018-03-13]

SGU. (u.å). *SGU Geokartan*.  
<https://apps.sgu.se/geokartan/#mappage> [2018-03-23]

SGRI. (2018). *Om gröna tak*.  
<http://greenroof.se/om-grona-tak/> [2018-03-13]

SMHI. (u.å.b). *Klimatscenarioer*. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer>  
[2018-04-06]

SMHI. (u.å.c). *Luffuktighet*.  
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/luffuktighet-1.3910> [2018-04-19]

SMHI. (u.å.d). *Förändring av årsmedeltemperatur i Skåne län, scenario RCP8,5*.  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.e). *Förändring av årsmedeltemperatur i Skåne län, scenario RCP4,5*.  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.f). *Förändring av vinterns medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP8,5*.  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&seas=vin> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.g). *Förändring av vårens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP8,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&seas=var> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.h). *Förändring av sommarens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP8,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&seas=som> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.i). *Förändring av höstens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP8,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&seas=hos> [2018-04-10]

SMHI. (u.å.j). *Förändring av vinterns medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45&seas=vin> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.k). *Förändring av vårens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45&seas=var> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.l). *Förändring av sommarens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45&seas=som> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.m). *Förändring av höstens medeltemperatur i Skåne län, scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45&seas=hos> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.n). *Förändring av årets maximala byvind i Skåne län, scenario RCP8,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=gstmax&sc=rcp85&seas=ar&dnr=12&sp=sv&sx=0&sy=433> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.o). *Förändring av årets maximala byvind i Skåne län, scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=gstmax&sc=rcp45&seas=ar&dnr=12&sp=sv&sx=0&sy=400> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.p). *Förändring av årsnederbörden i Skåne län för scenario RCP8,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=n&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp85> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.q). *Förändring av årsnederbörden i Skåne län för scenario RCP4,5.*  
<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=n&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12&sc=rcp45> [2018-04-24]

SMHI. (u.å.r). *Klimatscenarioer*.

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer> [2018-04-26]

SMHI. (u.å.s). *Klimatscenarioer*.

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarioer?area=lan&var=n&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=400#dnr=12> [2018-04-30]

Statens geotekniska institut (2018). *Varningstecken på skred*.

<http://www.swedgeo.se/sv/kunskapscentrum/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-miljo/ras-och-skred/varningstecken-skred/> [2018-03-05]

Statens geotekniska institut (2018 u.å). *Skred och ras*.

<https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/skred-och-ras/> [2018-04-19]

Trafikverket (2017) *Frågor och svar om erosion i Furusundsleden - Vad är erosion?*

<https://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/miljoarbete-i-regionen/Erosion-i-Furusundsleden/fragor-och-svar/> [2018-03-08]

Veg Tech (u.å.a) *Sedumtak*.

[https://www.vegtech.se/sedumtak---grona-tak/sedumtak/?gclid=EAIaIQobChMIImc2Ar9DD2QIV08qyCh10NgU\\_EAAYAIAAEgJOa\\_D\\_BwE](https://www.vegtech.se/sedumtak---grona-tak/sedumtak/?gclid=EAIaIQobChMIImc2Ar9DD2QIV08qyCh10NgU_EAAYAIAAEgJOa_D_BwE) [2018-03-23]

Veg Tech (u.å.b) *Sedumtak*

[https://www.vegtech.se/upload/files/PDF/VegTech\\_Projekteringsunderlag\\_Sedumtak.pdf](https://www.vegtech.se/upload/files/PDF/VegTech_Projekteringsunderlag_Sedumtak.pdf)  
[2018-03-21]

Wihlborgs (2016a) *Affärsidé, mål och strategi*. <https://www.wihlborgs.se/sv/om-oss/affarside/>  
[2018-02-12]

Wihlborgs. (2016b). *Hästhagen 7*.

<https://www.wihlborgs.se/sv/lediga-lokaler/helsingborg/soder/hasthagen-7/> [2018-02-12]

Wihlborgs. (2016c). *Om oss*. <https://www.wihlborgs.se/sv/om-oss/> [2018-02-12]

Wild-Persson, C. (2017). *1. Vatten som tränger in genom fastighetens avloppssystem*.

<http://www.solvesborgenergi.se/1639> [2018-03-08]

Ystad Allehanda. (2007). *Snöstormen lamslog hela Skåne*.

<http://www.ystadsallehanda.se/skane/snostormen-lamslog-hela-skane/> [2018-04-05]

## **TV-inslag**

SVT. (2018). Nyhetsinslag Rapport [TV-program]. Sveriges Television, SVT1, 16 januari [2018-01-16]

## **Intervjuer**

Alsborn, M. (2018). Fastighetschef för Wihlborgs södra fastigheter. Intervju 2018-03-01, se bilaga 1.

Bengtsson, K. (2018). Prognosmeteorolog på SMHI samt chef för Malmökontoret. Intervju 2018-03-24, se bilaga 2.

Caesar, M. (2018). Fastighetsvärd för Hästhagen 7. Intervjuades om vilka problem som finns med fastigheten samt om framtida klimatrisker, se bilaga 3.

Fredlund, S. Miljöchef på Wihlborgs fastigheter AB. Intervju 2018-03-14, se bilaga 4.

Kasimir, K. (2018). Planarkitekt på Helsingborgs stad. Intervju 2018-03-13, se bilaga 5.

Larsson Ivanov, O. (2018). Universitetslektor på Lunds Tekniska Högskola. Intervju 2018-03-09, se bilaga 6.

Respondenterna. (2018). Respondenterna arbetar med miljö- och klimatfrågor inom Helsingborgs stad. Intervju 2018-04-20, se bilaga 7.

Svensson, C. (2018). Universitetsadjunkt vid teknisk geologi på Lunds Tekniska Högskola. Intervju 2018-03-27, se bilaga 8.

Wallentén, P. (2018). Universitetslektor vid Avdelningen för Byggnadsfysik på Lunds Tekniska Högskola. Intervju 2018-04-19, se bilaga 9.

Westerberg, C. (2018). Projektledare på Wihlborgs fastigheter AB. Intervju 2018-03-14, se bilaga 10.



# Appendix

## Bilaga 1, Intervju med fastighetschef för Wihlborgs södra fastigheter

Max Alsborn arbetar som fastighetschef för Wihlborgs södra fastigheter i Helsingborg och har varit handledare i detta examensarbete. Intervjun fokuserade framförallt på fastigheten Hästhagen 7, dess nuvarande skick, hyresgäster, användningsområden samt fastighetens olika typer av material.

Intervjufrågor:

- *Hur länge är hästhagen 7 planerad att finnas?*
- *Hur länge har den funnits och tänkte man mycket på att klimatanpassa fastigheten när den byggdes?*
- *Vad är de för jordart i området runt fastigheten hästhagen 7?*
- *Har det varit några problem med fastigheterna?*
- *Hur arbetar ni på Wihlborgs för att ta fram åtgärder mot olika väderhändelser?*
- *Är det Lussebäcken som rinner under källaren i huskropp D?*
- *Vad gör fastighetsvärdarna?*
- *Hur tror du att området kommer förändras i framtiden?*
- *Vilka är de nuvarande hyresgästerna?*
- *Vad används källaren till idag?*
- *Vad heter gymmet nere i källaren?*
- *Hur mycket använder sig Wihlborgs av solceller?*
- *Finns det solceller på Hästhagen 7?*
- *Vad är det för fasadmaterial?*
- *Vad är det för taktäckning?*
- *Vilka U-värden har fastigheterna?*
- *Vad finns det för renoveringsbehov?*
- *Är det vattentät betong i källaren på huskropp D?*

## Bilaga 2, Intervju med prognosmeteorolog på SMHI samt chef för Malmökontoret.

Krister Bengtsson arbetar som prognosmeteorolog på SMHI samt chef för Malmökontoret. Intervjun fokuserade mycket kring att tolka SMHIs olika typer av klimatscenarier avseende temperatur, nederbörd och vind. Krister gav tips om att titta både på scenario RCP4,5 samt RCP8,5 och jämföra de olika utfallen.

Intervjufrågor:

- *Gå igenom de olika klimatscenarierna och tolka vad de betyder.*
- *Varför klimatanpassningsportalen och Boverket säger olika men båda refererar till SMHI?*
- *Vi läste på klimatanpassningsportalen att hög luftfuktighet kan leda till kondens med överslag som följd, vad betyder det?*
- *Hur mycket påverkar grundvattennivån, översvämningar i havet och i vattendrag?*
- *Har du några tankar kring hur klimat kommer påverka våra fastigheter i framtiden?*

## Bilaga 3, Intervju med fastighetsvärd för Hästhagen 7

Martin Caesar arbetar som fastighetsvärd för Hästhagen 7 sedan två år tillbaka. Arbetet som fastighetsvärd innebär att hålla kontakten med hyresgästerna, ta emot felanmälningar och se till så att allt i husen fungerar som det ska. Intervjun handlade om vilka problem som finns med fastigheten samt om framtida klimatrisker.

Intervjufrågor:

- *Hur länge har du varit fastighetsvärd?*
- *Berätta lite om ditt arbete som fastighetsvärd.*
- *Ser du några risker eller problem med fastigheten?*
- *Har ni haft problem med solvärmelasten då solen ligger på fasaden?*
- *Har det skett översvämning av Lussebäcken i källaren någon gång?*
- *Vilka väderfaktorer skulle du säga har påverkat fastigheterna mest?*
- *Vad brukar du underhålla när du åker ut och arbetar med fastigheterna?*
- *Ser du några återkommande problem varje år?*
- *Har det skett någon vatteninträngning någon gång?*
- *Har färgen på taket flagnat eller var det grått från början? Hur ofta krävs det att ni underhållet taket?*
- *Har ni brunnar och en smart vattenavrinning på de flacka taken?*
- *Hur ser det ut nere i källaren och finns det risk för översvämning?*
- *Hur underhåller ni fasaderna?*
- *Vilka konsekvenser tycker du vindarna kan ställa till med och hur arbetar du för att förebygga och åtgärda de?*

## Bilaga 4, Intervju med miljöchef på Wihlborgs fastigheter AB

Staffan Fredlund arbetar som miljöchef på Wihlborgs fastigheter AB och arbetar framförallt med miljö och hållbarhetsfrågor. Staffan har även varit handledare i detta examensarbete. Intervjun tog upp hur Wihlborgs arbetar med miljö- och klimatfrågor när det kommer till deras fastigheter, vilka de främsta klimatriskerna kan komma att bli i framtiden samt hur företaget arbetar med klimatanpassning idag.

Intervjufrågor:

- *Vilka arbetsuppgifter har du?*
- *På vilket sätt arbetar ni med miljö och klimatfrågor på Wihlborgs när det kommer till era fastigheter?*
- *Vilka tror du är de främsta klimatriskerna i framtiden?*
- *Vad tänker du kring det att man bygger mycket i glas?*
- *Hur mycket arbetar ni på Wihlborgs med klimatanpassning idag?*
- *Hur villiga är ni att vidta åtgärder, är det just akuta risker som ni vill åtgärda eller även de risker med en liten sannolikhet att de inträffar?*
- *Hur tänker du kring klimatanpassning, just att vissa risker kanske bara eventuellt inträffar, hur mycket ska man klimatanpassa inför det?*
- *Hur upplever du att hyresgäster anpassar sig till att hantera klimatfrågorna?*
- *Vad tänker du om att man idag bygger i mer utsatta områden (t.ex nära havet)?*

## Bilaga 5, Intervju med planarkitekt på Helsingborgs stad

Karin Kasimir arbetar som planarkitekt för Oceanhamnen där hon är den som ritat oceanhamnen genom att planera hur gatorna ska gå, hur byggnaderna ska ligga, vad det ska vara i byggnaderna samt var grönområden skall anläggas. Resultatet av intervjun handlade om hur mycket hänsyn som tagits till framtida klimatproblem vid planering av Oceanhamnen samt vilka åtgärder som vidtagits för att området ska klara av klimatriskerna.

Intervjufrågor:

- *Vem är du och vad har du för roll i Oceanhamnen?*
- *Hur mycket av området är fast mark och hur mycket är flytande?*
- *Vad är det för typ av bostäder? Är det hyresrätter eller bostadsrätter och vad kommer hyrorna ligga på?*
- *Vem äger marken? Kommunen?*
- *Hur bestäms vem som får bygga vad?*
- *Vi planering av oceanhamnen, vilka klimatrisker har ni tagit hänsyn till och planerat inför?*
- *Det är svårt att beräkna framtida vindlaster, hur tänker ni kring det, vilka laster dimensionerar ni för? Dimensionerar ni för dagens vindlaster eller typ för större framtida laster?*
- *Svårigheter med bygget?*
- *Vad finns det för krav på byggnaderna//beställare osv?*
- *Hur är medvetenheten kring klimatanpassning?*
- *Hur är efterfrågan för oceanhamnen?*
- *Varför tror inte du man bygger mer gröna tak idag?*
- *Vilka tror du är de största klimatriskerna generellt framöver?*

## Bilaga 6, Intervju med universitetslektor på Lunds Tekniska Högskola

Oskar Larsson Ivanov arbetar som universitetslektor på Lunds Tekniska Högskola. Oskar är utbildad konstruktör som tidigare forskat och doktorerat kring laster och broar. Idag forskar han mer kring klimatrelaterade laster framförallt inriktat mot hus. Projektet som han arbetar med handlar om klimatförändringarnas påverkan på fastigheter där han nu håller på att ta fram simuleringsdata för snö. Intervjun handlade mycket om framtida klimatproblem och dess påverkan på byggnader.

Intervjufrågor:

- *Berätta lite om dig själv, vad har du för utbildning och vad gör du idag?*
- *Vilka är de främsta klimatriskerna som du tittar på?*
- *Vilka av riskerna tror du är mest aktuella i framtiden?*
- *Vad tror du blir följderna av dessa risker för fastigheter?*
- *Vad tror du kommer vara de framtida lösningarna rent byggnadsmässigt för fastigheter för att klara av klimatförändringarna?*
- *Hur mycket beräknas temperaturen att höjas i Helsingborg/Skåne?*
- *Hur ser du på att det byggs mycket i glas? I framtiden om temperaturen höjs kommer väl det bli ett stort problem?*
- *Vilka byggnadstekniska risker finns det för ras, skred och erosion?*
- *Vad är konsekvenserna vid erosion?*
- *Vad är stormsvallvågor?*
- *Kommer det bli fler stormar i framtiden?*
- *Vilka klimatanpassningsåtgärder kan göras på en befintlig byggnad?*

## Bilaga 7, Intervju med respondenter som arbetar med miljö- och klimatfrågor som rör Helsingborg

Respondenterna arbetar med miljö- och klimatfrågor inom Helsingborgs stad. I intervjun var det speciellt fokus på översvämningar från skyfall och hav och på vilket sätt det påverkar Helsingborgs stad.

Intervjufrågor:

- *Vad känner du till om Lussebäcken? Översvämningsrisk? Erosion? Mm?*
- *Vilka områden i Helsingborg är störst benägna till översvämningsrisk? (översvämning från hav och vattendrag)*
- *Vilka klimatrisker anser du är de största i Helsingborg? Varför då?*
- *Hur arbetar ni för att förebygga mot översvämningar i Helsingborg?*
- *Hur tänker du kring vem som ska hantera dagvatten, vem ansvarar för vad? ( När man vill klimatanpassa en fastighet går fastighetsägaren mycket efter de styrmedel som kommunen har)*
- *Vilka åtgärder skulle man kunna ta till för att förebygga mot framtida klimatrisker?*
- *Vad tror du kommer krävas för att få fler att klimatanpassa sina fastigheter? Kan kommunen vidta åtgärder för att fler fastigheter ska klimatanpassa?*

## Bilaga 8, Intervju med universitetsadjunkt vid teknisk geologi på Lunds Tekniska Högskola

Conny Svensson arbetar som universitetsadjunkt vid teknisk geologi på Lunds Tekniska Högskola. Intervjun fokuserade framförallt på hur en fastighet påverkas av erosion, ras och skred, vilka risker som finns för Hästhagen 7 samt om framtida klimatrisker. Conny hjälpte till med hjälp av en karta utformad av SGU att identifiera jordarterna i området kring Hästhagen 7 samt informerade om dess egenskaper. Conny tror att det framförallt är de kustnära områdena som ligger inom störst klimatriskområden.

Intervjufrågor:

- *Hur påverkar en erosion en fastighet och hur skulle du beskriva erosion?*
- *Hur tänker du kring scenariot med Lussebäcken som rinner under fastigheten Hästhagen 7?*
- *Hur påverkar en erosion i bäcken resten av området?*
- *Vad innebär postglacial-sand/grus? Vad har det för egenskaper? Hur påverkar det sättningar i marken?*
- *Vad är landhöjdning? Stämmer det att den har stannat av i Skåne? Motverkar landhöjdning havshöjdning?*
- *Vet du nån bra hemsida där man kan läsa av aktuella havsnivåer i Helsingborg/ Skåne?*
- *Hur påverkar ras och skred marken? Vad är det som är besvärligast med det? Och hur kan det förebyggas?*
- *Vilka tror du är de största klimatriskerna i Skåne och specifikt i Helsingborg?*
- *Vilka åtgärder tror du krävs för att förebygga mot framtida klimatrisker?*



## Bilaga 9, universitetslektor vid Avdelningen för Byggnadsfysik på Lunds Tekniska Högskola

Petter Wallentén arbetar som universitetslektor vid avdelningen för byggnadsfysik på Lunds Tekniska Högskola. Intervjun fokuserade mycket på olika byggnadstekniska åtgärder, vilka klimatrisker som kan komma att bli aktuella i framtiden samt vilka åtgärder som kan krävas att vidta.

Intervjufrågor:

- *Vilka tror du är de främsta klimatriskerna i Helsingborg?*
- *Vilka tror du är de främsta riskerna ur byggnadstekniskt perspektiv?*
- *Vad tror du blir följderna av riskerna för fastigheter?*
- *Vad tror du kommer vara de framtida byggnadstekniska lösningarna för fastigheter för att klara av klimatförändringarna?*
- *Vilka byggnadstekniska risker finns det för ras, skred och erosion?*
- *Vilka klimatanpassningsåtgärder kan göras på en befintlig byggnad?*

## Bilaga 10, Intervju med projektledare på Wihlborgs fastigheter AB

Christian Westerberg arbetar som projektledare på Wihlborgs fastigheter AB och är sedan oktober projektledare för fastigheten Prisma i Oceanhamnen. I intervjun berättade han mycket om hur de har tänkt kring klimatanpassning av byggnationen av fastigheten Prisma.

Intervjufrågor:

- *Vem är du och vad har du för roll i Oceanhamnen?*
- *Hur mycket av fastigheten är på fast mark och hur mycket är på flytande?*
- *Hur kommer det sig att det är just ni som ska bygga här?*
- *Vid planering av oceanhamnen, vilka klimatrisker har ni tagit hänsyn och planerat inför?*
- *Det är svårt att beräkna framtida vindlaster, hur tänker ni kring det, vilka laster dimensionerar ni för? Dimensionerar ni för dagens vindlaster eller typ för större framtida laster?*
- *Hur har ni byggt/klimatanpassat för att klara av dessa klimatrisker i framtiden?*
- *Hur planerar ni att följa upp detta?*
- *Vad ser ni för konsekvenser om ni inte skulle göra dessa klimatanpassningar?*
- *Vem är entreprenören?*
- *Vad finns det för krav på byggnaderna/beställare osv.?*
- *Hur är medvetenheten kring klimatanpassning?*
- *Hur är efterfrågan för oceanhamnen?*
- *Varför tror inte du man bygger mer gröna tak idag?*
- *Vad tror du är de största klimatriskerna generellt framöver?*





- FÖRKLARINGAR**
- REF HÖJD
  - GATUHÖJD
  - FIGUREL HÖJD
  - KAI I KÖRSBÄR ASFALT TYP I
  - KAI II KÖRSBÄR ASFALT TYP II
  - BETONGPLATTOR TYP I
  - PL
  - G
  - KULLERSTEN
  - PLANTERINGSBÄDD
  - TRÄD
  - GRÄS
  - KANTSTRECK
  - BÄNK
  - RELYNGSSTÖLPE
  - REF. BORGAR, BEKÄDAR
  - REF. TRÄD
  - ARBETSOMRÅDE
  - SKYLT, TYP ENL. PLAN

**VÄXTERTECKNING**

1	ACER PLATANOIDES	180-200	76-118	1 ST
2	SORBUS INTERMEDIA	180-200	10-12	21 ST
3	SORBUS AMERICANA	180-200	10-12	9 ST
4	CORNUS BETULUS	HÄCK	CC 03	410 ST
5	CORNUS BETULUS	HÄCK	CC 03	619 ST
6	STYFPAANLONDA INDISA	BUSK	CC 07	252 ST
7	SYMPHYCARPUS ALBUS	BUSK	CC 10	45 ST
8	SYRINGA VULGARIS	BUSK	CC 13	10 ST
9	ALNUS ALPINA	BUSK	CC 10	225 ST

**mark teknik**  
**christer olsson ab**  
 Villa Wingårdh, Seltstedtsgratan 1, 252 39 Helsingborg  
 Telefon 041-14 34 41

Kv. Hästhagen 4  
**HELSINGBORG**  
 SITUATIONSPLAN - MARK

REV	ANT	REVIDERINGEN	ASER	SIGN	DATUM
BRAD AV	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV			
DATUM	1993 04 12	SKALA	1:400	ARBETSNUMMER	1111
				RETNINGSNUMMER	M 01



<b>Objektstyp</b>	<b>Objektstypsgrupp</b>	<b>Hyresgäst 1</b>
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Avonova Hälsa AB
Kontorslokaler L	Lokal	Vårdfast AB
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	FRIAB, AB
Butikslokaler L	Lokal	C & E Gastro-Import Aktiebolag
Kontorslokaler L	Lokal	Impius Utveckling AB
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Woody Bygghandel AB
Kontorslokaler L	Lokal	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Parkeringsplats	Parkering	
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Arbetslivsresurs AR AB
Kontorslokaler L	Lokal	Helsingborgs Stad
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Crealevant AB
Fritid/ Kultur/ Hantverk	Lokal	Nya Pikado Dartförening Hbg
Industrilokaler L	Lokal	Friskvård psykiatri Skåne AB
Kontorslokaler L	Lokal	Occlutech International AB
Kontorslokaler L	Lokal	Friskvård psykiatri Skåne AB
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	Occlutech International AB
Kontorslokaler L	Lokal	Houghton Sverige AB
Kontorslokaler L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Start Introab AB
Kontorslokaler L	Lokal	Attendo Sverige AB
Kontorslokaler L	Lokal	Fagerström Industrikonstult AB
Kontorslokaler L	Lokal	Impius Utveckling AB
Parkeringsplats	Parkering	
Parkeringsplats	Parkering	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Parkeringsplats	Parkering	Scanex Medical Systems AB
Utbildning	Lokal	Impius Utveckling AB
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Butikslokaler L	Lokal	Fagerström Industrikonstult AB
Kontorslokaler L	Lokal	Fagerström Industrikonstult AB
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	Ekonomibolaget Lena Hansson AB
Kontorslokaler L	Lokal	
Parkeringsplats	Parkering	Woody Bygghandel AB
Restaurang L	Lokal	Impius Utveckling AB
Parkeringsplats	Parkering	
Kontorslokaler L	Lokal	Avonova Hälsa Syd AB
Parkeringsplats	Parkering	Avonova Hälsa Syd AB
Parkeringsplats	Parkering	Avonova Hälsa Syd AB
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	
Kontorslokaler L	Lokal	Scanex Medical Systems AB
Lager/ Förråd/ Arkiv L	Lokal	Scanex Medical Systems AB
Parkeringsplats	Parkering	Scanex Medical Systems AB

# **KV HÄSTHAGEN NR 4** **HELSINGBORGS KOMMUN**

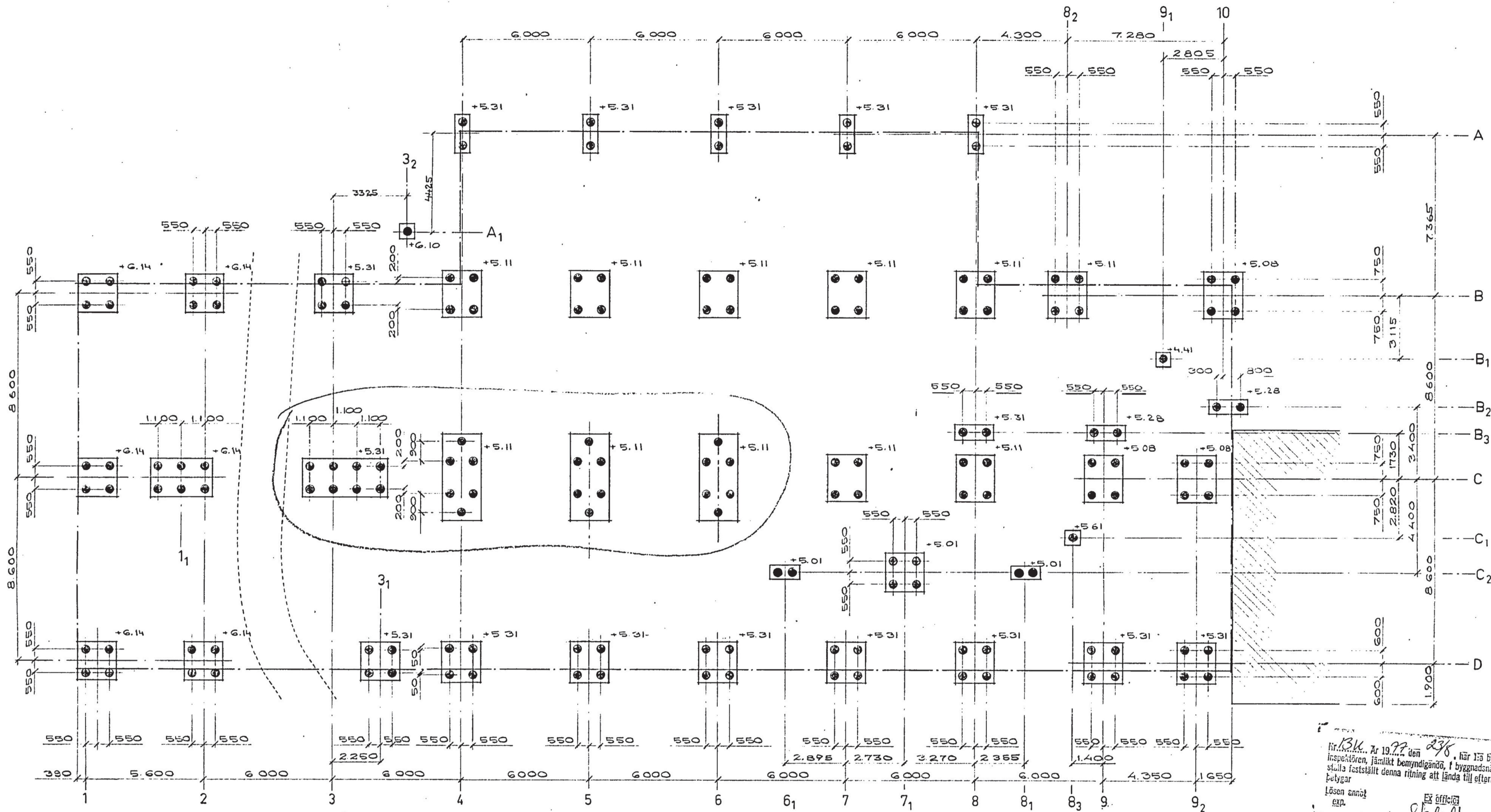
## **GRUNDFÖRSTÄRKNING** **FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER I ANSLUTNING TILL BÄCK** **UNDER BYGGNADEN**

- **BILAGA 2:**  
**Arkivhandlingar för information**

**PARAGON AB**  
NORRA STORGATAN NR 6  
252 20 HELSINGBORG

**DATUM: 2017-05-31**



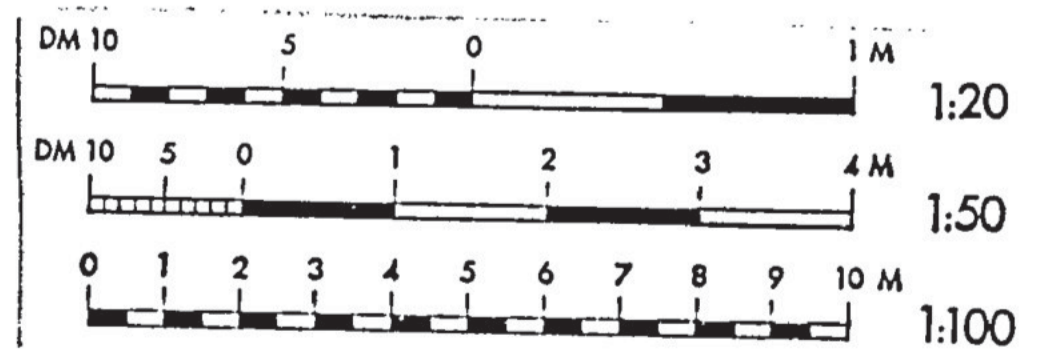


PLAN -1:100-

nr. 13K. Ar 19.7.72 den 23/8. När 1:a Byggnadsinspektören, jämlikt bemyndigande, i byggnadsnämndens ställe fastställt denna ritning att lända till efteråttagelse, betyggar  
 Lösen annat exp.  
 Ex officio  
 Sköthner

**FÖRESKRIFTER:**

45-TONS BETONGPÄLAR.  
 UTFÖRANDE KLASS B.  
 STOPPSLAGNING ENL SBN-S23:6463.  
 PÄLAVSKÄRNING ANGIVEN TILL HÖDER ÖVER PÄLE RESP. PÄLGRUPP.  
 PÄLNINGEN SKALL SKE FRÅN BEF. BYGGNAD FÖR PÄLARNA TILLHÖRANDE FUNDAMENT GÄLLER ATT LERPROPPAR UPPTAGES FÖRE PÄLNINGEN, GÄLLER ENDAST FR. O. M. LINJE 8<sub>2</sub> FRAM TILL BEF. BYGGN.  
 VID PÄLLÄNGD KORTARE ÄN 5 M KONTAKTA KONSTRUKTÖREN  
 SCHAKTRITN: 10 091 - 301.  
 PÄLPLINTAR: 10 091 - 304, - 305.  
 EFTER SLAGNING INMÄTES PÄLARNAS VERKLIGA LÅGEN RESULTATET MEDDELAS KONSTRUKTÖREN



122

**ASEA HELSINGBORG**  
 KV. NR. 3, HÄSTHAGEN

TILLBYGGNAD AV  
 KONTOR, LITT. 1012  
 PÄLPLAN.

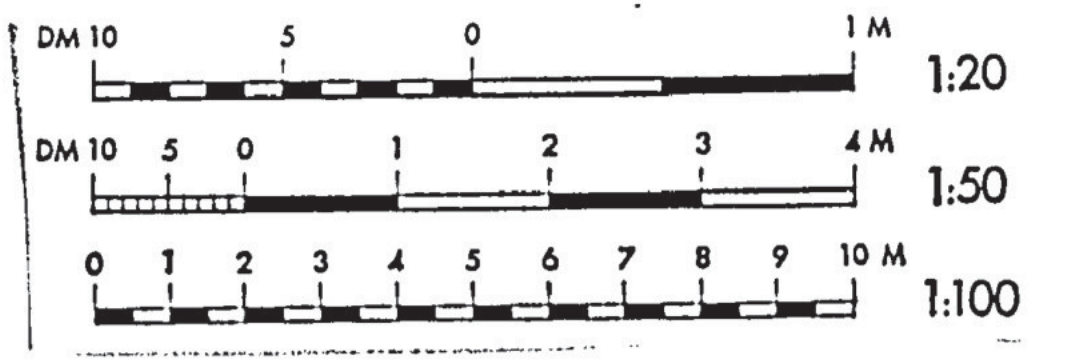
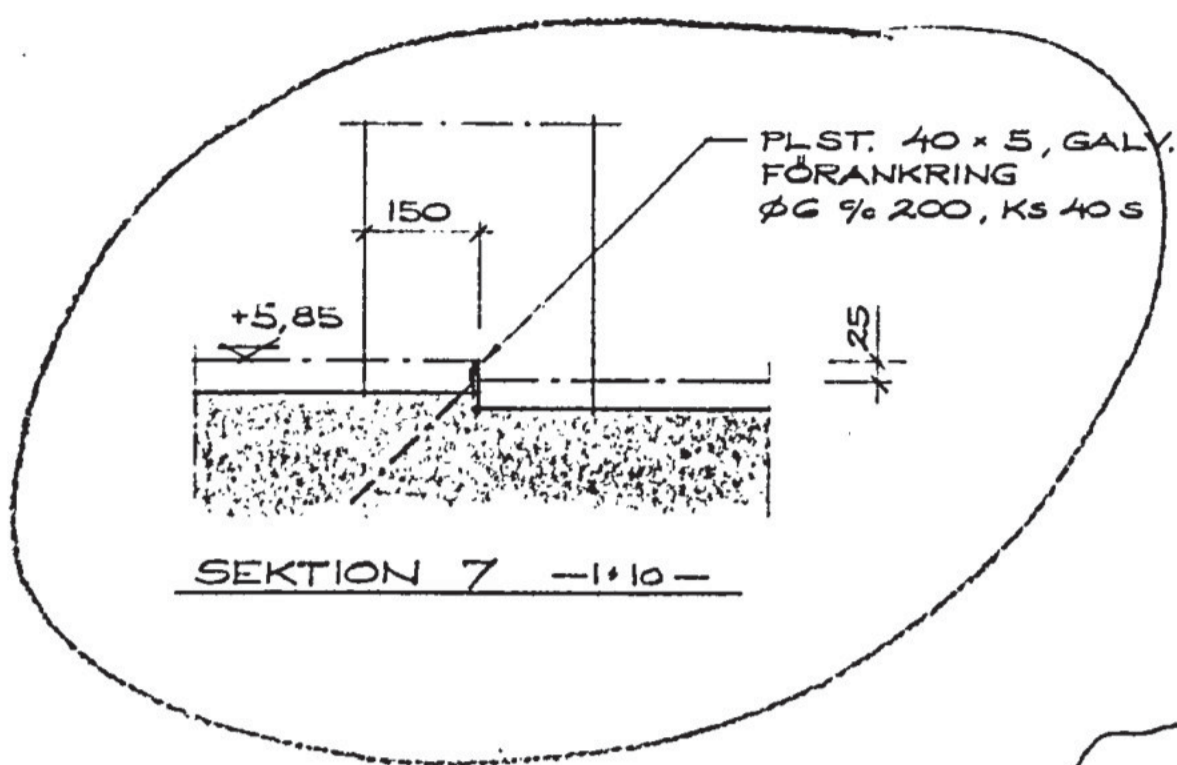
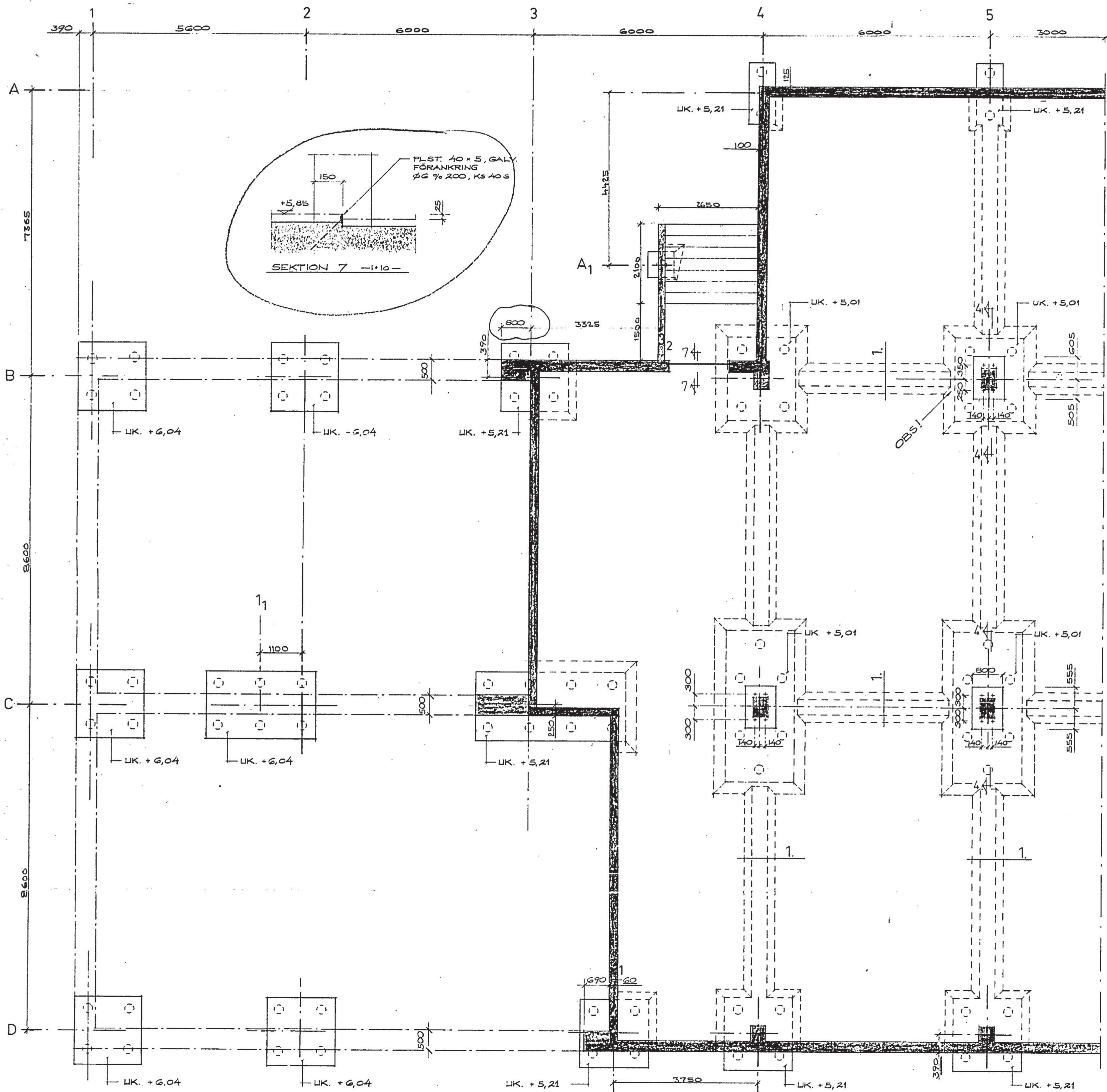
SKALA 1:100

D 23/8	EXTRA PÄLAR	3/2	
C 24/8	PÄLAVSKÄRNING	3/2	
B 14/8	MÄTT. PÄLAVSKÄRN.	3/2	
A 3/8	BYGGNING AV PLINTAR OCH PÄLAVSKÄRNING	3/2	
LIT. DAT.	REVIDERINGEN AVSER	SGN	
ERBJUDNING NR	POSTADRESS		
ERBJUDNING AV NR	FACK, 201 10 MALMÖ 3		
	TELEFON		
	040/14 40 00		

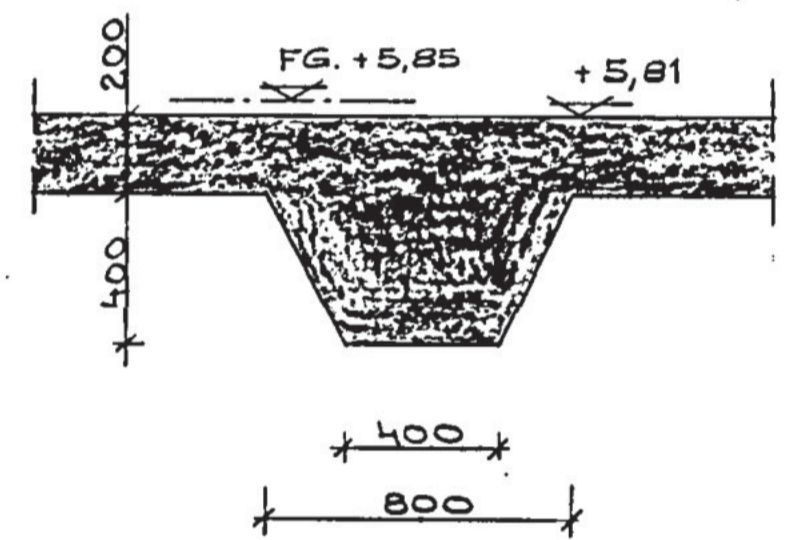
10.091-303 D

**SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET**

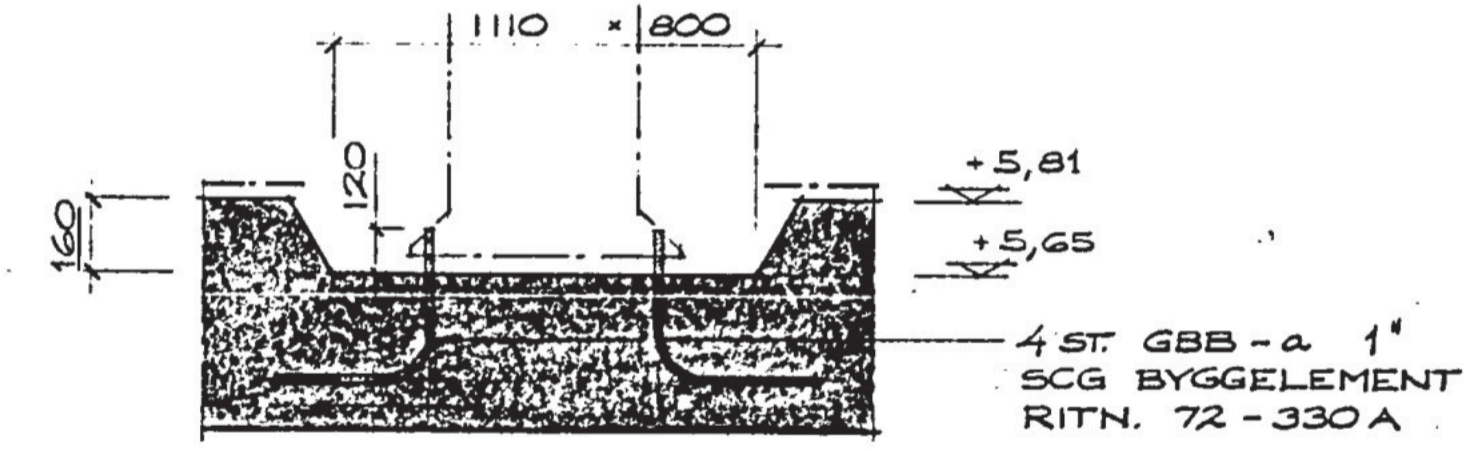




FUNDAMENT LITR. NR	STORLEK BREDD x LÄNGD x HÖJD	ANMÄRKNING
A4, A5	700 x 1600 x 600	
B1, B2, B3	1800 x 1800 x 600	
B4, B5	1800 x 2200 x 800	
C1	1800 x 1800 x 600	
C3	1800 x 4000 x 600	
C4, C5	1800 x 4000 x 800	
D1, D2, D3 <sub>1</sub>	1800 x 1800 x 600	
D4, D5	1800 x 1900 x 600	
A <sub>1,3,2</sub>	700 x 700 x 300	LK PLINT + 6,00
C <sub>11</sub>	1800 x 2900 x 600	



SEKTION 1. -1:20-



SEKTION 4. -1:20-

13/11 Ar 1977 den 23/8, här i:a byggnadsinspektören, jämlikt bemyndigande, i byggnadsnämndens ställe fastställt gjenom ritning att lända till efterrättelse, Lösen angöt  
 GÅLLER B5-B7, C4  
 Skolthor

123

ASEA  
 HELSINGBORG  
 KV. NR. 3, HÄSTHAGEN

TILLBYGGNAD AV KONTOR  
 LITT. 1012  
 GRUNDPLAN DEL 1  
 MÅTT

123

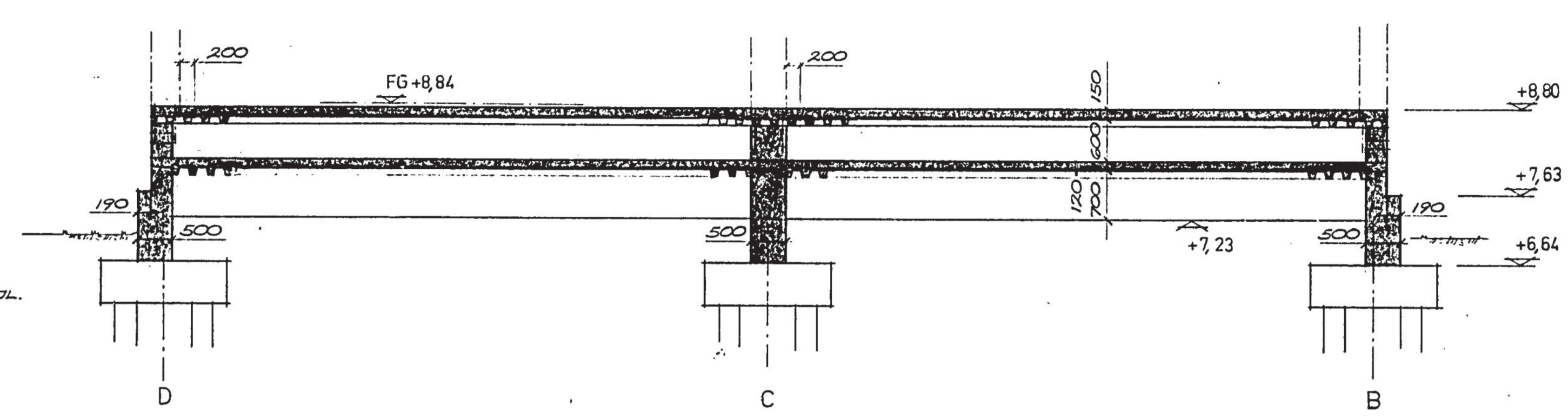
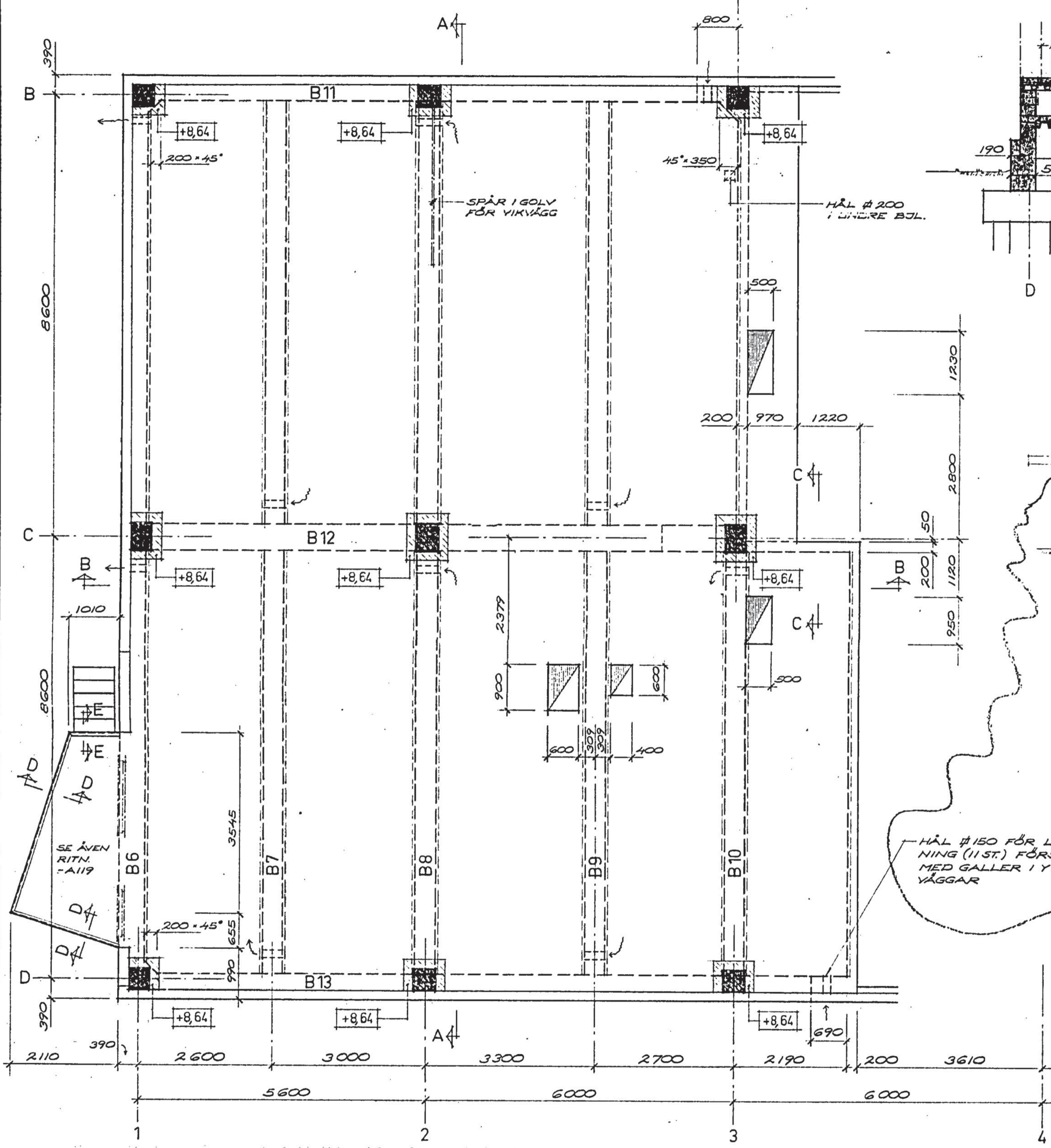
C 13/9	FUND C3-C5, B3 PLST. VID TRAPPA	SKALA 1:50
B 24/8	NIVÅER	MALMÖ 76.08.03
A 16/8	JUSTERING AV MÅTT	
LIT. DAT.	REVIDERINGEN AVSER	SIGN.

SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET

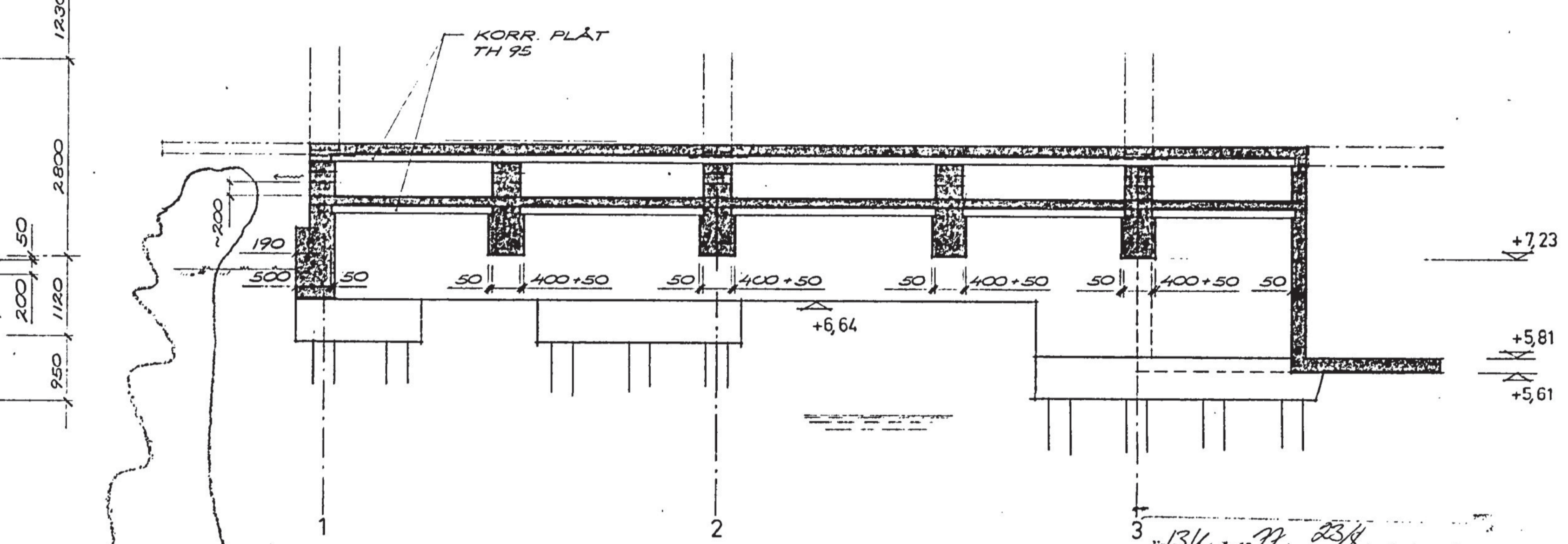




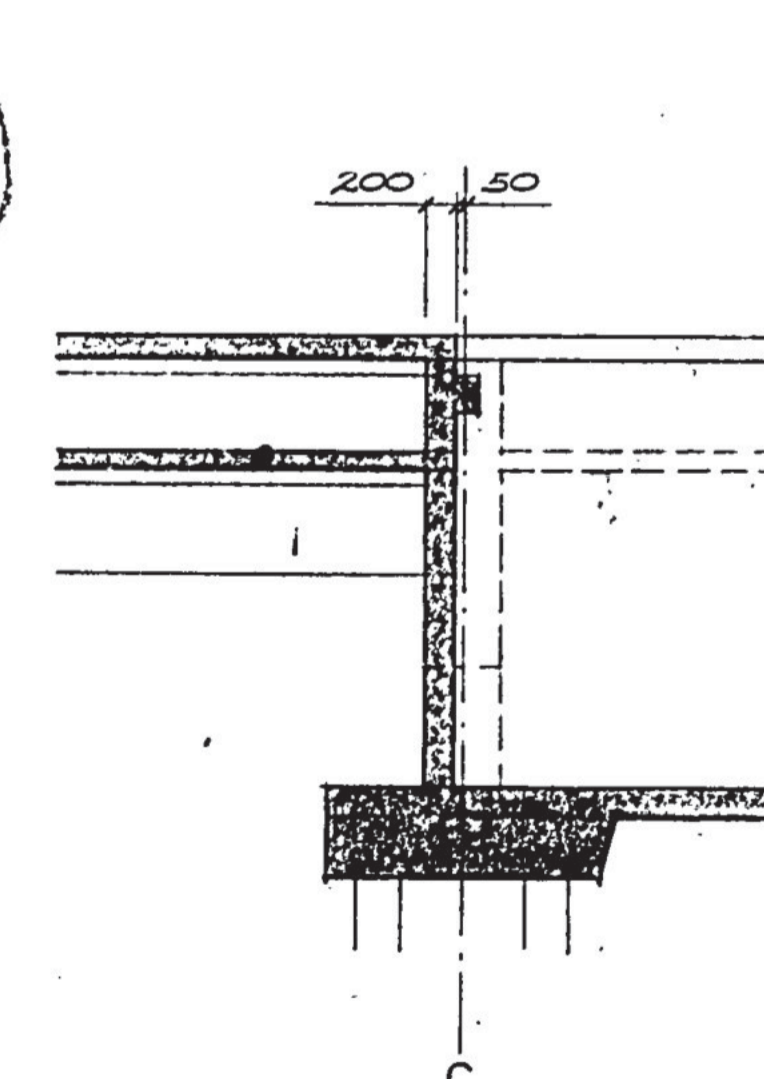




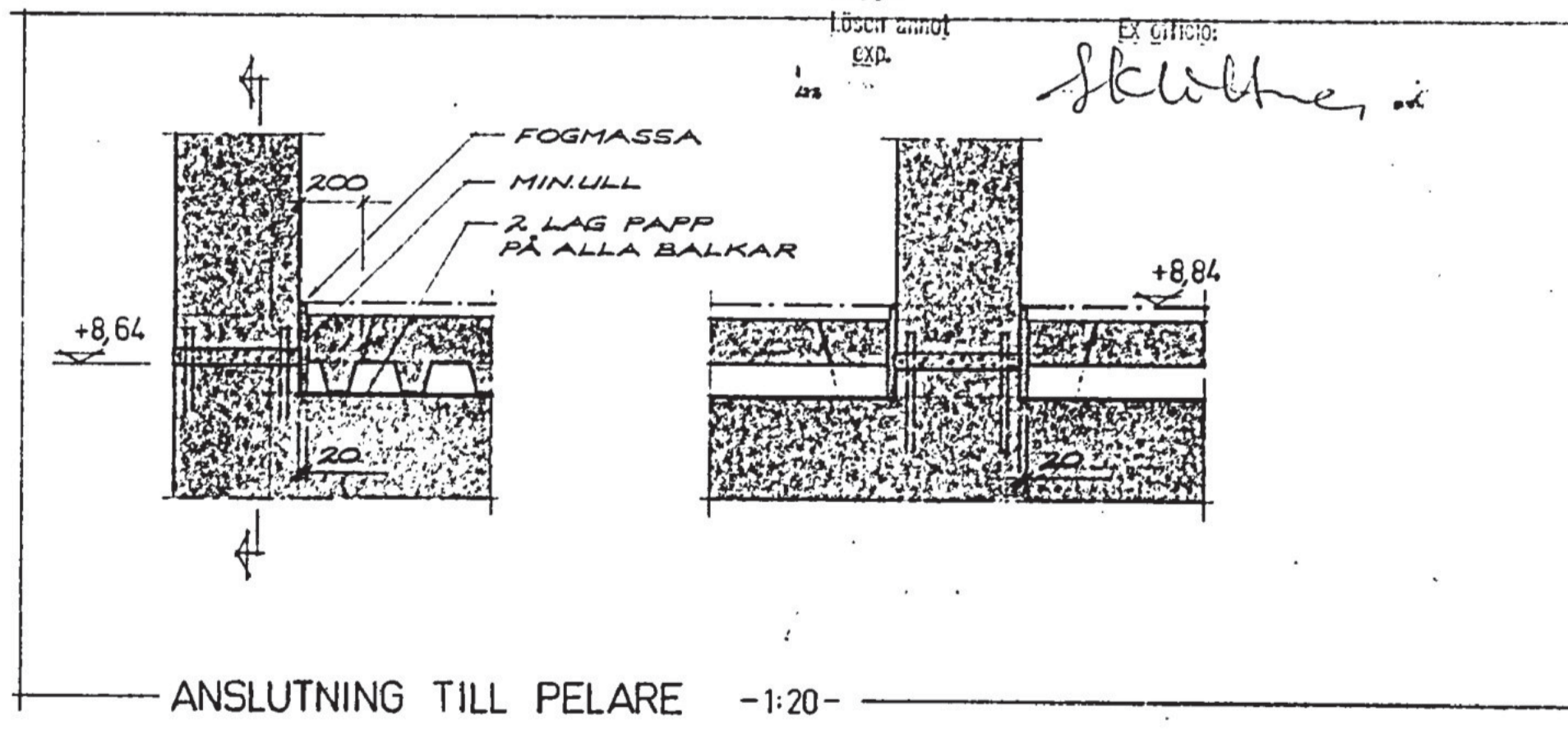
A — A — 1:50 —



B — B — 1:50 —



C — C — 1:50 —

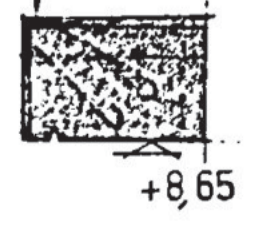


ANSLUTNING TILL PELARE 1:20

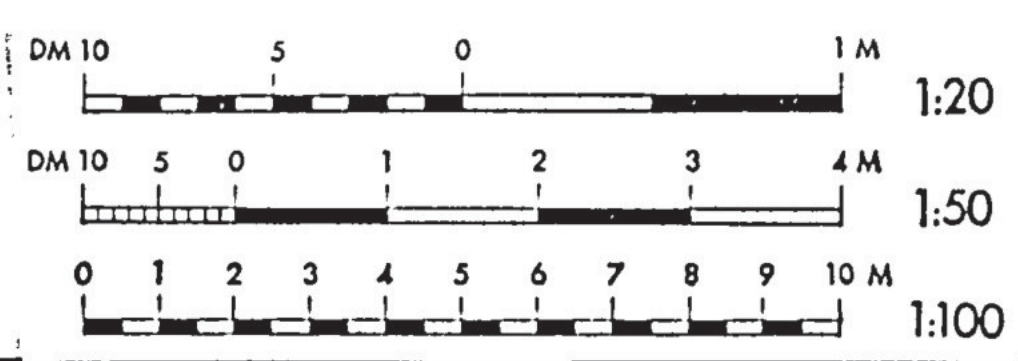
133. Ar 19. 11. 1938. har de byggnadsinspektören, Järnkitt bemyligande, i byggnadsinspektörens ställe fastställt denna ritning att lända till efteråttagelse, betygat

Lösen anteck. exp. Ex. Giffels. Skultne

D-D & E-E L 50 x 50 x 5  
E-E L 150 x 75 x 8  
FÖRANKRING I ØB 200, Ks 405



D-D, E-E 1:10



**PRELIMINÄR**

ASEA  
HELSINGBORG

TILLBYGGNAD AV KONTOR  
LITT. 1012  
BJÄLKLÄG + 8.80  
ÖVER BÄCK  
MÅTT

133

B	11.11	LUFTNINGSHÅL	1/2	BYGG. Skultne	MALMO 76 08 10
A	10.06	ALLMÄN REV.	1/2	KONSTRUKTÖR	BYGG. SKULTNE
LIT.	DAT.	REVIDERINGEN AVSER	SIGN.	BRANSCH	10091-310
ERBJUDNING NR	POSTADRESS	FAK. 301 10 MALMO 1	TELEFON	040/14 40 00	SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET











# **KV HÄSTHAGEN NR 4**

## **HELSINGBORGS KOMMUN**

### **GRUNDFÖRSTÄRKNING**

#### **FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER I ANSLUTNING TILL BÄCK UNDER BYGGNADEN**

- **BILAGA 1:**  
Grundplan och beskrivning med förslag på åtgärder

**PARAGON AB**  
NORRA STORGATAN NR 6  
252 20 HELSINGBORG

**DATUM: 2017-05-31**

**BILAGA 1:**

**KORTFATTAD BESKRIVNING MED FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER**

**FÖRKLARINGAR OCH FÖRESKRIFTER:**

Gällande bestämmelser: BBR, EKS 10, Eurokoder, Hus-Ama och Anläggnings Ama

**FÖLJANDE FÖRUTSÄTTNINGAR GÄLLER FÖR UTFÖRANDE:**

Denna kortfattade beskrivning redogör ej i detalj för samtliga arbeten som krävs för ett funktionsdugligt utförande utan redovisar endast översiktligt väsentliga byggtkniska delar

**GENERELLT:**

Bäckfåra rensas från grus och stenmaterial m.m. så att en jämn botten och ett jämt vattenflöde erhålles. Detta gäller mellan markerad bro mot öster och bro över gata mot väster

Nya slänter på var sida om bäckfåran utföres med större stenar som lägges i lutning på c:a 1:1,5 upp mot ursprunglig nivå som är ungefär lika ök befintliga pålfundament. Stenbeläggningsfogas med cementbruk. Jfr befintlig stenbeläggning. Mellan gruslager och stenbeläggning inlägges ett geonät

Befintliga ytor som eroderats av höga vattenflöden uppfylles med grusmaterial (blåses in) och kompletteras med ett övre skikt av makadam. Mellan gruslager och makadam inlägges ett geonät

Som ett alternativ till stenbelagda slänter kan ett utförande med armerad sprutbetong vara ett alternativ

Allt arbete utföres enligt Hus-Ama och Anläggnings Ama

Fyllning mot fundament, grundbalkar och källarväggar utföres enligt anvisningar i Anläggnings Ama

Befintliga pålfundament, pålar, grundbalkar och källarväggar kontrolleras beträffande skador

- 1 Bilden visar bäck med stenlagda slänter vid utlopp mot väster. Befintlig stenläggning i slänter på båda sidor kontrolleras med avseende på stabilitet m.m. Stenbeläggning justeras där så erfordras och omfogas
- 2 Bilden visar befintligt pålfundament /grundbalkar och källarvägg mot söder. Befintlig uppfyllnad närmast källarvägg är troligen intakt men behöver kompletteras mot markerad bäckfåra enligt text ovan. Marken i anslutning till pålfundament har eroderats bort och kompletteras enligt text ovan. Nya slänter och uppfyllnad enligt text ovan
- 3 Bilden visar befintliga grundbalkar och källarvägg mot söder. Befintlig uppfyllnad närmast källarvägg är troligen intakt men behöver kompletteras mot markerad bäckfåra enligt text ovan.
- 4 Bilden visar befintligt pålfundament /primära grundbalkar under byggnadens mitt. Marken i anslutning till pålfundamentet och långt in under golvbjälklaget har eroderats bort och behöver kompletteras med nya slänter och uppfyllnad enligt text ovan. Under befintligt pålfundament inblåses grus enligt text ovan. Arbetet utföres etappvis

**BILAGA 1:**

**KORTFATTAD BESKRIVNING MED FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER (FORTS)**

- 5 Bilden visar befintligt pålfundament och pålar vid inlopp mot öster  
Marken i anslutning till pålfundamentet och långt in under golvbjälklaget har eroderats bort och behöver kompletteras med nya slänter och uppfyllnad enligt text ovan  
Under befintligt pålfundament inblåses grus enligt text ovan. Arbetet utföres etappvis
- 6 Se text littera 5 ovan
- 7 Se text littera 5 ovan
- 8 Bilden visar bro och slänter vid inlopp mot öster. Befintliga brofästen kontrolleras och erforderliga förstärkningsåtgärder vidtages (se arkivritning över bron)  
Befintlig stenläggning i slänter på båda sidor kontrolleras med avseende på stabilitet m.m.  
Stenbeläggning justeras där så erfordras och omfogas



# **KV HÄSTHAGEN NR 4**

## **HELSINGBORGS KOMMUN**

### **GRUNDFÖRSTÄRKNING**

#### **FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER I ANSLUTNING TILL BÄCK UNDER BYGGNADEN**

- **KORTFATTAD REDOVISNING MED BILDER OCH TEXT**
- **BILAGA 1:**  
**Grundplan och beskrivning med förslag på åtgärder**
- **BILAGA 2:**  
**Arkivhandlingar för information**

**PARAGON AB**  
NORRA STORGATAN NR 6  
252 20 HELSINGBORG

**DATUM: 2017-05-31**



**DATUM      DOKUMENT**

2017-05-16    BILD 1



BILDEN VISAR BÄCK MED STENLAGDA SLÄNTER VID UTLOPP MOT VÄSTER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 1

2017-05-16    BILD 2



BILDEN VISAR PÅLFUNDAMENT / GRUNDBALKAR OCH KÄLLARVÄGG MOT SÖDER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 2

**DATUM      DOKUMENT**

2017-05-16    BILD 3



BILDEN VISAR GRUNDBALKAR OCH KÄLLARVÄGG MOT SÖDER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 3

2017-05-16    BILD 4



BILDEN VISAR PÅLFUNDAMENT / PRIMÄRA GRUNDBALKAR UNDER BYGGNADEN  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 4



**DATUM DOKUMENT**

2017-05-16 BILD 5



BILDEN VISAR PÅLFUNDAMENT OCH PÅLAR VID INLOPP MOT ÖSTER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 5

2016-05-16 BILD 6



BILDEN VISAR PÅLFUNDAMENT OCH PÅLAR VID INLOPP MOT ÖSTER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 6

**DATUM DOKUMENT**

2017-05-16 BILD 7



BILDEN VISAR PÅLFUNDAMENT OCH PÅLAR OCH VID INLOPP MOT ÖSTER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 7

2017-05-16 BILD 8



BILDEN VISAR BRO OCH SLÄNTER VID INLOPP MOT ÖSTER  
ÅTGÄRDER M.M. ENLIGT REDOVISNING PÅ LITTERA 8

## MANUAL:

Hur checklistan ska användas

1. Välj ut en fastighet som checklistan ska appliceras på
2. Kryssa i "Förekommer på fastigheten" för de byggnadsmaterial som finns på respektive byggnadsdel av byggnaden
3. Analysera vilka risker som är aktuella för fastigheten
4. Ange sedan med hjälp av riskanalysen hur stor sannolikheten är att risken kommer inträffa på fastigheten med en siffra 1,3,5. 1=Låg 3=Medel 5=Hög
5. Ange sedan med hjälp av riskanalysen hur stora konsekvenserna blir av risken på fastigheten med en siffra 1,3,5. 1=Låg 3= Medel 5=Hög
6. Multiplicera sannolikheten med konsekvensen för att få fram en riskfaktor
7. Reflektera över vilka risker som är mest kritiska och diskutera med kollegor för att komma fram till ett beslut om vad som ska göras av de framtagna åtgärderna
8. Skriv in vad beslutet blev i checklistan
9. Skriv in vem som är ansvarig att beslutet genomförs

	Stor	5	15	25	<b>OBS!</b> Om aktuella risker för en fastighet inte står med i listan, kan listan fyllas på längst ner på varje blad.
<b>Konsekvens</b>	Medel	3	9	15	
	Liten	1	3	5	
		Liten	Medel	Stor	

Sannolikhet

CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum:		Fastighetsnamn:								
FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENS	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Tak:</b>									
	<i>Generellt</i>									
		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka ökar risken för övertempererat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig				- Använda ljusa ytskikt på tak eftersom mörka färger lättare absorberar värme - Byta till gröna tak eftersom de ger en kylande effekt		
		Skyfall	- Tak kan ha svårt att hålla tätt	- Fukt och nederbörd tränger in och skapar mikrobiell påväxt, i värsta fall kan den bärande takkonstruktionen ta skada				- Inspektera taket och täta/förstärk otätheter och svaga områden som eventuellt upptäcks		
			- Bristfällig vattenavrinning	- Bristfällig vattenavrinning kan leda till vattengenomträngning och fuktproblem				- Rensa bort grenar, löv, barr och skräp från takytor. Inspektera även hängrännor, genomföringar och brunnar		
		Snö	- Stora snölaster	- Kan påverka bärande delar i en byggnad, framförallt takstolar, vilket kan orsaka att tak ger vika och rasar in - Ökat underhållsbehov, till exempel snöskottning				- Se över befintlig konstruktion för att vara medveten om hur stora snölaster den klarar av - Förstärkning av takbalkar - Använda varningssystem vid eventuell nedböjning av takbalkar - Minska snölasterna med hjälp av snöskottning av taket		
	<i>Tegeltak</i>									
		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att tegelpannor blåser ner	- Tegelpannorna går sönder och det finns risk att de skadar någon nedanför fastigheten				- Säkra takpannor i fler än två rader		



		Skyfall	- Fukt tränger in under takpannor (till exempel på grund av moss) vilket gör att takpannorna kan frysa sönder vid minusgrader	- Om tegelpannorna fryser sönder innebär det att regnvatten kommer i direkt kontakt med takpappen vilket kan orsaka fuktskador				- Inspektera taket och byt ut spruckna takpannor - Ta bort moss på tak		
	<i>Tak med takpapp/asfaltpapp</i>									
		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka innebär en risk för sprickbildning av takpapp	- Sprickbildning av takpapp kan orsaka vattenläckage vid nederbörd och snö som tränger sig in under				- Inspektera taket och täta eventuella sprickor som bildats		
		Starkare vindar	- Starkare vindar kan slita på takpappen och få klistret att lossna vilket gör att takpappen lossnar	- Taket blir otätt mot nederbörd och snö vilket leder till fuktskador				- Inspektera taket och kontrollera att pappen sitter ordentligt. Fäst pappen och täta där det behövs.		
	<i>Plåttak (bandplåt)</i>									
		Varmare och torrare klimat	- Temperaturförändringar kan ge knäppningar i plåtar vilket innebär repor och bucklor på plåttaket	- Knäppningar i plåtar har framförallt effekten att taket blir mindre estetiskt tilltalande.				- Regelbundet kontrollera taket och byt ut skadade påtar.		
		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att plåttak lossnar	- Plåtarna kan skada människor som befinner sig nedanför byggnaden				-Inspektera infästningar och komplettera eller byta ut de som rostade		
			- Starka vindar kan skada infästningar i plåttak	- Skadade infästningar kan ha svårt att hålla tätt vid nederbörd vilket kan ge fuktskador				- Stor noggrannhet vid infästning av takplåtar - Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		
			-Slitage av färgen på plåttak	- Gör att färgen flagnar vilket ökar risken för att rost bildas				- Inspektera taket och måla om med ny färg där det behövs så att skyddet består. Första tecknet på att färgen inte längre skyddar mot rost är att det bildas bubblor på ytan		
		Skyfall	- Vattenläckage vid infästningar	- Ger fuktskador				- Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		
			- Hagel	- Stora hagelkorn kan orsaka intrycksmärken i plåtar.				- Risken går inte att förutse eller förebygga		





CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum:

Fastighetsnamn:

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENSN	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Fasad:</b>									
	<i>Generellt</i>									
		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka ökar risken för övertempererat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig				- Utnyttja den kylande effekt som växtlighet kan ge med hjälp av gröna fasader		
			- Risk för uttorkning av färg och sprickbildning i fasaden	- Uttorkning av färg och sprickbildning i fasaden kan orsaka vattenläckage vid regn vilket kan innebära fuktskador				- Regelbundet inspektera fönster- och dörrkarmar från sprickor och täta de sprickor som hittas.		
			- Hög luftfuktighet innebär risk för fuktskador	- Röta och mögel - Missfärgning och algangrepp av material - Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande				- Risken är svår att förebygga men genom att regelbundet rengöra fasaden och åtgärda skadat material minskar risken för att mögel och missfärgningar - Ytbehandla fasaden mot mögel och röta		
		Starkare vindar	- Starkare vindar i kombination med kraftig nederbörd kan skapa slagregn vilket gör att vatten drivs in i väggar och tak	- Kan ge upphov till fuktskador och missfärgning				- Bredda husets takfot för att större del av fasaden ska skyddas mot slagregn - Plantera träd och växtlighet som skyddar fasaden		
		Skyfall	- Kraftigt nederbörd kan orsaka nedsmutsning på fasaden	- Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande				- Placera singel eller material som minskar regnstänk närmast byggnaden - Öka takfoten så att fasaden skyddas från nederbörd		
			- Stora skyfall kan orsaka fuktskador	- Röta och mögel - Missfärgning av material - Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande				- Öka takfoten så att fasaden skyddas från nederbörd - Ytbehandla fasaden mot mögel och röta		
	<i>Träpanel</i>									
		Varmare och torrare klimat	- Vid ökande temperaturer i kombination med vind och nederbörd kan träfasader komma att behöva målas oftare eftersom färgen åldras, främst med solens UV-strålning och höga temperatur	- Mindre estetiskt tilltalande - Kan ge fuktskador om fukt tränger sig in i sprickorna				- Måla om träfasaden genom kontinuerligt underhåll. Färgen skyddar träfasaden genom att färgskiktet jämnar ut fuktrörelser i träet och minskar sprickbildning		

	<i>Skalmur av tegel</i>								
		Skyfall	- Dålig tegelkvalitet gör att vid mycket regn blir teglet mättat	- Vattenmättat tegel kan under vintertid frysa sönder - Gör fasaden mindre estetiskt tilltalande - Minskar fasadens vattenavvisande förmåga				- Kontrollera tegelkvaliteten i fasaden och byt ut eventuella dåliga stenar	
			- Saltutslag som skapar vita fläckar på fasaden	- Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande men risken är i övrigt ofarlig.				- Kontrollera att väggen är väl dränerad med möjlighet för fukten att torka - Förhindra att nederbörd kommer i kontakt med tegelfasaden genom ett bredare takutsprång	
			- Saltsprängning	- Det bildas sprickor i murverket vilket gör fasaden mindre estetiskt tilltalande samt minskar fasadens vattenavvisande förmåga				- Kontrollera att väggen är väl dränerad med möjlighet för fukten att torka - Förhindra att nederbörd kommer i kontakt med tegelfasaden genom ett bredare takutsprång	
	<i>Plåtfasad</i>								
		Varmare och torrare klimat	- Temperaturförändringar kan ge knäppningar i fasaden. Vilket innebär repor och bucklor på plåtfasaden	- Knäppningar i plåtar har framförallt effekten att fasaden blir mindre estetiskt tilltalande.				- Regelbundet kontrollera fasaden och byt ut skadade plåtar.	
			- Solinstrålningen bryter succesivt ner ytskiktet	- Ytskiktet skyddar obehandlade metallytor som annars korroderar i kontakt med väte och syre. Skulle ytskiktet försvinna ger det följer som kulörnesättning och glansförändring				- Regelbundet inspektera plåtfasaden och förnya ytskiktet regelbundet vid behov.	
		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att plåtar lossnar	- Plåtarna kan skada människor som befinner sig vid byggnaden				- Inspektera infästningar och komplettera eller byta ut de som rostat	
			- Starka vindar kan skada infästningar i plåtarna	- Skadade infästningar kan ha svårt att hålla tätt vid nederbörd vilket kan ge fuktskador				- Stor noggrannhet vid infästning av plåtar - Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt	
			- Slitage av färgen på plåtarna	- Gör att färgen flagnar vilket ökar risken för att rost bildas				- Inspektera plåtar och måla om med ny färg där det behövs så att skyddet består. Första tecknet på att färgen inte längre skyddar mot rost är att det bildas bubblor på ytan	
		Skyfall	- Vattenläckage vid infästningar	- Ger fuktskador				- Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt	



CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum:

Fastighetsnamn:

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKvens	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Fönster &amp; Dörrar:</b>									
		Varmare och torrare klimat	- Höga solvärmelaster kan innebära övertempererat inomhusklimat	- Inomhusklimatet gör att komforten kan upplevas obehaglig				- Utvändigt solavskärmning - Mellanliggande solavskärmning - Invändigt solavskärmning - Ta hjälp av den kylande effekten som träd och grönska kan ge genom att plantera träd och grönska i nära anslutning till fastigheten		
			- Höga temperaturer och torra innebär en risk för uttorkning av färg samt sprickbildning av fönster- och dörrkarmar	- Uttorkning av färg och sprickbildning av fönster- och dörrkarmar kan orsaka vattenläckage genom sprickor vid regn				- Regelbundet kontrollera fönster- och dörrkarmar från sprickor och täta de sprickor som hittas.		
		Starkare vindar	- Löst flygande föremål	- Fönster och glaspartier går sönder				- Säkra så att inga lösa föremål på fastigheten kan dras med i vinden. Till exempel genom att använda markfasta möbler eller tunga möbler som inte kan dras med i vinden		
		Ras, skred och erosion	- Sättningskador i byggnaden	- Fönster och dörrar kärvar eller blir sneda				- Förebygg risken för sättningar i mark och grund. Kan bland annat göras genom att grundförstärkas med betongförstärkning eller geopolymer, pålning eller dränering av husgrunden. - Åtgärda problemet om risken uppstår genom att byta ut gångjärn och hyvla eller justera de fönster och dörrar som kärvar		
		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Vatten tränger in i fastigheten genom garageportar och källarfönster	- Missfärgning på källarväggar - Mögeldoft som kan avge farliga emissioner				- Svårt att förebygga risken utan åtgärder att vidta är framförallt åtgärder som minimerar risken. Till exempel genom att använda så täta dörrar och fönster som möjligt och genom att kontrollera tätningslistens skick.		
		Skyfall	- Vatten tränger in i fastigheten genom garageportar	- Missfärgning på källarväggar - Mögeldoft som kan avge farliga emissioner				- Bygga tak eller öka takfoten över garageportar för att skydda fastigheten.		



CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet

CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet										
Datum:		Fastighetsnamn:								
FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENNS	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Grund:</b>									
	<i>Generellt</i>									
		Ras, skred och erosion	-Sättningskador	- Sprickor i grund eller grundmur				- Grundförstärkning med betongförstärkning eller geopolymer - Pålning - Dränering av husgrunden - Injektering av cement		
			- Risk för tjällyftning	- Tjällyftning kan orsaka sprickor i grunden samt instabiliteten för den bärande konstruktionen				- Värmeisolera marken under grunden - Övriga metoder för att minska risken för tjällyftning är att dränera jorden runt omkring fundamentet och på så sätt minska vattentillgången - Använda tjälisolering - Om det är platta på mark, anlägga betongplattan på rätt grundläggningsdjup, så att man schaktar ner marken till rostfritt djup - Ersätta marken och jordmassorna runt om med ett dränerande material och en effektiv dräneringslösning		







		Varmare och torrare klimat	- Fuktig luft tränger sig in i källaren på grund av hög luftfuktighet	- Vitmögel eller svartmögel				- Värmeisolera källarens väggar och grund. I en kall källare uppstår oftast kondens - Dränera källaren ordentligt - Skulle problemet med mögel kvarstå krävs oftast en mögelsanering		
		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Grundvatten eller fuktig mark kommer i kontakt med källarens väggar och grund. Betong är ett poröst material där stora vattenmängder kan överföras via kapillärsugning	- Vatteninträning av grundvatten - Missfärgning på källarväggar - Mögel och doft som kan ta sig in i huset				- Installera översvämningsskydd i källare som till exempel en avstängningsbar golvbrunn, backvattenskydd eller backventiler på avlopp - Undvika att placera känsligt material i källaren - Sätta hyllor och övrig inredning högt upp på väggarna i en källare så att risken för skadat material minskar - Översyn av dagvattenhanteringen så att nederbörd förs bort från husen - Installera mekanisk ventilation av golv		
		Skyfall	- Inträngning av vatten från extrema skyfall	- Översvämning i källaren och material kan ta skada - Missfärgning på källarväggar - Mögel och doft som kan ta sig in i huset				- Känsligt material bör inte placeras i källaren av en byggnad - Installera översvämningsskydd, golvbrunn, backvattenskydd, backventiler på avlopp - Säkerställ att betongen är vattentät		
	Plintgrund	Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Risk för att dagvatten blir stående under byggnaden - Fuktig mark	-Kan ge följder som mögel				- Marken i en öppen plintgrund bör ligga på en högre nivå än omgivande mark - Regelbundet kontrollera att allt trä hålls torrt för att undvika mögel - Inte använda grunden som lagringsplats utan rensa bort allt organiskt material - Dränera markytan under byggnaden		



CHECKLISTA- Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum:

Fastighetsnamn:

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENNS	RISKFAKTOR (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
<b>Övrigt:</b>										
<i>Yttre installationer</i>										
		Starkare vindar	- Vid stormar kan infästningar lossna. Det kan vara infästningar på stuprör, antenner, parabol	- Kan ge skador på byggnaden - Föremålet kan gå sönder - Om någon vistas nedanför fastigheten och får föremålet på sig kan den skadas				- Val av placering och att installationen är anpassade av platsen klimat kan vara avgörande - Säkra infästningen		
		Skyfall	- Plåt och plåt detaljer rostar i kontakt med fuktig luft eller vatten (tex hänggrännor, vinkelrännor, skorstensbeslag, ventilationsbeslag, takluckor, stosar, fönsterkupor)	- Rost leder till förtunning av plåt och till slut hål				- Inspektera plåt och plåt detaljer och vidta åtgärder där det blivit rost, repor eller flagnat plåtfärg		
<i>Marken runt om fastigheten</i>										
		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torra ökar risken för övertemperat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig				- Planera för skugga med träd och grönska i nära anslutning till fastigheten.		
		Ras, skred och erosion	- Rörelser i fastigheten och dess material	- Kan orsaka sprickbildningar och påverka fastighetens hållfasthet - Fastigheten blir mindre estetiskt tilltalande				- Stabilisera sluttningar genom att plantera djupt rotade träd och buskage		

		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höjda havsnivåer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höjda havsnivåer kan innebära att fastigheten svämmas över och risken för fuktskador på grunden ökar</li> <li>- Kan ge missfärgning på källarväggar</li> <li>- Mikrobiell påväxt på grund</li> <li>- Fukten kan sprida sig till stommen och påverka byggnadens bärande konstruktion</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dränera husgrunden</li> <li>- Rätt marklutning från byggnaden</li> <li>- Se över risken för att havsnivån blir så pass hög att fastigheten svämmas över och vidta lämpliga åtgärder. Tex med vallar eller barriärer.</li> </ul>		
		Skyfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Översvämning på hårdgjorda ytor (T.ex Parkeringsplatser)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan innebära svårigheter att ta sig fram samt att dagvattensystem inte hinner ta hand om vattnet</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Täcka marken runt fastigheten med material som enkelt infiltrerar överflödigt vatten, till exempel med genomsläpplig markbeläggning</li> <li>-Se till att marken lutar från fastigheten så att avrinningen sker åt rätt håll</li> <li>- Gör om hårdgjorda ytor till armerade gröna ytor</li> </ul>		



CHECKLISTA - Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum: 2018-05-21 Fastighetsnamn: Hästhagen 7, La Cors gata 2 Helsingborg

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENS	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Tak:</b>									
X	Generellt									
X		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka ökar risken för övertempererat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig	1	3	3	- Använda ljusa ytskikt på tak eftersom mörka färger lättare absorberar värme - Byta till gröna tak eftersom de ger en kylande effekt		
X		Skyfall	- Tak kan ha svårt att hålla tätt	-Fukt och nederbörd tränger in och skapar mikrobiell påväxt, i värsta fall kan den bärande takkonstruktionen ta skada	3	5	15	- Inspektera taket och täta/förstärk otätheter och svaga områden som eventuellt upptäcks		
X			- Bristfällig vattenavrinning	- Bristfällig vattenavrinning kan leda till vattengenomträngning och fuktproblem	1	5	5	- Rensa bort grenar, löv, barr och skräp från takytor. Inspektera även hängrännor, genomföringar och brunnar		
X		Snö	- Stora snölaster	- Kan påverka bärande delar i en byggnad, framförallt takstolar, vilket kan orsaka att tak ger vika och rasar in - Ökat underhållsbehov, till exempel snöskottning	1	5	5	- Se över befintlig konstruktion för att vara medveten om hur stora snölaster den klarar av - Förstärkning av takbalkar - Använda varningssystem vid eventuell nedböjning av takbalkar - Minska snölasterna med hjälp av snöskottning av taket		
	Tegeltak									
		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att tegelpannor blåser ner	- Tegelpannorna går sönder och det finns risk att de skadar någon nedanför fastigheten				- Säkra takpannor i fler än två rader		

		Skyfall	- Fukt tränger in under takpannor (till exempel på grund av moss) vilket gör att takpannorna kan frysa sönder vid minusgrader	- Om tegelpannorna fryser sönder innebär det att regnvatten kommer i direkt kontakt med takpappen vilket kan orsaka fuktskador				- Inspektera taket och byt ut spruckna takpannor - Ta bort moss på tak		
X	Tak med takpapp/asfaltpapp									
X		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka innebär en risk för sprickbildning av takpapp	- Sprickbildning av takpapp kan orsaka vattenläckage vid nederbörd och snö som tränger sig in under	1	5	5	- Inspektera taket och täta eventuella sprickor som bildats		
X		Starkare vindar	- Starkare vindar kan slita på takpappen och få klistret att lossna vilket gör att takpappen lossnar	- Taket blir otätt mot nederbörd och snö vilket leder till fuktskador	1	3	3	- Inspektera taket och kontrollera att pappen sitter ordentligt. Fäst pappen och täta där det behövs.		
X	Plåttak (bandplåt)									
X		Varmare och torrare klimat	- Temperaturförändringar kan ge knäppningar i plåtar vilket innebär repor och bucklor på plåttaket	- Knäppningar i plåtar har framförallt effekten att taket blir mindre estetiskt tilltalande.	1	3	3	- Regelbundet kontrollera taket och byt ut skadade plåtar.		
X		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att plåttak lossnar	- Plåtarna kan skada människor som befinner sig nedanför byggnaden	1	5	5	-Inspektera infästningar och komplettera eller byta ut de som rostade		
X			- Starka vindar kan skada infästningar i plåttak	- Skadade infästningar kan ha svårt att hålla tätt vid nederbörd vilket kan ge fuktskador	1	5	5	- Stor noggrannhet vid infästning av takplåtar - Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		
X			-Slitage av färgen på plåttak	- Gör att färgen flagnar vilket ökar risken för att rost bildas	3	3	9	- Inspektera taket och måla om med ny färg där det behövs så att skyddet består. Första tecknet på att färgen inte längre skyddar mot rost är att det bildas bubblor på ytan		
X		Skyfall	- Vattenläckage vid infästningar	- Ger fuktskador	1	5	5	- Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		
X			- Hagel	- Stora hagelkorn kan orsaka intrycksmärken i plåtar.	1	1	1	- Risken går inte att förutse eller förebygga		





CHECKLISTA - Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum: 2018-05-21

Fastighetsnamn: Hästhagen 7, La Cors gata 2 Helsingborg

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENNS	RISKFAKTOR (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Fasad:</b>									
X	Generellt									
X		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torka ökar risken för övertempererat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig	1	3	3	- Utnyttja den kylande effekt som växtlighet kan ge med hjälp av gröna fasader		
X			- Risk för uttorkning av färg och sprickbildning i fasaden	- Uttorkning av färg och sprickbildning i fasaden kan orsaka vattenläckage vid regn vilket kan innebära fuktskador	1	3	3	- Regelbundet inspektera fönster- och dörrkarmar från sprickor och täta de sprickor som hittas.		
X			- Hög luftfuktighet innebär risk för fuktskador	- Röta och mögel - Missfärgning och algangrepp av material - Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande	1	3	3	- Risken är svår att förebygga men genom att regelbundet rengöra fasaden och åtgärda skadat material minskar risken för att mögel och missfärgningar - Ytbehandla fasaden mot mögel och röta		
X		Starkare vindar	- Starkare vindar i kombination med kraftig nederbörd kan skapa slagregn vilket gör att vatten drivs in i väggar och tak	- Kan ge upphov till fuktskador och missfärgning	1	3	3	- Bredda husets takfot för att större del av fasaden ska skyddas mot slagregn - Plantera träd och växtlighet som skyddar fasaden		
X		Skyfall	- Kraftig nederbörd kan orsaka nedsmutsning på fasaden	- Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande	1	1	1	- Placera singel eller material som minskar regnstänk närmast byggnaden - Öka takfoten så att fasaden skyddas från nederbörd		
X			- Stora skyfall kan orsaka fuktskador	- Röta och mögel - Missfärgning av material - Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande	1	5	5	- Öka takfoten så att fasaden skyddas från nederbörd - Ytbehandla fasaden mot mögel och röta		
	Träpanel									
		Varmare och torrare klimat	-Vid ökande temperaturer i kombination med vind och nederbörd kan träfasader komma att behöva målas oftare efterom färgen åldras, främst med solens uv-strålning och höga temperatur	-Mindre estetiskt tilltalande - Kan ge fuktskador om fukt tränger sig in i sprickorna				- Måla om träfasaden genom kontinuerligt underhåll. Färgen skyddar träfasaden genom att färgskiktet jämnar ut fuktrörelser i träet och minskar sprickbildning		

X	Skalmur av tegel									
X		Skyfall	- Dålig tegelkvalitet gör att vid mycket regn blir teglet mättat	- Vattenmättat tegel kan under vintertid frysa sönder - Gör fasaden mindre estetiskt tilltalande - Minskar fasadens vattenavvisande förmåga	1	3	3	- Kontrollera tegelkvaliteten i fasaden och byt ut eventuella dåliga stenar		
X			- Saltutslag som skapar vita fläckar på fasaden	- Fasaden blir mindre estetiskt tilltalande men risken är i övrigt ofarlig.	1	1	1	- Kontrollera att väggen är väl dränerad med möjlighet för fukten att torka - Förhindra att nederbörd kommer i kontakt med tegelfasaden genom ett bredare takutsprång		
X			- Saltsprängning	- Det bildas sprickor i murverket vilket gör fasaden mindre estetiskt tilltalande samt minskar fasadens vattenavvisande förmåga	1	3	3	- Kontrollera att väggen är väl dränerad med möjlighet för fukten att torka - Förhindra att nederbörd kommer i kontakt med tegelfasaden genom ett bredare takutsprång		
	Plåtfasad									
		Varmare och torrare klimat	- Temperaturförändringar kan ge knäppningar i fasaden. Vilket innebär repor och bucklor på plåtfasaden	- Knäppningar i plåtar har framförallt effekten att fasaden blir mindre estetiskt tilltalande.				- Regelbundet kontrollera fasaden och byt ut skadade plåtar.		
			- Solinstrålningen bryter succesivt ner ytskiktet	- Ytskiktet skyddar obehandlade metallytorna som annars korroderar i kontakt med väte och syre. Skulle ytskiktet försvinna ger det följer som kulörnedsättning och glansförändring				- Regelbundet inspektera plåtfasaden och förnya ytskiktet regelbundet vid behov.		
		Starkare vindar	- Starka vindar kan göra att plåtar lossnar	- Plåtarna kan skada människor som befinner sig vid byggnaden				- Inspektera infästningar och komplettera eller byta ut de som rostet		
			- Starka vindar kan skada infästningar i plåtarna	- Skadade infästningar kan ha svårt att hålla tätt vid nederbörd vilket kan ge fuktskador				- Stor noggrannhet vid infästning av plåtar - Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		
			- Slitage av färgen på plåtarna	- Gör att färgen flagnar vilket ökar risken för att rost bildas				- Inspektera plåtar och måla om med ny färg där det behövs så att skyddet består. Första tecknet på att färgen inte längre skyddar mot rost är att det bildas bubblor på ytan		
		Skyfall	- Vattenläckage vid infästningar	- Ger fuktskador				- Inspektera infästningar och åtgärda de som inte håller tätt		





CHECKLISTA - Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum: 2018-05-21 Fastighetsnamn: Hästhagen 7, La Cors gata 2 Helsingborg

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENNS	RISKFaktor (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Grund:</b>									
X	Generellt									
X		Ras, skred och erosion	-Sättningskador	- Sprickor i grund eller grundmur	5	5	25	- Grundförstärkning med betongförstärkning eller geopolymer - Pålning - Dränering av husgrunden - Injektering av cement		
X			- Risk för tjällyftning	- Tjällyftning kan orsaka sprickor i grunden samt instabiliteten för den bärande konstruktionen	5	3	15	- Värmeisolera marken under grunden - Övriga metoder för att minska risken för tjällyftning är att dränera jorden runt omkring fundamentet och på så sätt minska vattentillgången - Använda tjälisolering - Om det är platta på mark, anlägga betongplattan på rätt grundläggningsdjup, så att man schaktar ner marken till rostfritt djup - Ersätta marken och jordmassorna runt om med ett dränerande material och en effektiv dräneringslösning		
X		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Höjda havsnivåer	- Höjda havsnivåer kan innebära att fastigheten svämvas över och risken för fuktskador på grunden ökar - Kan ge missfärgning på källarväggar - Mikrobiell påväxt på grund - Fukten kan sprida sig till stommen och påverka byggnadens bärande konstruktion	1	5	5	- Dränera husgrunden - Rätt marklutning från byggnaden - Se över risken för att havsnivån blir så pass hög att fastigheten svämvas över och vidta lämpliga åtgärder. Tex med vallar eller barriärer.		

X		Skyfall	- Regnvattnet kan ha svårt att rinna bort vilket gör att vattnet blir stående intill husgrunden	- Stående vatten ökar risken för fuktskador på grunden	3	5	- Dränera husgrunden - Rätt marklutning från byggnaden - Rensa hängrännor, stuprör och kontrollera att det inte uppstår vattensamlingar mot grunden		
	<i>Platta på mark</i>								
		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Syll som ligger mot en betongplatta och som suger fukt kapillärt eller av andra skäl håller syllen fuktig - Vid äldre konstruktioner med platta på mark kan ångspärren ha brist eller avsaknad av sådan vilket kan leda till fuktskador	- Syllarna riskerar att skadas av röta och mögel			- Kontrollera att det ligger en ångspärr mellan syll och betongplattan som skyddar syllen från att ta upp fukt		
	<i>Krypgrund</i>								
		Varmare och torrare klimat	- Ökad luftfuktighet ökar risken för fuktskador	- Synligt mögel som sätter sig i krypgrunden - Mögellukt som kan ta sig in i huset och avge farliga emissioner - Salt- och kalkutfällning på grundmurens insida - Kondens på grundmurens insida - Risk för att bakterier och röta utvecklas			- Ta bort allt organiskt material i krypgrunden - Lägg ut plastfolie i grunden för att stoppa markfukt från att ta sig in i krypgrunden - Installera en krypgrundsavfuktare för att få ner fuktigheten i grunden - Sanera krypgrunden från mögel om risken inträffat		
		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Markfukt - Trä och annat organiskt material angrips av fukt och mikrobiell påväxt - Angrepp av mögel och röta på trossbotten	- Synligt mögel som sätter sig i krypgrunden - Mögellukt som kan ta sig in i huset och avge farliga emissioner - Salt- och kalkutfällning på grundmurens insida - Kondens på grundmurens insida - Risk för att bakterier och röta utvecklas			- Använda en adsorptionsavfuktare - Gjuta igen krypgrunden		

		Skyfall	-Risk för översvämning vid skyfall	- Synligt mögel som sätter sig i krypgrunden - Mögellukt som kan ta sig in i huset och avge farliga emissioner - Salt- och kalkutfällning på grundmurens insida - Kondens på grundmurens insida - Risk för att bakterier och röta utvecklas				-Vid återkommande översvämning bör man vidta åtgärder som dränering eller läggning av makadam samtidigt som avfuktare installeras för permanent bruk -För att minska risken för mögelskador i krypgrund kan man värma grunden genom att blåsa ner inneluft eller genom att aktivt värma med en värmefläkt -Ett ytterligare alternativ är att avfukta luften i grunden så att den relativa luftfuktigheten håller sig under ett visst värde			
X	Källargrund										
X		Varmare och torrare klimat	- Fuktig luft tränger sig in i källaren på grund av hög luftfuktighet	- Vitmögel eller svartmögel	1	5	5	- Värmeisolera källarens väggar och grund. I en kall källare uppstår oftast kondens - Dränera källaren ordentligt - Skulle problemet med mögel kvarstå krävs oftast en mögelsanering			
X		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Grundvatten eller fuktig mark kommer i kontakt med källarens väggar och grund. Betong är ett poröst material där stora vattenmängder kan överföras via kapillarsugning	- Vatteninträning av grundvatten - Missfärgning på källarväggar - Mögel och doft som kan ta sig in i huset	5	5	25	- Installera översvämningsskydd i källare som till exempel en avstängningsbar golvbrunn, bakvattenskydd eller backventiler på avlopp - Undvik att placera känsligt material i källaren - Sätta hyllor och övrig inredning högt upp på väggarna i en källare så att risken för skadat material minskar - Översyn av dagvattenhanteringen så att nederbörd förs bort från husen - Installera mekanisk ventilation av golv			





CHECKLISTA - Klimatanpassning av befintlig fastighet

Datum: 2018-05-21

Fastighetsnamn: Hästhagen 7, La Cors gata 2 Helsingborg

FÖREKOMMER PÅ FASTIGHETEN	BYGGNADSEDEL	KLIMATPÅVERKAN	RISK	EFFEKT	SANNOLIKHET	KONSEKVENNS	RISKFAKTOR (S*K)	FÖREBYGGANDE ÅTGÄRD	BESLUT	ANSVARIG
	<b>Övrigt:</b>									
X	Yttre installationer									
X		Starkare vindar	- Vid stormar kan infästningar lossna. Det kan vara infästningar på stuprör, antenner, parabol	- Kan ge skador på byggnaden - Föremålet kan gå sönder - Om någon vistas nedanför fastigheten och får föremålet på sig kan den skadas	1	5	5	- Val av placering och att installationen är anpassade av platsen klimat kan vara avgörande - Säkra infästningen		
X		Skyfall	- Plåt och plåtdetaljer rostar i kontakt med fuktig luft eller vatten (tex hängrännor, vinkelrännor, skorstensbeslag, ventilationsbeslag, takluckor, stosar, fönsterkupor)	- Rost leder till förtunning av plåt och till slut hål	3	5	15	- Inspektera plåt och plåtdetaljer och vidta åtgärder där det blivit rost, repor eller flagnat plåtfärg		
X	Marken runt om fastigheten									
X		Varmare och torrare klimat	- Höga temperaturer och torra ökar risken för övertemperat inomhusklimat	- Övertempererat inomhusklimat gör att komforten kan upplevas obehaglig	3	3	9	- Planera för skugga med träd och grönska i nära anslutning till fastigheten.		
X		Ras, skred och erosion	- Erosion, ras och skred på fastigheten och i Lussebäcken	- Rörelser i fastigheten och dess material - Kan orsaka sprickbildningar och påverka fastighetens hållfasthet - Marken runt påfundamenten i Lussebäcken eroderas vilket påverkar fastighetens stabilitet	5	5	25	- Stabilisera sluttningar genom att plantera djupt rotade träd och buskage - Vidta de åtgärder som Paragon tagit fram		

X		Översvämningar orsakade av hav och vattendrag	- Höjda havsnivåer	- Höjda havsnivåer kan innebära att fastigheten svämmas över och risken för fuktskador på grunden ökar - Kan ge missfärgning på källarväggar - Mikrobiell påväxt på grund - Fukten kan sprida sig till stommen och påverka byggnadens bärande konstruktion	1	5	5	- Dränera husgrunden - Rätt marklutning från byggnaden - Se över risken för att havsnivån blir så pass hög att fastigheten svämmas över och vidta lämpliga åtgärder. Tex med vallar eller barriärer.		
X		Skyfall	-Översvämning på hårdgjorda ytor (T.ex Parkeringsplatser)	- Kan innebära svårigheter att ta sig fram samt att dagvattensystem inte hinner ta hand om vattnet	1	5	5	- Dränera husgrunden - Rätt marklutning från byggnaden - Gör om hårdgjorda ytor till armerade grönytor - Absorption - Täcka marken med material som infiltrerar överflödigt vatten - Anordna flödesvägar (biodiken, svackdiken, öppna kanaler, tvåstegsdiken) - Anordna översvämningsspar ker		