

Handlingsplan för klimatanpassning

Godkänd av kommunfullmäktige
den 24 april 2017



Huddinge

Handlingsplan för klimatanpassning

Godkänd av kommunfullmäktige den 24 april 2017

Diarienummer: KS-2015/2580

Dokumentansvarig: Administrativ direktör på kommunstyrelseförvaltningen.

© Författare: Karin Carlsson och Anna Risberg, WSP och Huddinge kommun

I arbetet med handlingsplanen har följande personer deltagit:

Projektledare: Katarina Persson (staben) februari 2012-juni 2012, Annika Blomquist (plansektionen) oktober 2016- juni 2017.

Referensgrupp: Sara Andersson (staben), Mattias Carlswärd (mark- och exploateringssektionen), Anders Falk (gatu- och trafiksektionen), Anders Kronhamn (SRV Återvinning AB), Carina Lindberg (plansektionen), Ann Lindqvist (Huge Fastigheter AB), Nicklas Lord (staben), Joakim Pramsten (SVAB), Gunilla Sundström (staben), Sven Tillman (sektionen för trygghets- och säkerhetsfrågor), Anders Wennlöf (Södertörns brandförsvarsförbund), Mikaela Wolter (plansektionen).

ISBN 91-85565-02-4

www.huddinge.se

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	5
1.3	Uppdrag	5
1.4	Avgränsning	5
1.5	Underlag som stöd i arbetet med att ta fram denna handlingsplan	5
1.6	Så här har planen tagits fram	6
1.7	Utmaning: Utveckla en robust stad i ett förändrat klimat	6
2	Koppling till Huddinges styrdokument, policys och planer	8
3	Analys av risker och sårbarheter	10
3.1	Befintlig bebyggelse och samhällsfunktioner	12
3.2	Kommunikationer	14
3.3	Elförsörjning	16
3.4	Miljö	18
3.4.1	Föroreningsspridning	18
3.4.2	Påverkan på naturmiljö	19
3.5	Hälsa	20
3.5.1	Värmeböljor	20
3.5.2	Påverkan på rekreationsområden	20
3.5.3	Smittspridning	20
3.6	Kulturmiljö	21
3.7	Planerad bebyggelse och verksamheter	23
4	Genomförande och uppföljning	25
5	Åtgärder och prioriteringar	25
5.1	Prioriterade åtgärder kategori 1	27
5.2	Prioriterade åtgärder kategori 2 och 3	28
6	Översiktlig kostnadsanalys	29
6.1	Översiktlig kostnadsuppskattning för genomförande av åtgärder	30
6.2	Värdering av skadekostnader	32
6.2.1	Kvantitativa skadekostnader	32
6.2.2	Kvalitativa skadekostnader	34
6.3	Översiktlig kostnadsnyttoanalys	36
7	Källor	37
8	Bilagor	38
8.1	Bilaga 1 Ingångsvärden till GIS-analys	38

1 Inledning

Huddinge kommun växer. I kommunens översiktsplan 2030 slås fast att kommunen ska växa i takt med länet, vilket kan innebära en befolkning på mellan 122 000 och 150 000 år 2030 i jämförelse med dagens drygt 100 000 invånare. Utbyggnadstakten kan bli i storleksordningen dubbelt så stor om beslut fattas att Spårväg syd ska byggas. En av utmaningarna i utvecklingen är att klara en hållbar utveckling av samhället i takt med att klimatet förändras. På sikt kommer Sverige att drabbas av fler och längre värmeböljor, ökad nederbörd och fler kraftiga skyfall än tidigare. Konsekvenserna kan vara både positiva och negativa. Hur sårbart vårt samhälle är för kommande förändringar beror på hur snabbt de sker men också på hur förberedda vi är. Om inte tillräckliga åtgärder vidtas riskerar de negativa konsekvenserna av klimatförändringarna att medföra skadekostnader och framtida skadeståndsanspråk för kommunen. Med en handlingsplan kan människor känna sig tryggare när översvämningar och värmeböljor blir vanligare framöver. En översiktlig samhällsekonomisk kostnads - nyttoanalys presenteras i rapporten. Denna analys indikerar att det är lönsamt att vidta klimatsäkrande åtgärder, det vill säga, det är dyrare för Huddinge att inte vidta åtgärder.

Handlingsplanen för klimatanpassning handlar om vilka konsekvenser kommunen står inför vid ett förändrat klimat och vilka åtgärder som krävs för att minska de negativa effekterna på sikt. Det är en stor utmaning som väntar och för att lyckas krävs samarbete mellan samhällets alla aktörer. Handlingsplanen vänder sig i första hand till politiker och tjänstemän på kommunala förvaltningar och bolag som i sitt arbete kommer i kontakt med frågor om klimatanpassning.

1.1 Bakgrund

I *klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60)* konstateras att Sverige kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringarna. Slutsatsen i utredningen är därför att anpassningen till ett förändrat klimat bör påbörjas redan idag. Utredningen föreslår bland annat ökat ansvar för kommuner och länsstyrelser.

I Stockholms läns regionala handlingsplan för klimatanpassning - *Ett robust samhälle - Regional handlingsplan för Stockholms län* (Rapport 2014:14) föreslås att kommunerna tar fram en politiskt förankrad kommun- och förvaltningsövergripande klimatanpassningsplan, där sårbarheter inom kommunens gränser preciseras, åtgärder föreslås och ansvariga för genomförandet pekas ut. Vidare föreslås att kommunerna ska verka för att arbeta strukturerat med klimatanpassningsfrågan.

I samband med att *översiktsplan 2030* för Huddinge kommun togs fram gjordes en översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys. I *verksamhetsplanen 2016* för kommunstyrelsens förvaltning (KSF) finns ett utvecklingsåtagande om att ta fram en plan för klimatanpassning utifrån klimat- och sårbarhetsanalysen.

1.2 Syfte

Handlingsplanen ska leda till förbättrad beredskap för klimatförändringar i Huddinge kommun.

1.3 Uppdrag

Handlingsplanen ska

- identifiera och prioritera åtgärder inom kommunens verksamheter där åtgärder krävs för att stå bättre rustad i ett förändrat klimat.
- identifiera ansvar och samverkan.
- bedöma kostnader för genomförande av åtgärder samt bedöma riskkostnader om ingenting görs.

1.4 Avgränsning

- Handlingsplanen avgränsas till kommunens geografiska område.
- Analysen utgår från *Översiktlig Klimat- och sårbarhetsanalys Huddinge* (IVL, 2012), underlag till översiktsplan 2030 i kommunen.
- Handlingsplanen omfattar inte åtgärder för att minska klimatpåverkan, för detta hänvisas till Miljöprogram för Huddinge kommun 2017-2021.

1.5 Underlag som stöd i arbetet med att ta fram denna handlingsplan

- Klimat- och sårbarhetsanalys (IVL 2012), underlag till Översiktsplan 2030 Huddinge kommun. Klimat- och sårbarhetsanalysen ger en översiktlig bild av risker och sårbarheter inom kommunen. I denna föreslås ett antal åtgärder som kommunen bör arbeta vidare med för att begränsa kommunens sårbarhet utifrån kommande klimatförändringar. I översiktsplan 2030 för Huddinge kommun har slutsatserna från klimat- och sårbarhetsanalysen tagits i beaktning på en övergripande nivå och med fokus på översvämningar.
- Dagvattenstrategi för Huddinge kommun, 2013 där riktlinjer för att hantera ökad mängd dagvatten till följd av klimatförändringar finns med.
- Riskhanteringsplan för Mälaren, Oxundaån och Tyresån, enligt förordningen om översvänningsrisker, Länsstyrelsen i Stockholms län.

1.6 Så här har planen tagits fram

Handlingsplanen för klimatanpassning har tagits fram av samhällsbyggnadsavdelningen på Huddinge kommun i samarbete med konsult. Till stöd för arbetet har det funnits en referensgrupp med representanter från berörda förvaltningar och bolag inom Huddinge kommun. En samrådsversion av handlingsplanen har varit på remiss till berörda förvaltningar och myndigheter. För att få in värdefull kunskap och synpunkter på arbetet har en workshop hållits med berörda förvaltningar, kommunala bolag och aktörer.

Utifrån tidigare genomförd klimat- och sårbarhetsanalys samt underlag som funnits tillgängliga från Huddinge kommun, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), SMHI och Länsstyrelsen har kommunens sårbarhet i ett förändrat klimat analyserats, med särskilt fokus på kommunens roll och rådighet. Analysen har utförts av WSP och har huvudsakligen gjorts i ArcGIS. De skikt som har analyserats i GIS finns att tillgå vid det fortsatta genomförandet av handlingsplanen. Samtliga GIS-skikt återfinns i bilaga 1.

Utifrån den inledande analysen och resultaten från workshopen har sedan ett förslag till handlingsplan med åtgärder tagits fram.

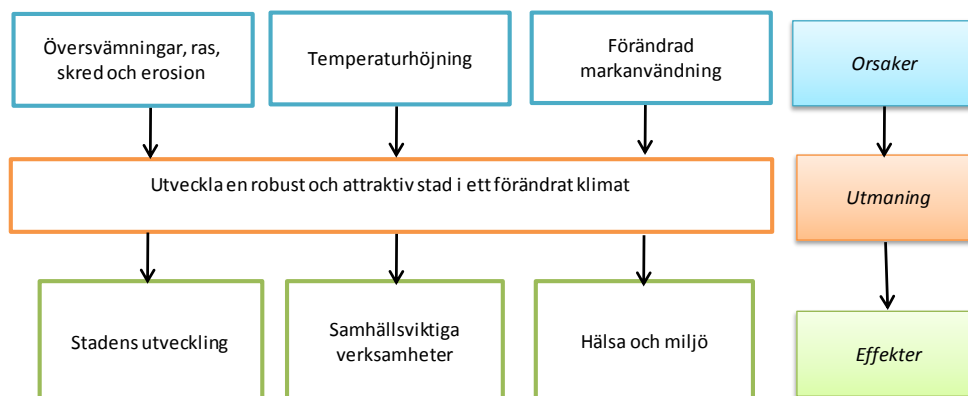
1.7 Utmaning: Utveckla en robust stad i ett förändrat klimat

Att klimatet förändras är ett faktum och innebär nya utmaningar för olika områden i samhället. Med mer nederbörd, ökad temperatur och en förändrad markanvändning förändras förutsättningarna. Klimatförändringarna kan till exempel orsaka stora skador på bebyggelse och en mängd olika funktioner kan påverkas.

Beroende på vilka förebyggande åtgärder som vidtas och hur man utformar staden kommer det att resultera i olika risker gällande ekonomiska, ekologiska och sociala effekter.

Figur 1 ger en förenklad översikt av de bakomliggande orsakerna till utmaningen om att utveckla en robust stad i ett förändrat klimat och de effekter man har att hantera kopplat till utmaningen.

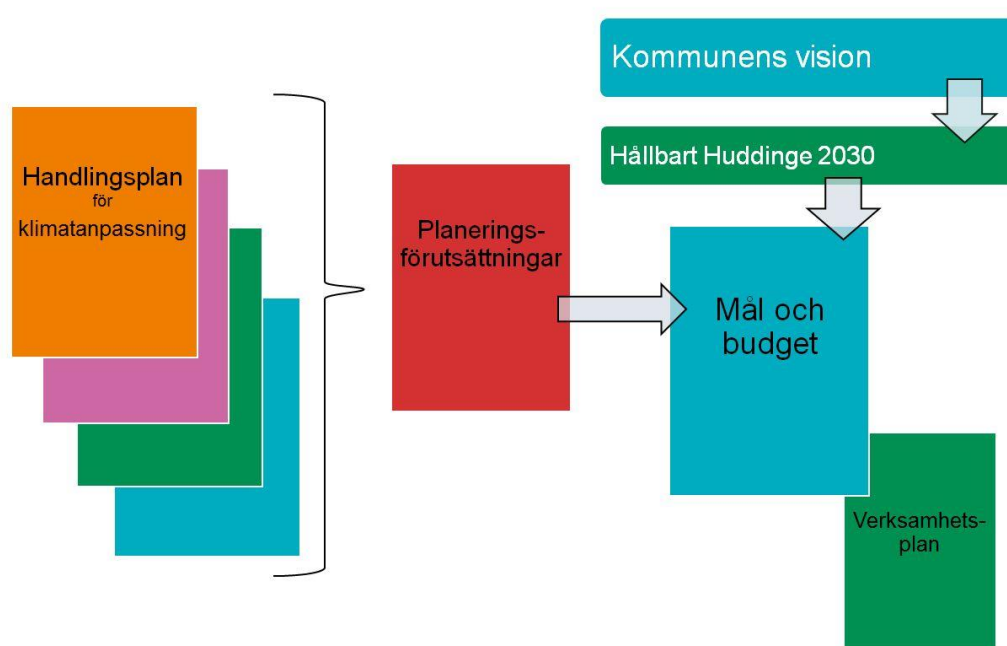
De viktigaste orsakerna har identifierats utifrån de bakgrundsrapporter som funnits tillgängliga för arbetet. Utgångspunkten för handlingsplanen har varit att genom att analysera problembilden föreslå åtgärder som stärker Huddinges anpassningsförmåga.



Figur 1. Förenklad bild av utmaningen att utveckla en robust stad i ett förändrat klimat (Källa: WSP)

2 Koppling till Huddinges styrdokument, policys och planer

I Figur 2 illustreras hur klimatanpassningsplanen påverkar ordinarie styrning i Huddinge kommun.



Figur 2. Hur Handlingsplan för klimatanpassning påverkar ordinarie styrning i Huddinge kommun

Huddinge kommuns Översiktsplan 2030 vägleder den fysiska utvecklingen samt mark- och vattenanvändningen i kommunen såsom lokalisering och utformning av bebyggelse och infrastruktur. Enligt Plan- och bygglagen ska översiktsplanen redovisa de miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användning av mark- och vattenområden samt lokalisering av verksamheter, byggnader och anläggningar. Detta innebär bland annat att områden med risk för översvämning, erosion, skred och ras ska redovisas i översiktsplanen och beaktas i efterföljande detaljplaner och bygglovsprövning. En kommun som medger nybyggande på mark som senare blir översvämmad riskerar att bli skadeståndsansvarig enligt skadeståndslagen. I översiktsplanen finns riktlinjer om att vid nyexploatering ska det belysas vilka eventuella klimatanpassningsåtgärder som behöver genomföras.

Kommunens dagvattenstrategi och va-utbyggnadsprogram är exempel på beslutade dokument med bäring på klimatanpassning. I kommunens dagvattenstrategi finns riktlinjer och råd gällande översvänningsrisker vid planering av ny bebyggelse och anläggningar.

Andra exempel på dokument där arbete pågår som har koppling till klimatanpassningsarbetet är gestaltungsstrategi och uppdrag att synliggöra ekosystemtjänster i samhällsplaneringen.

Handlingsplanen för klimatanpassning ska föreslå åtgärder för att anpassa kommunen till ett förändrat klimat så att medborgarna kan känna sig trygga och säkra.

3 Analys av risker och sårbarheter

Detta avsnitt beskriver översiktligt hur olika klimatfaktorer riskerar att orsaka konsekvenser för olika så kallade systemtyper¹.

De klimatfaktorer som analyserats är: översvämning till följd av höga flöden och skyfall, ras, skred och stranderosion. Det är inom dessa områden som det funnits underlagsmaterial tillgängligt för att analysera sårbarheter inom kommunen.

De systemtyper som analyserats är: befintlig och planerad bebyggelse och verksamhetsområden, befintliga och planerade kommunikationer/vägar, samhällsfunktioner, natur- och kulturmiljöområden, tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet såsom avloppsreningsanläggningar och behandling av avfall, förorenad mark samt vattenskyddsområden.

Systemtyper som inte analyserats är bland annat: telekommunikationer, radio- och tv-distribution, dammar, fjärrvärme, avlopps- och dagvattensystem, jordbruk och skogsbruk.

De viktigaste iakttagelserna från analysen:

- Framförallt befintlig bebyggelse riskerar att påverkas negativt i ett framtida klimat.
- Bostadshus riskerar att översvämmas framförallt på grund av skyfall men även vid höga flöden i vattendrag, framförallt Tyresån.
- Viktiga samhällsfunktioner är idag lokaliserade till områden som riskerar att påverkas; till exempel 73 förskole- och skolbyggnader samt sjukhus och flera vårdcentralbyggnader i områden som utgör topografiska sänkor.
- E4/E20 vid Kungens kurva ligger i en topografisk sänka.
- Nynäsbanan öster om Länna är i dagsläget utsatt eftersom spåren där passerar ett område med dålig markstabilitet.
- Vissa planerade förtätnings- och exploateringsområden riskerar att påverkas. Bland annat är 126 hektar bebyggelse planerad i områden som utgör topografiska sänkor, till exempel stora områden kring Huddinge station.

¹ Enligt definitioner i klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60

Risker och sårbarheter med pågående klimatförändringar har tagits fram utifrån de underlag som framgår av avsnittet ”Underlag som stöd i arbetet”. Analyser har gjorts utifrån olika översvämningsskikt för Mälaren² och Tyresån³, områden som utgör topografiska sänkor vilket indikerar risk för översvämning vid skyfall. Även områden med dålig stabilitet samt områden med risk för stranderosion har analyserats.

Källor till GIS-skikt med verksamheter och klimatfaktorer som analyserats redovisas i Bilaga 1. Denna handlingsplan tar endast upp enstaka exempel från GIS-skikten i följande kapitel för att illustrera varför hantering av risken behövs. Samtliga GIS-skikt och kartor som använts i analysen kan utgöra grund för fortsatta mer detaljerade analyser.

Det är viktigt att notera att karteringen för Tyresån inte omfattar hela Tyresåns sjösystem utan endast vissa delsträckor. Därmed omfattas inte förhållandena kring Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran eller marker uppströms Flemingsbergsviken. En annan viktig notering är att ingen skyfallssimulering har gjorts. Det innebär att det finns stora osäkerheter för de områden och verksamheter som pekats ut att de ligger i topografiska sänkor, eftersom detta underlag enbart är en GIS-analys av lågpunkter i terrängen. Analysen kan både överskatta och underskatta riskområden.

Påverkan på grund av varmare klimat är en aspekt som har lyfts under arbetets gång. Vid tidpunkten för analysen fanns inget kartunderlag tillgängligt för att analysera mer i detalj vilka områden i kommunen som löper större risk att drabbas av exempelvis värmebölja eller skogsbrand.

Utsnitt ur kartor och tabeller med sammanställningar för hela Huddinge redovisas på nästkommande sidor. Kartorna och tabellerna har kompletterats med viktiga iakttagelser från den workshop som hölls inom ramen för projektet. Eftersom dagens 100-årsflöde⁵ och beräknat högsta flöde (BHF)⁶ är karterat för både Tyresån och Mälaren är dessa flöden de enda som finns med i de sammanfattande tabellerna som presenteras på kommande sidor.

² Dagens höga flöden från IVL:s analys (Q100 och BHF)

³ Dagens höga flöden från IVL:s analys (Q100 och BHF) samt flöden i dagens (Q50) och ett framtida klimat år 2100 från MSB:s översiktliga översvämningsskartering (Q100 och Q200).

⁵ Ett hundraårsflöde är det vattenflöde som har en återkomsttid på 100 år.

⁶ Beräknat högsta flöde beräknas i enlighet med Flödeskommitténs riktlinjer för dammar. Beräkningen bygger på en systematisk kombination av alla kritiska faktorer (regn, snösmältning, hög markfuktighet och magasinsfyllnad) som bidrar till ett flöde. Någon återkomsttid kan inte anges för detta flöde, men det är ett mycket extremt flöde.

3.1 Befintlig bebyggelse och samhällsfunktioner

Bebyggelse och samhällsfunktioner riskerar att drabbas hårt av ökat antal naturolyckor.⁵ Naturolyckor kan orsaka skador på byggnader och avbrott i viktiga samhällsfunktioner och försörjningssystem.

Risker för områden och objekt inom befintlig bebyggelse och samhällsfunktioner har analyserats utifrån tillgängligt GIS-underlag avseende risk för översvämning vid höga flöden, skyfall (lågpunktskartering) samt ras, skred och stranderosion. I kategorin samhällsfunktion har information om följande underkategorier funnits tillgängliga för analysen: skola/förskola, brandstation, järnvägsstation, kommunhus, polisstation, djursjukhus, transformator, distributionsbyggnad, sjukhus/hälsocentral, pumpstation, ridhus, samfund, sporthall, vattentorn samt övrig ej kategoriserad samhällsfunktion. Urvalet av samhällsfunktioner är gjort av Huddinge kommun.

Det är framförallt översvämning i topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på befintlig bebyggelse i Huddinge kommun. Det finns dock områden som är sårbara för flera klimatfaktorer. Exempelvis är mer än hälften av de byggnader som ligger i områden utsatta för stranderosion även känsliga för höga flöden. Mindre än 15 % av de byggnader som riskerar att drabbas av översvämning vid beräknat högsta flöde ligger även i områden med risk för översvämning på grund av skyfall. Viktiga samhällsfunktioner som riskerar att påverkas är: distributionsbyggnader, förskolor, skolor, pumpstationer, sjukhus och transformatorstationer.

I Figur 3 visas ett exempel på hur höga flöden i Drevviken och dålig markstabilitet kan påverka och därmed få konsekvenser för bostäder och samhällsfunktioner i Trångsund, vid Stortorp, strax öster om Nynäsvägen. I Tabell 1 anges antalet byggnader och samhällsfunktioner i Huddinge som kan påverkas.

Översvämningar längs Fullerstaån är ett identifierat problemområde inom kommunen. Avrinningen från Gömmaren till Trehörningen sker via ån. Enligt Stockholm Vatten kan ån avleda ett klimatanpassat 10-årsregn och har därmed tillräcklig kapacitet ur ett ansvarsperspektiv enligt VA-lagen. Däremot finns risk för översvämning vid större regn, till exempel 100-årsregn eller om bebyggelsen runt ån skulle öka. Kommunen ansvarar för att ta hänsyn till ett förändrat klimat i sin planering, såväl nu som i framtiden. Andra områden som identifierats som riskområden är Snättringe och översvämningar längs Lissmaån, med risk för påverkan från Länna.

Vid Snättringe pågår ett åtgärdsarbete på dagvattensystemet i syfte att minska översvämningensrisken vid dimensionerande 10-årsregn.

⁵Med en naturolycka avses naturhändelser med negativa konsekvenser för liv, egendom och miljö. På grund av klimatförändringarna och samhällets sårbarhet, bedöms olika naturhändelser kunna inträffa oftare, blir mer omfattande och få allt större konsekvenser. Med naturhändelser menas exempelvis, skred, ras, storm, värmebölja, översvämning, skog- och gräsbrand.

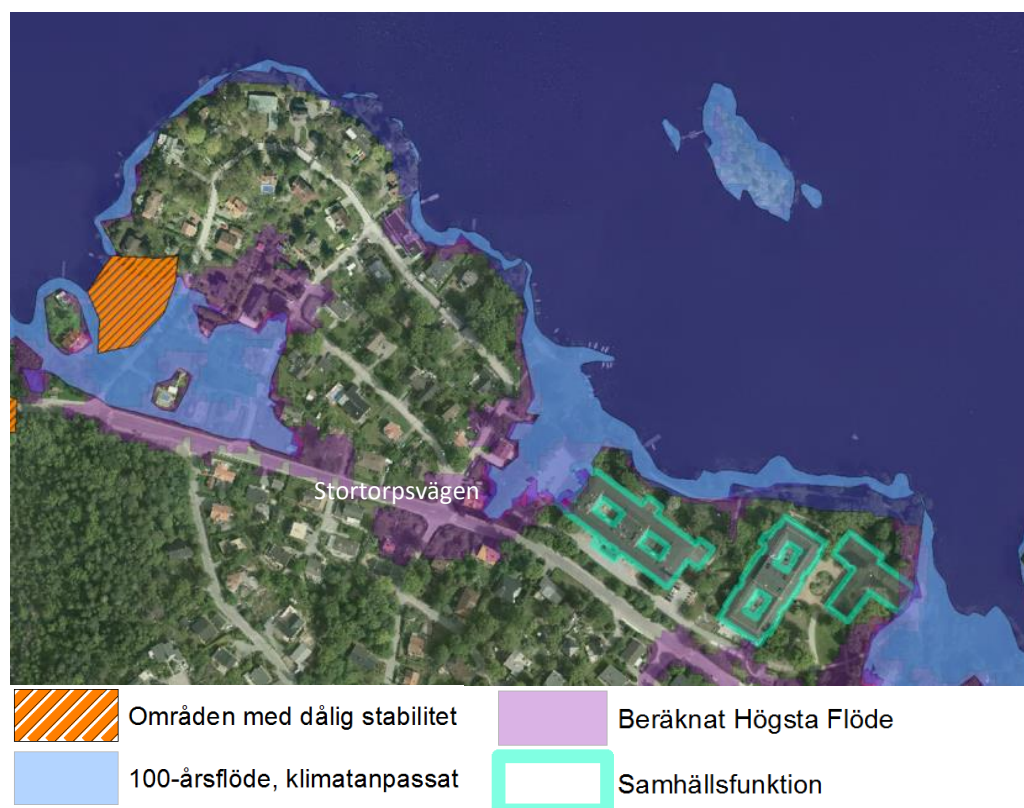
I Kungens kurva finns det redan idag problem med avledning av dagvatten och förtätning och exploatering pågår eller planeras. Dagvattensystemet avleder även dagvatten från E4 (Förbifart Stockholm), Skärholmen, Segeltorp och Långsjön. Utöver ökningen av hårdgjorda ytor i Kungens kurva tillkommer nya hårdgjorda ytor från Förbifart Stockholm och exploateringar i Skärholmen och Segeltorp – Långsjön.

Det finns också problem med dagvatten norr om Vistaberg. Vatten från detta område rinner ned mot Glömstadalen och Glömstadiket vars kapacitet är begränsad. Utredning pågår för att bedöma hur stor kapacitet diket har. Tillkommande exploateringar i diket avrinningsområde riskerar att förvärra situationen.

Andra problemområden som identifierats är en lågpunkt utmed Häradsvägen i tunnel till busshållplats/bostadsområde.

Ett problemområde som inte framgår av GIS-analysen är del av Trångsund (precis norr om stationen) där det, enligt Södertörns brandförsvär ofta är utryckningar på grund av översvämningar. Enligt Stockholm Vatten har en ny dagvattenledning lagts här i syfte att minska översvämningensrisken vid dimensionerande 10-årsregn.

Det finns också områden utanför kommunen, till exempel översvämning med effekter på Norsborgs vattenverk, som kan ses som en potentiell risk vad gäller påverkan på miljö- och hälsa för Huddinge kommun.



Figur 3. Exempel på hur höga flöden i Drevviken och dålig markstabilitet kan påverka och därmed få konsekvenser för bostäder och samhällsfunktioner i Trångsund vid Stortorp strax öster om Nynäsvägen. Byggnader inramade med turkos färg är bland annat Stortorps äldreboende (samhällsfunktion)

Tabell 1. Påverkan på bebyggelse och samhällsfunktioner i Huddinge.

Klimatpåverkan	Bostäder [antal]	Samhällsfunktioner [antal]	Övriga byggnader [antal]
Översvämning vid ett 100-årsflöde*	19	4	162
Översvämning vid Beräknat Högsta Flöde*	70	7	333
Riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet	42	5	70
Riskområden för ras och skred på grund av stranderosion**	41	2	102
Potentiella riskområden för översvämning i topografiska sänkor***	2055	173	2964

Övriga byggnader = Industribyggnader + Komplementbyggnader + Verksamhetsbyggnader + Övriga byggnader

*Sjöarna Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran saknar översvämningsskartering

**Karterat ett "buffertområde" på 100 m från strandlinjen

***Stora osäkerheter i brist på detaljerad skyfallsskartering

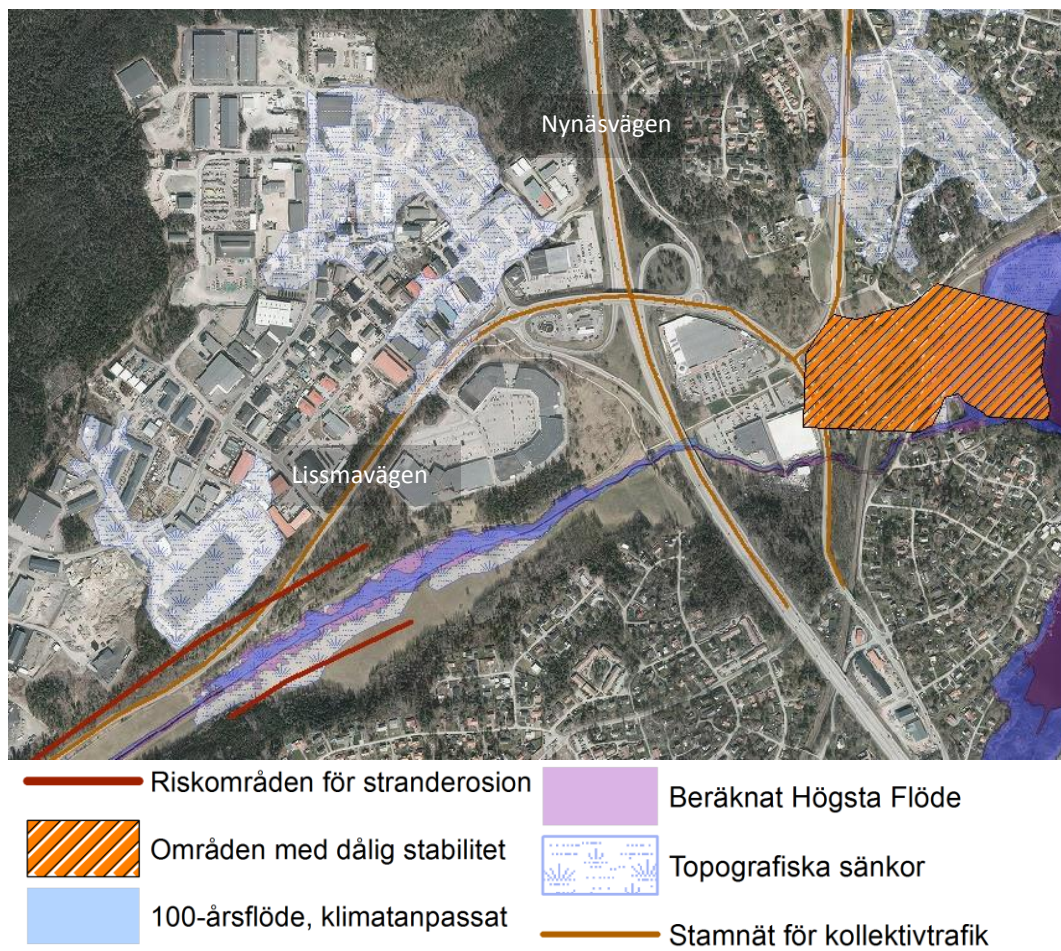
3.2 Kommunikationer

Påverkan på befintliga och planerade kommunikationer och transportsystem har analyserats utifrån tillgängligt GIS-underlag avseende risk för översvämning vid höga flöden, skyfall (lågpunktskartering) samt ras, skred och stranderosion. De viktigaste iakttagelserna från analysen är att stora delar av befintligt vägnät är lokaliserat i topografiska sänkor och därmed riskerar att översvämmas vid skyfall.

Delar av planerat stannät för kollektivtrafik och befintliga vägar riskerar att drabbas av översvämning vid höga flöden. Vid Nynäsbanan, i höjd med Länna, finns en trumma under järnvägen med begränsad hydraulisk kapacitet. Detta innebär att det finns en uppdrämningsrisk som dessutom sammanfaller med markförhållanden som indikerar skredrisk.

Lissmaån kan vid höga flöden trycka upp mot vällen och ytterligare öka risken för skred. I GIS-analysen är Nynäsbanan i Länna utpekad som sårbar för både översvämning vid höga flöden, dålig stabilitet och risk för stranderosion (se Figur 4). Delar av banan går även genom lågpunkter i terrängen vilket innebär en risk vid häftiga regn.

Farbarhet på vägar och järnvägar till och från samhällsviktiga funktioner är viktiga aspekter för kommunen att beakta. Tabell 2 visar hur lång sträcka av befintliga och planerade transporter/kommunikationer i Huddinge kommun som kan komma att påverkas.



Figur 4. Exempel på ett område där ett förändrat klimat kan medföra risker för viktiga transportleder i Huddinge kommun.

Tabell 2. Påverkan på befintliga och planerade transporter/kommunikationer i Huddinge kommun.

**Stora osäkerheter i brist på detaljerad skyfallskartering.*

***Befintlig tunnelbana (röd linje Skärholmen – Fittja ingår i "Befintlig spårbunden trafik"). Huvuddelen av Spårväg Syd är*

Klimatpåverkan	Befintlig spårbunden trafik [km]	Planerat stamnät för kollektivtrafik** [km]	Befintlig väg [km]	Planerad väg [km]
Översvämning vid ett 100-årsflöde	0,2	0,2	2	0
Översvämning vid Beräknat Högsta Flöde	0,2	0,4	6	0,1
Riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet	0,4	0	4	0,2
Riskområden för ras och skred på grund av stranderosion	0,2	0	4	0
Potentiella riskområden för översvämning i topografiska sänkor*	0,1	0	100	4

med i analysen, och ingår i "Planerat stamnät för kollektivtrafik". Dock saknas delar av Spårväg Syd i analysen varför det är extra stora osäkerheter i huruvida Spårväg Syd påverkas av de olika klimatfaktorerna.

3.3 Elförsörjning

Elförsörjningen till bostäder och verksamheter riskerar att drabbas av avbrott om exempelvis en transformatorstation slås ut vid en översvämning.

Vid analys av risker för elförsörjningen i ett framtida klimat har endast information om transformatorstationer funnits tillgänglig. Ett antal transformatorstationer där det finns risk för påverkan av olika klimatfaktorer har identifierats i GIS-analysen av Huddinges samtliga samhällsfunktioner (Tabell 3). En transformatorstation vid Glömstavägen (Figur 5) ligger inom område med dålig markstabilitet. I bilden ses också flera transformatorstationer som ligger inom områden som utgör topografiska sänkor Även transformatorstationer som är av riksintresse analyserades, de är dock ej lokaliserade i något riskområde med avseende på de analyserade klimatpåverkansfaktorerna. Vid Storängens Industriområde finns ytterligare ett exempel på transformatorstationer i ett lågpunktsområde. I området finns det mycket hårdgjorda ytor vilket gör området extra känsligt vid skyfall. Dessutom är ytan utpekad som exploateringsområde. Risken för skyfall bör beaktas i kommande planläggning.



Figur 5. Exempel på transformatorstationer i riskområden för översvämning samt ras och skred.

Tabell 3. Påverkan på elförsörjning i Huddinge kommun

Klimatpåverkan	Berörda transformatorstationer [antal]
Översvämning vid ett 100-årsflöde	2
Översvämning vid Beräknat Högsta Flöde	2
Riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet	1
Riskområden för ras och skred på grund av stranderosion	1
Potentiella riskområden för översvämning i topografiska sänkor*	35

* Stora osäkerheter i brist på detaljerad skyfallskartering

3.4 Miljö

3.4.1 Föroreningsspridning

När vattnet stiger och områden översvämmas kan avloppsvatten och kemikalier från marken och i grundvattnet spolats ut i vattnet. Högre vattenflöden kan också innebära att såväl äldre som nyare industriområden, reningsverk med mera översvämmas. Det leder till ”föroreningsstötar” som kan ge effekter på människor och växt- och djurliv.

Av Huddinges 265⁴ potentiellt förorenade områden riskerar 36 av de riskklassade områdena att påverkas av översvämning eller ras, skred och erosion. Av de 265 områdena har endast de riskklassade områdena analyserats⁵. Även delar av Mälarens vattenskyddsområde som normalt inte står under vatten riskerar att översvämmas genom höga vattenstånd i Mälaren eller vid skyfall. Det kan vara en risk att föroreningar sprids inom vattenskyddsområdet och till Mälaren eftersom även potentiellt förorenade områden finns inom dessa översvämningsområden.

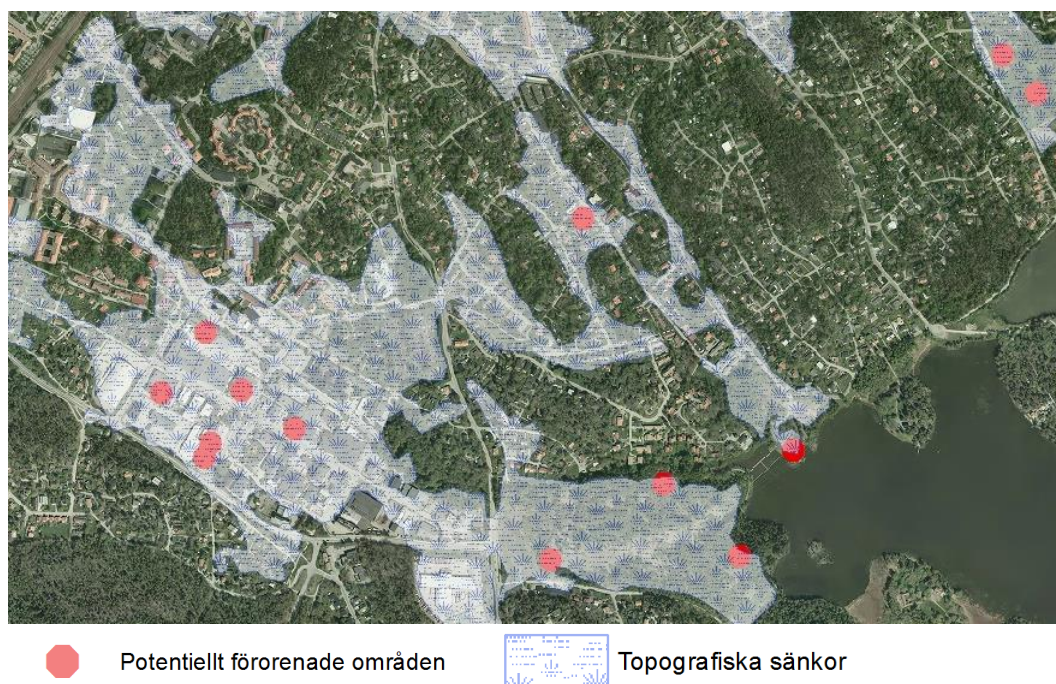
Delar av industriområdet i Länna med ett flertal potentiellt förorenade områden ligger i en topografisk sänka med översvämningsrisk och dessutom med närhet till Lissmåån och Drevviken. Ett annat exempel på en verksamhet som ligger i en topografisk sänka är återvinningscentralen i Trångsund. Denna placering av verksamheten kan utgöra en risk för spridning av föroreningar till omgivande områden vid kraftiga regn. Även Storängens industriområde innehåller ett antal riskklassade områden som riskerar att översvämmas, vilket skulle kunna innebära negativa konsekvenser för sjön Trehörningen, se Figur 6. Vid kommande exploatering kommer föroreningarna att hanteras varför detta bör utgöra en övergående risk. Kungens Kurva är ett annat förorenat område med potentiell risk.

I kommunens västra del mellan Hagaudd och Myrstuguberget finns ett 15-tal potentiellt förorenade områden, varav några före detta kemtvättar, längs med Albysjöns strand. Flera av dessa områden kan innebära risk för föroreningsutsläpp i samband med stranderosion eller höga flöden i Mälaren.

Effekter kopplat till förorenade områden i samband med översvämningar är svåra att förutse. Mer detaljerade analyser av respektive identifierat område behövs för att kunna bedöma konsekvenserna och därmed specificera eventuella åtgärder.

⁴ Det totala antalet potentiellt förorenade områden är bekräftade av Länsstyrelsen i deras remissvar till handlingsplanen.

⁵ Det bör poängteras att endast punktskikt för förorenade områden varit tillgängliga i analysen, inte hela utbredningsområdena, vilket gör att analysen sannolikt är underskattad.



Figur 6. Exempel på förorenade områden omkring Storängens industriområde. Till höger i bilden ses sjön Trehörningen.

3.4.2 Påverkan på naturmiljö

Det som också kan noteras från GIS-analysen är att av kommunens 14 naturreservat riskerar elva att översvämmas vid 100-årsflödet. Att ett naturreservat översvämmas behöver inte nödvändigtvis få så stora konsekvenser. Översvämningsar kan dock vara naturliga och vanligt förekommande i dessa områden.

3.5 Hälsa

3.5.1 Värmeböljor

I den senaste klimatanalysen från SMHI⁶ beräknas medeltemperaturen fram till år 2098 enligt RCP 8.5 öka med mellan cirka tre och fem till sex grader i Stockholms län jämfört med referensperioden 1961-1990. Jämfört med samma referensperiod beräknas längden på värmeböljorna öka med cirka tre till nio gånger beroende på klimatscenario.

Temperaturen väntas bli högre i tätortsmiljö än på landsbygden. Asfalt och andra hårdgjorda ytor har en bristfällig kyleffekt samtidigt som tät bebyggelse och mycket mänsklig aktivitet gör tätortsmiljöer extra sårbara för temperaturförändringar. Särskilt utsatta grupper är till exempel äldre och/eller sjuka människor. I hårt exploaterade områden finns en ökad risk för konsekvenser till följd av värmeböljor på grund av risken för att det bildas så kallade ”Urban heat islands”⁷. Anläggande av grönytor⁸ kan fungera temperaturreglerande och därmed förbättra lokalklimatet och minska sårbarheten i dessa områden. Det saknas dock underlag för att inom ramen för detta arbete analysera i vilken omfattning och i vilken grad som kommunen kommer att påverkas av högre temperaturer.

3.5.2 Påverkan på rekreationsområden

GIS-analysen visar att av kommunens 14 naturreservat riskerar elva att översvämmas vid 100-årsflödet. Detta kan göra att möjligheter till rekreation kan minska tillfälligt.

3.5.3 Smittspridning

Det saknas underlag för att inom ramen för detta arbete analysera i vilken omfattning och i vilken grad som Huddinge kommun kommer att påverkas av ökad smittspridning. I nedanstående punkter beskrivs i generella termer på vilket sätt klimatförändringar kan leda till ökad smittspridning.

- Temperaturökning kan leda till ökad smittspridning på badplaster eftersom det blir en längre badsäsong i och med högre temperatur.
- Djur- och marksmittämnen som kan påverka människor kan spolats ut i sjöar och vattendrag vid häftiga regn och översvämningar. Detta gör att människor kan drabbas av mag- och tarmbakterier, badsårsfeber och badklåda vilken orsakas av små larver som kan bildas i stora mängder vid högre vattentemperaturer.
- Ökad algblomning av blågröna alger vilket innehåller cyanobakterier, som producerar olika gift (toxin) vilka kan ge leverpåverkan, mag- och tarmbesvär eller påverka nervimpulserna till andningen.

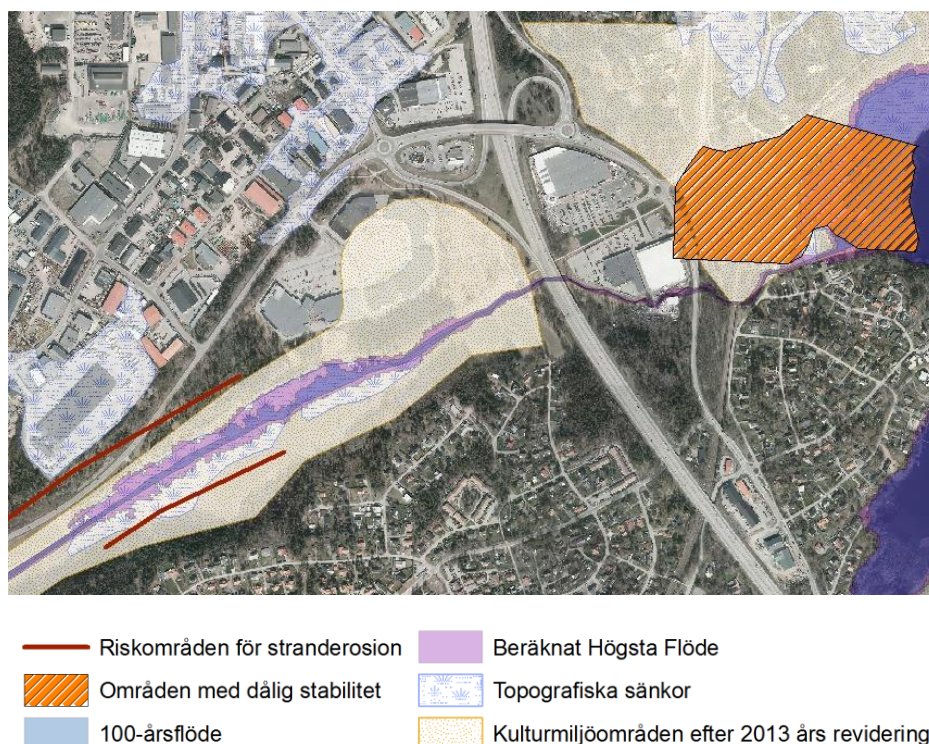
⁶ SMHI, 2015, Klimatologi Nr 21, Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier.

⁷ Urbana områden där det, på grund av mänskliga aktiviteter, är betydligt varmare än omgivningarna.

⁸ Exempel på grönytor är vegetation på tak (gröna tak), balkonger, uteplatser, väggar som vertikal grönska, träd, buskar och vegetationsklädda ytor längs gator som kan kombineras med omhändertagande av dagvatten.

3.6 Kulturmiljö

Kulturarvet är en resurs som inte är förnybar. Kulturella, sociala och ekonomiska fördelar som kulturmiljön tillhandahåller riskerar att gå förlorade till exempel i en översvämningssituation. Många historiska byggnader, platser och landskap har dock redan upplevt och överlevt stora variationer i det förflutna och kan visa motståndskraft inför framtida klimatförändringar. Lissma Gård och Länna Gård är exempel på två kulturmiljöområden som riskerar att påverkas av både översvämningar samt ras och skred. Risken för påverkan på Länna Gård visas i figur 7. Förändrad markanvändning är en aspekt som ökar osäkerheten vad gäller motståndskraften. Värdet och känsligheten hos kulturarv är också mycket platspecifika. Inom ramen för detta arbete har det inte funnits utrymme att analysera risker- och sårbarheter på en mer detaljerad nivå. Det är endast påverkan på kulturmiljöområden som har kunnat pekas ut i GIS-analysen (Tabell 4).



Figur 7. Länna Gård är ett exempel på ett kulturmiljöområde som riskerar att påverkas av både översvämningar samt ras och skred.

Tabell 4. Påverkan på kulturmiljö i Huddinge kommun.

Klimatpåverkan	Berörda kulturmiljöområden*
Översvämning vid både 100-årsflöde och beräknat högsta flöde	Vårby gård, Fittjanäset, Balingsholm, Ågesta-Orlångsjö, Sundby Gård, Stensättra, Björksättra, Djupån, Lissma Gård, Länna Gård, Mörtvik, Trångsunds Herrgård, Masmo, Hanveden, Vårby Källa, Mellansjö, Trehörningen, Balingsta
Riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet eller stranderosion	Vårby gård, Fittjanäset, Lissma Gård, Länna Gård, Östra Skogås, Mörtvik, Trångsunds herrgård, Masmo, Fullersta gård, Vårby källa, Myrstuguberget, Tingsvägen
Potentiella riskområden för översvämning i topografiska sänkor	Villor utmed Södertäljevägen, S:t Miakels kapell, Fridhem, Skogsäng, Trehörningen, Balingsholm, Ågesta-Orlångsjö, Sundby Gård, Stensättra, Lissma, Länna Gård, Östra Skogås, Mörtvik, Fullersta Gård, Kommunalvägen, Hörningsnäs, Hanveden, Östra Balingsnäs, Jakobslund, Centrala Stuvsta, Kolartorp, Kvarnberget, Tingsvägen, Gamla Stockholmsvägen, Balingsta, Huddinge Gymnasium

* Från 2013 års revidering av kulturmiljöinventeringen

3.7 Planerad bebyggelse och verksamheter

Huddinge kommun har en uttalad ambition att växa i takt med länet. Enligt översiktsplanen innebär det en befolkning på mellan 122 000 och 150 000 år 2030. Utbyggnadstakten kan bli i storleksordningen dubbelt så hög under förutsättning att beslut fattas om utbyggnad av Spårväg syd. Det finns också en ambition om fler arbetsplatser och det planeras för flera renodlade verksamhetsområden med olika karaktär. Vid planläggning av nya bebyggelse- och verksamhetsområden är det viktigt att förutom att ha en genomtänkt höjdsättning av markytor och säkra avrinningsvägar, säkerställa att dagvattenflödena inte ökar och därmed påverkar nedströms liggande områden. Ett sätt att göra detta är att hantera dagvattenfrågan i tidiga skeden samt göra övergripande dagvattenutredningar för större områden.

Exempel på utmaningar:

Flemingsberg - Påverkan vad det gäller transporter till och från området.

Kungens kurva - Begränsad kapacitet i dagvattenledningsnätet från Kungens Kurva där ny bebyggelse planeras.

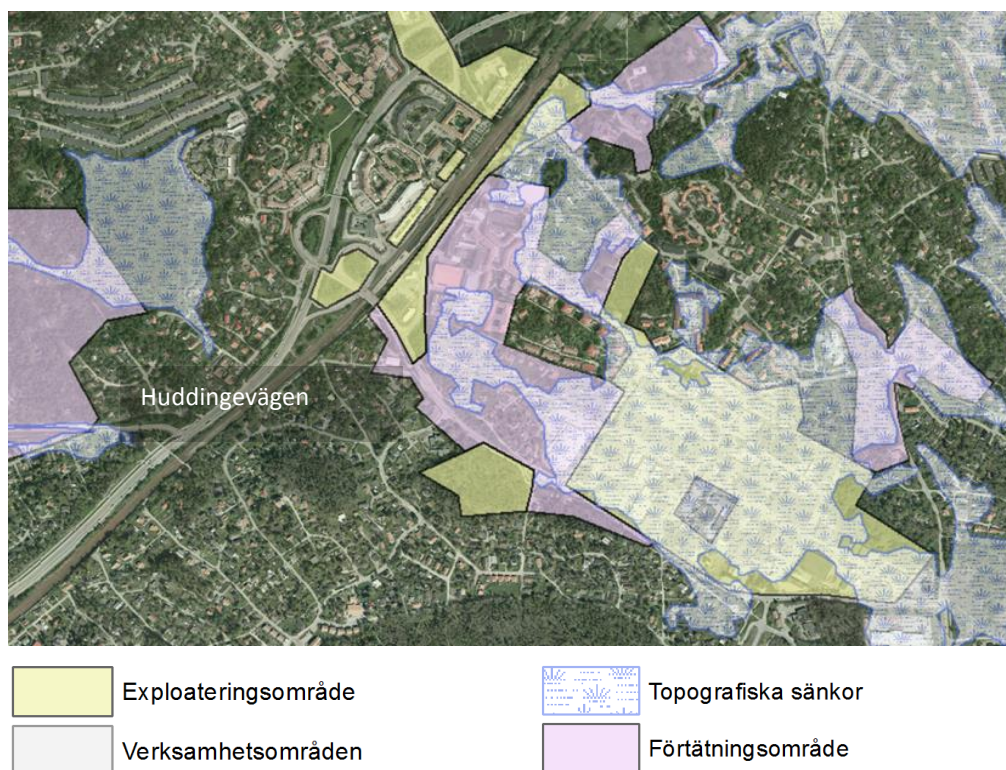
Länna industriområde - Begränsad kapacitet i dagvattenledningsnätet ut från Länna industriområde där mer hårdgjorda ytor tillkommer.

Storängen - Låglänt instängt industriområde i Storängen som nu omvandlas.

Vistaberg - Kommande exploateringsområdet Vista skogshöjd. Problem med dagvatten norr om Vistaberg.

Entré Skogås – Framtida verksamhetsområde beläget i topografisk sänka.

Ett exempel på framtida utbyggnadsområden lokaliserade i topografiska lågpunkter/sänkor visas i Figur 8. I Tabell 5 anges hur stort område av planerad bebyggelse och verksamheter i Huddinge kommun som kan komma att påverkas.



Figur 8. Exempel på framtida utbyggnadsområden lokaliserade i topografiska lågpunkter/sänkor kring Huddinge station.

Tabell 5. Påverkan på planerad bebyggelse och verksamheter i Huddinge kommun.

Klimatpåverkan	Förtätningsområde [ha]	Exploateringsområde [ha]	Verksamhetsområde [ha]
Översvämning vid ett 100-årsflöde*	0,2	0	0
Översvämning vid Beräknat Högsta Flöde*	0,5	0,1	0
Riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet	0	0,4	1,2
Riskområden för ras och skred på grund av stranderosion**	1,1	3,3	13
Potentiella riskområden för översvämning i topografiska sänkor***	52	39	35

*Sjöarna Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran saknar översvämningsskartering

**Karterat ett "buffertområde" på 100 m från strandlinjen

***Stora osäkerheter i brist på detaljerad skyfallsskartering

4 Genomförande och uppföljning

Handlingsplanen och dess åtgärder följs upp årligen. Uppföljningen bidrar med kunskap till dokumentet *PM planeringsförutsättningar*. I det årliga framtagandet av kommunens mål och budget ska åtgärder i handlingsplanen beaktas, bland annat genom en lägesbeskrivning i dokumentet *PM Planeringsförutsättningar*.

Kommunstyrelsens förvaltning är ägare av dokumentet och ansvarar för uppföljningen. I denna ingår bl.a. att följa upp hur åtgärder ska prioriteras eller om de ska omformuleras. Samtliga förvaltningar ansvarar för att handlingsplanen implementeras i respektive verksamhetsplan eller som en rutin i löpande arbete. Kommunstyrelsens förvaltning stöttar arbetet. Uppdatering av handlingsplanen sker vart 4:e år.

5 Åtgärder och prioriteringar

I detta avsnitt presenteras förslag till åtgärder som syftar till att minska de negativa effekterna av kommande klimatförändringar. Urvalet av åtgärder har gjorts med utgångspunkt i den analys av risker och sårbarheter som WSP genomfört. Åtgärderna tar sin utgångspunkt i de förslag till åtgärder som finns i Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys, Huddinge kommun. Dessa åtgärdsförslag har kompletterats med uppgifter som framkom vid diskussioner på en workshop samt med WSPs expertis inom området. Samtliga åtgärder har kategoriserats i ett ”systemområde” utifrån vilken del av samhället de berör främst, enligt definitioner i klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60. Därefter har åtgärderna prioriterats med hjälp av vid tidigare nämnd workshop, översiktlig ekonomisk konsekvensanalys samt WSPs expertis.

En modell har tagits fram för årlig prioritering, uppföljning och utvärdering av åtgärderna i åtgärdslistan (Tabell 6). Varje åtgärd har getts en prioritering (1-3) utifrån hur viktigt det är att komma igång med arbetet. För åtgärder som ges en hög prioritet (1-2) ställs högre krav på precisering av åtgärdens genomförande. I tabellen redogörs för definitionen av olika prioritetsnivåer samt vilka krav på aktiviteter som ställs för åtgärder på respektive nivå.

Ansvarsfrågan för klimatanpassning är komplex; det är många aktörer som påverkar, och påverkas av direkta och indirekta effekter som uppstår av att hantera de åtgärder som pekats ut i åtgärdslistan. För de högst prioriterade åtgärderna bör åtgärden specificeras tydligt samt ansvarig förvaltning pekats ut. För respektive åtgärd ges förslag på ansvarig förvaltning eller annan aktör.

Tabell 6. Förslag till prioritetsmodell för genomförande av handlingsplanen.

PRIORITET (1-3)	DEFINITION	AKTIVITET FÖR ÅTGÄRD
1	Existerande stora problem, arbete behöver påbörjas/intensifieras snarast.	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviteten specificerad • Projektledare satt • Budget/finansiering • Tidplan för genomförande • Metod för uppföljning specificerad, indikatorer/mål specificerade
2	Kan se effekter idag som kommer att eskalera enligt de modeller som finns. Arbete bör påbörjas inom de närmsta åren.	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviteten specificerad • Ansvarig förvaltning utpekad, • Starttid för aktiviteten satt
3	Framtida förväntade effekter som behöver beaktas.	<ul style="list-style-type: none"> • Årlig uppföljning och utvärdering • Ansvarig förvaltning utpekad

På nästkommande sidor redovisas åtgärder utifrån prioriteringsordning enligt ovan (Tabell 7 och Tabell 8).

Åtgärderna fokuserar till stor del på dagvatten, översvämning, ras och skred. Det beror på att det är inom dessa områden som det funnits underlagsmaterial tillgängligt för att analysera sårbarheter inom kommunen.

5.1 Prioriterade åtgärder kategori 1

Tabell 7. Prioriterade åtgärder i kategori 1, som kommunen själv har rådighet över.

ÅTGÄRD	SYSTEMOMRÅDE	ANSVAR/ TILLHÖRIGHET	PRIORITET (1-3)
Information internt i den kommunala organisationen samt information till kommunens invånare och näringsidkare om risker med ett förändrat klimat.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Kommunstyrelsens förvaltning, kommunikations-avdelningen/ samhällsbyggnadsavdelningen/ Sektionen för trygghets- och säkerhetsfrågor	1
Tydliggör krav på klimatanpassning vid planering av ny bebyggelse (placering och höjdsättning av bebyggelse, grönytor, vatten m.m.)	Människors hälsa, säkerhet och trygghet samt Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1
Skyfallsmodellering av hela kommunen i likhet med vad som redan är genomfört för t.ex. Stockholms Stad.	Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1
Utbeta en beredskapsplan för skogsbränder, översvämningar och andra extrema väderhändelser vilken tar hänsyn till klimatförändringar.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Kommunstyrelsens förvaltning, Sektionen för trygghets- och säkerhetsfrågor, Brandförsvaret	1
Tydliggör acceptabel risknivå när det gäller höga flöden och skyfall.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1
Implementera klimatanpassning i kommunens ordinarie verksamhet.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Samtliga förvaltningar, Kommunstyrelsens förvaltning stöttar och leder	1
Utföra översvämningskarteringar för ej karterade sjöar Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran samt ta fram förslag till åtgärder för att mildra effekterna.	Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1
Hantera dagvattenfrågor i tidiga skeden t.ex. i ÖP, FÖP, områdesprogram och se över hur det ska hanteras för att nå långsiktigt hållbar dagvattenhantering. Övergripande dagvatten-/grönstrukturutredningar bör göras för utvecklingsområden i Kungens Kurva, Flemingsberg, Huddinge Centrum samt Storängen.	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1
GIS-skikt och kartor som utgör underlag till denna rapport ska göras tillgängliga i kommunens kartsystem Solen.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet samt Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	1

Prioriterade åtgärder kategori 2 och 3

Tabell 8. Prioriterade åtgärder- kategori 2 och 3. Åtgärder med prioritet 2 och 3 är åtgärder som bör tas hänsyn till vid uppstart av nya projekt eller integreras i befintliga projekt där det är möjligt.

Åtgärder som kommunen själv har rådighet över markeras med ljusgrått och åtgärder som kommunen inte råder över markeras med mörkgrått.

ÅTGÄRD	SYSTEMOMRÅDE	ANSVAR/TILLHÖRIG HET	PRIORITET (1-3)
Klargör vilka åtgärder som behövs för att motverka temperaturhöjningar i befintliga, hårt exploaterade urbana miljöer för förbättrat lokalklimat. T.ex. ommålning av mörka ytor, solavskärmning, trädplantering, anläggande av dammar och fontäner samt fortsatt utveckling av fjärrkylennätet.	Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö, Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen	2
Inventering av kommunens samtliga vägtrummor och broar för att säkerställa att de är dimensionerade för framtida nederbörd samt ökad risk för erosion/skred p.g.a. ökade dagvattenflöden.	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation	Natur- och byggnadsförvaltningen	2
Detaljerade översvämningsskarteringar och analyser i områden med samhällsviktig teknisk infrastruktur ⁹ .	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation	Kommunstyrelsens förvaltning, samhällsbyggnadsavdelningen i dialog med objektsägare	2
Identifiera vilka områden som de transformatorstationer försörjer, där det enligt GIS-analysen finns risk för klimatpåverkan.	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation	Sektionen för trygghets- och säkerhetsfrågor	2
Dagens provtagningsprogram för badplatser utökas för att undvika framtida utbrott av t.ex. badsårsfeber och andra sjukdomar.	Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Natur- och byggnadsförvaltningen	3
Inledande utredningar för att säkerställa en pålitlig framtida dricksvattenförsörjning.	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation, Människors hälsa, säkerhet och trygghet	Stockholm Vatten	2
Verka för att kommunala byggnader (befintliga och nya) klimatanpassas (ex kylanläggningar, solavskärmning, grönytor, materialval).	Bebyggelse, byggnader och kulturmiljö	Huge Fastigheter samt övriga fastighetsbolag samt vid mark- och exploateringsavtal	3
Översyn av avloppsledningsnätet i kommunen i syfte att minska både mängden tillskottsvatten och bräddningar med avseende på risken för föroreningar i samband med bräddningar vid framtida höga flöden. Succesiv ökning av kapaciteten i befintliga dagvattensystem i samband med förnyelse och omläggning.	Tekniska försörjningssystem, infrastruktur och kommunikation	Stockholm Vatten	3

⁹ Här avses sådana tekniska system där ett bortfall av eller en svår störning i funktionen skulle innebära stor risk eller fara för befolkningens liv och hälsa eller samhällets funktionalitet.

6 Översiktlig kostnadsanalys

I detta avsnitt presenteras översiktliga kostnadsbedömningar för respektive åtgärd (Tabell 9 och Tabell 10) och identifierade potentiella konsekvenser av att inte genomföra åtgärderna. Det bör betonas att kostnadsbedömningen är en uppskattning. Kostnadsbedömningen har gjorts i dialog med Huddinge kommun tillsammans med WSPs omfattande erfarenheter av utredningar inom området. Uppskattade kostnader motsvarar framförallt inledande utredningar.

Handlingsplanens åtgärder berör olika nämnder och kommunala bolag. De är ansvariga för att åtgärderna arbetas in i respektive verksamhetsplan eller som en rutin i sitt löpande arbete. Kostnadsbedömningen för att genomföra åtgärderna har gjorts utifrån att det kommer att behöva avsättas medel för att starta processer och genomföra kompletterande utredningar. Flera av åtgärderna har bedömts som åtgärder som bör integreras i ordinarie budget då klimatanpassning bör ses som en integrerad del av verksamheten. För åtgärder som inte kan ske inom ordinarie budget får ekonomiska äskanden göras enligt ordinarie styrningsprocess.

Detaljerade projektplaner tas fram i ett senare skede där budget/finansiering av en prioritet 1-åtgärd bör sättas av ansvarig förvaltning/projektledare och samordnas med den ordinarie verksamhetsplaneringen.

6.1 Översiktlig kostnadsuppskattning för genomförande av åtgärder

Tabell 9. Översiktlig kostnadsuppskattning för genomförande av åtgärder i kategori 1. .
Åtgärder som kommunen själv har rådighet över markeras med ljusgrått och åtgärder som kommunen inte råder över markeras med mörkgrått.

ÅTGÄRD	PRIORITET (1-3)	UPPSKATTAD KOSTNAD
Information internt i den kommunala organisationen samt information till kommunens invånare och näringsidkare om risker med ett förändrat klimat.	1	100 000 - 300 000 kr
Tydliggör krav på klimatanpassning vid planering av ny bebyggelse (placering och höjdsättning av bebyggelse, grönytor, vatten m.m.)	1	Inom ordinarie budget
Skyfallsmodellering av hela kommunen (i likhet med vad som redan är genomfört för t.ex. Stockholms Stad).	1	200 000 kr
Utarbeta en beredskapsplan för skogsbränder, översvämningar och andra extrema väderhändelser vilken tar hänsyn till klimatförändringar.	1	300 000 - 500 000 kr
Tydliggör acceptabel risknivå när det gäller höga flöden och skyfall.	1	50 000 kr ¹
Implementera klimatanpassning i kommunens ordinarie verksamhet.	1	100 000 kr
Utföra översvämningskarteringar för ej karterade sjöar Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran samt ta fram förslag till åtgärder för att mildra effekterna.	1	200 000 - 300 000 kr
Hantera dagvattenfrågor i tidiga skeden (t.ex. i ÖP, FÖP, områdesprogram), för att nå långsiktigt hållbar dagvattenhantering. Övergripande dagvatten-/grönstrukturutredningar bör göras för utvecklingsområden i Kungens Kurva, Flemingsberg, Huddinge Centrum samt Storängen.	1	Inom ordinarie budget
GIS-skikt och kartor som utgör underlag till denna rapport ska göras tillgängliga i kommunens kartsystem Solen.	1	50 000

¹ Kostnaden avser utredning.

Tabell 10. Översiktlig kostnadsuppskattning för genomförande av åtgärder i kategori 2 och 3. Åtgärder som kommunen själv har rådighet över markeras med ljusgrått och åtgärder som kommunen inte råder över markeras med mörkgrått.

ÅTGÄRD	PRIORITET (1-3)	UPPSKATTAD KOSTNAD
Klargör vilka åtgärder som behövs för att motverka temperaturhöjningar i befintliga, hårt exploaterade urbana miljöer för förbättrat lokalklimat. T.ex. ommålning av mörka ytor, solavskärmning, trädplantering, anläggande av dammar och fontäner samt fortsatt utveckling av fjärrkylennätet.	2	100 000 kr
Inventering av kommunens samtliga vägtrummor och broar för att säkerställa att de är dimensionerade för framtida nederbörd samt ökad risk för erosion/skred p.g.a. ökade dagvattenflöden.	2	150 000- 250 000 kr/år ¹
Detaljerade översvämningskarteringar och analyser i områden med samhällsviktig teknisk infrastruktur.	2	100 000 kr per område
Identifiera vilka områden som de transformatorstationer försörjer, där det enligt GIS-analysen finns risk för klimatpåverkan.	2	Inom ordinarie budget
Dagens provtagningsprogram för badplatser utökas för att undvika framtida utbrott av t.ex. badsårsfeber och andra sjukdomar.	3	150 000- 250 000 kr/år
Inledande utredningar för att säkerställa en pålitlig framtida dricksvattenförsörjning.	2	250 000- 1 000 000 kr (SVABs budget)
Verka för att kommunala byggnader (befintliga och nya) klimatanpassas (t.ex. kylanläggningar, solavskärmning, grönytor, materialval).	3	Finansieras genom projekten
Översyn av avloppsledningsnätet i syfte att minska både mängden tillskottsvatten (felkopplat dag- och dränvatten, inläckande yt- eller grundvatten) och bräddningar med avseende på risken för föroreningar i samband med bräddningar vid framtida höga flöden.	3	Ingen tillkommande kostnad för kommunen

¹ Kostnaden uppskattas utifrån att det är ett kontinuerligt pågående arbete varvid åtgärder listas och prioriteras. Kostnader för åtgärder ingår inte.

6.2 Värdering av skadekostnader

I ett kostnads-nyttoperspektiv betraktas minskade risker för människa och miljö som nyttor. I detta avsnitt beräknas kostnader för de konsekvenser som antas uppstå om man inte vidtar några åtgärder för att klimatanpassa kommunen, så kallade skadekostnader. Den skadekostnad som beskrivs i detta avsnitt ska alltså ses som en kostnad som Huddinge kommun "besparas" genom att vidta åtgärder i enlighet med handlingsplanen.

Skadekostnaderna kan bestå av antingen värdet av det som skadas eller kostnaden för att återställa det skadade. Detaljnivån när det gäller att värdera olika typer av konsekvenser är till exempel beroende av lokala omständigheter, tillgång till data, erfarenhet, kunskap och forskning om översvämningar och ekonomiska effekter.

Inom ramen för denna studie har det inte varit möjligt att genomföra detaljerade och platsspecifika värderingar av konsekvenserna varför endast mycket översiktliga skadekostnader redovisas. Konsekvenserna redovisas kvantitativt så långt det är möjligt och övriga effekter beskrivs och bedöms kvalitativt.

Skadekostnader som beskrivs är:

- kostnader för akuta åtgärder
- skadekostnader kopplade till översvämningar
- skadekostnader kopplade till ras och skred
- skadekostnader kopplade till ökad temperatur

6.2.1 Kvantitativa skadekostnader

6.2.1.1 Kostnader för akuta åtgärder

Akuta åtgärder är de olika räddningsinsatser som behövs då en olycka inträffar. Ur ett kostnadsperspektiv rör det sig dels om direkta kostnader som uppkommer vid den operativa insatsen, dels om extra kostnader för personal och eventuella evakueringskostnader.

I en studie av kommuners kostnader för olika översvämningssituationer (WSP 2015) anges insatskostnader i samband med en större naturolycka till mellan cirka 300 000 kronor och upp mot 1 miljon kronor. Från studien framgår att kommunerna generellt har haft svårt att redogöra för de olika kostnaderna i samband med händelsen. Det torde vara självklart att översvämningar kan bli olika omfattande, och att insatskostnaden därmed kommer att variera. Det begränsade urvalet för studien gör att det inte går att dra några långtgående slutsatser när det gäller kostnader för akuta åtgärder utan siffran ska ses som ett exempel på insatskostnader i samband med översvämningar.

6.2.1.2 Återställandekostnader kopplade till översvämningar

Skador som kan uppkomma på grund av översvämningar är byggnader som behöver återställas, produktion som stannar av i industrianläggningar, vägar som blir obrukbara eller att teknisk försörjning av energi, vatten eller liknande inte når medborgare.

6.2.1.3 Återställande av byggnader

Det är främst topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på bebyggelsen. Från Tabell 1 går att utläsa att i områden med topografiska sänkor finns idag 2 055 bostäder, 2 964 övriga byggnader och 162 verksamheter/industrier. Förutom den befintliga bebyggelsen finns även planerad bebyggelse i områden som klassas som topografiska sänkor. Att avgöra hur många av byggnaderna som skulle drabbas av översvämning vid ett kraftigt regn är svårt då ingen detaljerad skyfallskartering finns att tillgå. Skadekostnaderna vad gäller byggnader har därför beräknats utifrån två olika räkneexempel. Dels utifrån att samtliga byggnader i hela Huddinge belägna inom område för topografiska sänkor drabbas vid ett och samma tillfälle. I det andra räkneexemplet har vi antagit översvämningar i topografiska sänkor i ett avgränsat område i närheten av Huddinge station. Uppgifter om hur många av bostäderna som utgörs av flerfamiljshus respektive villor saknas och då osäkerheterna är stora har vi valt att använda schablonkostnaderna för villor vilket är lägre än för flerfamiljshus. Skadekostnaden har sedan beräknats utifrån schablonkostnader, schabloner från SWECO (2012).

I det första räkneexemplet, det vill säga om samtliga byggnader som identifierats som belägna i topografiska sänkor inom kommunen skulle omfattas av skador till följd av skyfall, skulle de samlade återställandekostnaderna uppgå till drygt 148 miljoner kronor. Den uppskattade kostnaden för avbrott i produktionen skulle uppgå till 31 miljoner kronor.

Uppskattar vi istället kostnaderna kopplade till skyfall till ett avgränsat område, i det här fallet ett område runt Huddinge station, uppskattas återställandekostnaderna till knappt 35 miljoner kronor.

6.2.1.4 Avbrott i produktionen

En annan konsekvens vid översvämningar är att det kan bli avbrott i produktionen för de drabbade verksamheterna/industrierna. Drygt 160 verksamheter/industrier har identifierats i topografiska sänkor. Samma scenarios som för återställande av byggnader har använts för att beräkna skadekostnader för avbrott i produktionen. Kostnaden för avbrott i produktionen, har i likhet med beräkningen för återställande av byggnader, gjorts med schabloner hämtade från SWECOS rapport (2012). Kostnader för avbrott i produktion beräknas till knappt 4 miljoner kronor för det utvalda området.

6.2.1.5 Energiförsörjning

MSB har sammanställt effekter från översvämningar i Sverige 1910-2010 (MSB 2012). Översvämningar har gett skador på elverk, kraftledningar och transformatorstationer vilket har lett till strömavbrott och inneburit störningar i el-mobil-, data-och teletrafik.

41 berörda transformatorstationer har identifierats. Återställandekostnader för en transformatorstation uppskattas till ca 320 000 kronor (SWECO). De indirekta kostnaderna för dessa objekt är svåra att uppskatta då driftstopp för objekten sannolikt också inverkar på leverantörers eller kundföretag som inte själva är översvämmade.

6.2.1.6 Kommunalteknisk försörjning

När ett område drabbas av stora mängder regn riskas att ett stort antal källare drabbades av översvämning. Skadeärenden och självrisker i samband med översvämningar kan då uppgå till en ansevärd summa. Till det kommer kostnader för att hantera översvämningen och löpande åtgärder kopplat till översvämningen. Förutom att hantera akuta kostnader kan återställande av dricksvattenkvalitet uppgå till stora kostnader. I underlag till klimat- och sårbarhetsutredningen SOU 2007:60, uppskattades återställande av dricksvattenkvalitet, genom extra reningskapacitet i vattenverk till mellan 14-34 miljoner kronor i investeringskostnad (ej kolfilter) och cirka 13-18 miljoner kronor i driftskostnad, utifrån antagande om tre års utökad rening.

6.2.2 Kvalitativa skadekostnader

Med kvalitativa skadekostnader menas skadekostnader som det inte varit möjligt att kvantifiera.

Från GIS-analysen har 173 viktiga samhällsfunktioner i topografiska sänkor identifierats som riskerar att översvämmas vid kraftiga regn. Exempel på samhällsfunktioner som kan drabbas är förskolor, skolor, pumpstationer, sjukhus och transformatorstationer.

Översvämningars inverkan på allmännyttiga företag som el- och fjärrvärmeleveranser, vattendistribution, avloppssystem, avloppsrening och telekommunikation kan få långtgående konsekvenser. Hela områden kan lämnas utan grundläggande tjänster när viktiga objekt påverkas; och orsaka betydande direkta och indirekta effekter. Någon heltäckande kartläggning av påverkan på dessa funktioner har inte rymts inom ramen för detta uppdrag. Även påverkan på transportinfrastruktur kan få långtgående konsekvenser. Det vanligaste sättet att bedöma eventuella störningar av dessa tjänster är genom att identifiera och räkna mest sårbara punkter eller installationer av dessa system i potentiellt översvämmade områden.

På grund av de viktiga samhällsfunktionernas vitt spridda funktion är det svårt att göra en rättvis ekonomisk värdering.

6.2.2.1 Transportsystemet

Påverkan på vägar och järnvägar redovisas oftast genom att räkna längden på järnväg och väg som översvämmas. Kostnaden för återuppbyggnad kan uppskattas genom en närmare analys av vägnätet. Ännu vanligare är att översvämningar ger stora vattenmängder på begränsade områden och det orsakar stora problem för trafiken, men även för närliggande infrastruktur och jordbruksmark. Att förutsäga och sätta ett kvantitativt värde för de trafikförseningar som skulle uppstå i samband med översvämningar har inom ramen för denna studie inte varit möjligt att studera.

Endast kortare sträckor (< 0,5 km) befintlig och planerad spårbunden trafik finns i områden som riskerar att drabbas av översvämningar till följd av höga flöden i vattendrag och skyfall.

Av befintliga vägar finns det ca 100 km som är lokaliserade i topografiska sänkor, bland annat E4/E20 vid Kungens Kurva. Ett vägnät om ca 4 km planeras till topografiska sänkor, vilket skulle kunna leda till allvarigare konsekvenser i framtiden. Framförallt gäller detta en längre vägsträcka i Glömsta.

Även om sträckan är kort kan det bli betydande konsekvenser av en översvämning om den drabbar exempelvis järnvägen eller kollektivtrafikens stamnät. Så är till exempel fallet för om Nynäsbanan eller Nynäsvägen skulle drabbas av en naturolycka.

6.2.2.2 Ekologiska och sociala konsekvenser

I vilken mån naturområden är påverkade av en översvämningssituation beror både på översvämningens egenskaper till exempel längd, djup och kvalitet och salthalten i vatten som den period av året som översvämningen inträffar vinter, vår, sommar eller höst. Effekterna av översvämningar på vattenkvaliteten kan exempelvis bedömas både i form av potentiella föroreningskällor, såsom förorenade markområden, industriell verksamhet och förorenat vatten. Översvämningar och temperaturökning kan också påverka ekosystemen och de tjänster de tillhandahåller positivt till exempel genom att vissa arter gynnas.

Bedömningen av de ekologiska kostnaderna för miljöförstörelsen kompliceras av flera faktorer. Trots betydande framsteg i förståelsen av ekosystemets tjänster och de naturliga processer som ligger bakom dem är kunskapen om dessa komplexa system fortfarande ofullständig. När vattnet stiger och områden översvämmas kan avloppsvatten och kemikalier från marken att spolats ut i vattnet. Höga flöden kan också innebära att gamla och nyare industriområden, reningsverk med mera översvämmas. Det leder till ”föroreningsstötter” som kan ge effekter på människor och växt- och djurliv.

I Huddinge finns 36 förorenade områden som riskerar påverkas av översvämning, ras, skred eller erosion. Observera att endast punktskikt för förorenade områden varit tillgängliga i analysen, inte hela utbredningsområdena, vilket gör att analysen sannolikt är underskattad. Därutöver ligger återvinningscentralen i Trångsund som sorterar, krossar och omlastar avfall i en topografisk sänka.

När det gäller att bedöma de sociala konsekvenserna kopplat till en översvämning saknas det till stor del underlag. En social konsekvens som kan uppstå till följd av översvämningarna är att delar av kommunen kan bli isolerad i mer eller mindre grad. En annan social konsekvens, som dock är svår att bedöma, är översvämningens påverkan på människors känsla för trygghet kopplat till möjligheter till rekreation och hälsoeffekter när vattenmiljön påverkas.

6.2.2.3 Skadekostnader kopplade till ras, skred och erosion

Skador som kan uppkomma på grund av ras, skred och erosion liknar det skador som kan uppkomma till följd av översvämningar. Det kan vara byggnader som behöver återställas, produktion som stannar av i industrianläggningar eller vägar och järnvägar som blir obrukbara. Det saknas uppgifter om monetära värden för den här typen av skador.

I kommunen ligger 42 bostäder och 70 övriga byggnader i riskområden för ras och skred på grund av dålig markstabilitet, och 41 bostäder och 102 övriga byggnader i riskområden för stranderosion (observera att ett visst överlapp kan finnas). Mindre områden om enstaka hektar planeras också i riskområden.

En annan konsekvens av ras och skred är på samma sätt som för översvämningar eventuella avbrott i produktionen för de drabbade industrierna. Uppgifter om antal industrier som är i riskzonen för ras och skred saknas.

Kollektivtrafikens stamnät genom delar av Nynäsbanan öster om Länna och delar av Nynäsvägen ligger i områden med dålig markstabilitet och riskerar att drabbas av ras och skred. Stamnätet för kollektivtrafiken ligger även längs erosionslinjer och riskerar även ras och skred av den anledningen. Då dessa leder (både väg- och järnväg) är viktiga infarter mot Stockholm utan egentliga alternativ, åtminstone på järnvägssidan, skulle ett avbrott kunna leda till stora ekonomiska konsekvenser. Att uppskatta exakt hur stora de blir är dock komplext då många faktorer är avgörande (hur påverkar avbrottet, hur länge pågår avbrottet och så vidare).

6.2.2.4 Skadekostnader kopplade till temperaturökning

Skadekostnader kopplat till temperaturökning består främst av ökad risk för brand och hälsoeffekter till följd av värmeböljor. Inga analyser av detta har gjorts inom ramen för uppdraget varför skadekostnad inte kan uppskattas.

6.3 Översiktlig kostnadsnyttoanalys

Kostnaden för att utföra föreslagna prioriterade åtgärder är främst förknippade med utredningskostnader vilka till stor del bedöms kunna integreras i ordinarie verksamhet. Skadekostnaderna som kan uppstå till följd av påverkan av dagens och ett framtida klimat är sannolikt underskattade eftersom främst kostnader för översvämning analyserats. Dessa kostnader understiger enligt vår bedömning riskkostnaden för att inte vidta föreslagna åtgärder. När ytterligare utredningar är gjorda kan större kostnader och investeringar för åtgärder förväntas, vilket får kostnadsnyttobedömas i ett senare skede.

Genomförandekostnader av åtgärder, till exempel uppförande av översvämningsskydd, integrerade dagvattenlösningar bör vara en naturlig del av den kommunala planeringen. Dessa genomförandekostnader är därför inte med i kostnadsuppskattningen för klimatanpassningsplanen utan bör bedömas i det enskilda projektet. Genom att integrera klimatanpassningen i den kommunala planeringen minskar kostnaderna för beredskapsinsatser över tid.

7 Källor

IVL (2012) *"Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys i Huddinge kommun"*

MSB (2012) *"Översvämningar i Sverige 1901-2010"*, SOU 2007:60. Underlag till Klimat- och sårbarhetsutredningen. 2007.

MSB (2013). *"Översvänningskartering utmed Tyresån"* Rapport nr 3, 2013-05-24

SWECO Environment AB (2012) *"Kostnads-Nyttoanalys av åtgärder mot översvämningar och markföroreningar i Lindöområdet"*, 2012-10-08.

WSP (2015) *"Kommuners kostnader för översvämningar"*

8 Bilagor

8.1 Bilaga 1 Ingångsvärden till GIS-analys

De GIS-skikt som har analyserats redovisas i de två följande tabellerna. I Tabell 11 listas olika klimatpåverkansfaktorer. Översvämningsskikten som representerar dagens 50- årsflöde samt de klimatanpassade 100- och 200-årsflödena omfattar endast Tyresåns avrinningsområde, medan de övriga skikten även omfattar Mälarens avrinningsområde. Detta bedöms dock inte utgöra ett problem för analysen, eftersom de två översvämningsskikten som omfattar Mälarens avrinningsområde är beräknade på ett sådant sätt att vattenstånden under 100-årsflödet och det beräknade högsta flödet är lika med eller strax högre än de rekommenderade lägsta nivåerna för grundläggning vid nybyggnation i anslutning till Mälaren (1). Områden med risk för stranderosion är i det ursprungliga GIS-materialet representerat med linjer utmed en strandsträcka.

I den kvantitativa analysen har det expanderats till polygoner som sträcker sig 100 meter åt vardera håll från linjen. Avseende analys av risk för objekt och verksamheter i topografiska sänkor så är antalet riskobjekt mycket osäkert eftersom en riktig skyfallsanalys saknas. Kartering av topografiska sänkor kan både över- och underskatta risken för översvämningar till följd av ett skyfall.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps översiktliga översvämningsskartering, vilken utgör underlaget till klimat- och sårbarhetsanalysen för Huddinge kommun, omfattar inte hela Tyresåns sjösystem utan endast vissa delsträckor. Därmed omfattas inte förhållandena kring Trehörningen, Gömmaren, Kvarnsjön och Ådran eller marker uppströms Flemingsbergsviken. Detta innebär att bebyggda områden kring nämnda sjöar, t.ex. Huddinge centrum, Sjödalen och Glömstadalen inte har karterats. Likaså är fallet med den mer detaljerade översvämningsskarteringen utmed Tyresån.

Tabell 11. Studerade klimatpåverkansfaktorer och dess representationer i form av GIS-skikt.

Klimatpåverkan	GIS-skikt	Källa
Dagens 50-årsflöde	LstAB_Oversvamningskartering_stockholm_50_arsflode.shp	MSB
Dagens 100-årsflöde	LstAB100_Flow_areas.shp	IVL
Klimatanpassat 100-årsflöde	LstAB_Oversvamningskartering_stockholm_100_arsflode.shp	MSB ²
Klimatanpassat 200-årsflöde	LstAB_Oversvamningskartering_stockholm_200_arsflode.shp	MSB ²
Beräknat högsta flöde	LstAB10000_Flow_areas.shp	IVL ³
Områden med dålig stabilitet	LstAB_stabilitet_areas.shp	IVL ³
Områden med risk för stranderosion	Erosion_lines.shp	IVL ³
Lokala topografiska sänkor	Topo2_areas.shp	IVL ³

(1) Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren, 2015-03-05.

(2) Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Översvamningskartering utmed Tyresån, Rapport nr 3, 2013-05-24.

(3) IVL Svenska Miljöinstitutet, Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys Huddinge, 2012-04-17.

I Tabell 12 listas de verksamheter/områden som har analyserats i ljuset av ovan nämnda klimatpåverkansfaktorer. Samtliga GIS-skikt är mottagna av Huddinge kommun (4), förutom de fem skikten som beskriver riksintressen planerad respektive befintlig väg, riksintressen för spårtrafik, miljöfarlig verksamhet samt vattenskyddsområden och Natura 2000-områden vilka är hämtade via Geodataportalen (5). Potentiellt förorenade områden är manuellt digitaliserade med hjälp av data från Stockholms Länsstyrelse (6). Kartskiktet som beskriver de potentiellt förorenade områdena och dess placeringar är endast ett punktskikt och säger därmed ingenting om ett enskilt potentiellt förorenat områdes geografiska utbredning. Information om de två Seveso-anläggningarna är mottagen av Huddinge kommun (7).

Tabell 12. Analyserade verksamheter och dess representationer i form av GIS-skikt.

Verksamhet	GIS-skikt
Människor/fastigheter (Byggnader)	Byggytor_areas.shp
Människor/fastigheter (Bebyggelseyp)	BEBYGGELSE_areas.shp
Samhällsfunktion	Byggytor_areas.shp
Påverkan på elförsörjning	Byggytor_areas.shp
Markanvändning	Markskikt_areas.shp
Vägar	vaglank_lines.shp
Spårtrafik	Spår_lines.shp
Lokala områden med biotopskydd	Biotopskydd_areas.shp
Naturreservat	naturreservat_areas.shp
Riksintresse befintlig väg	Vagnat.shp
Riksintresse planerad väg	Planerat vägnät_lines.shp
Planerad kollektivtrafik	Stamnät för kollektivtrafik_lines.shp
Exploateringsområden	Exploateringsområde_areas.shp
Framtida bebyggelsereserv	Framtida bebyggelsereserv_areas.shp
Förtätningområden	Förtätningområde_areas.shp
Utredningsområden	Utredningsområde_areas.shp
Verksamhetsområden	Verksamhetsområden_areas.shp
Kulturmiljöområden från den senaste inventeringen 2013	Kulturmiljöområden13_areas.shp
Riksintresse transformatorstationer	Riksintresse Transformatorstation_points.shp
Kraftledningar i Huddinges översiktskarta	Kraftledning_lines.shp
Riksintresse kraftledningar	Riksintresse Krafledning_lines.shp
Riksintresse befintlig järnväg	Jarnvag.shp
Riksintresse planerad järnväg	Jarnvag_framtida.shp
Miljöfarlig verksamhet	SE.US.Miljöförvaltningsanläggningar.shp
Vattenskyddsområden	VSO_polygon.shp
Natura 2000 (art- och habitatdirektivet)	SCI_ej_alvar_rikstackande.shp
Natura 2000 (fågeldirektivet)	SPA_rikstackande.shp
Potentiellt förorenade områden	WMS_LST_wms_miljodata

(4) Huddinge kommun genom Katarina Frölander, mailkommunikation med WSP genom Anna Risberg mellan 2016-03-09 och 2016-03-17.

(5) Geodataportalen, <https://www.geodata.se/GeodataExplorer/> [2016-03-18].

(6) Länsstyrelserna, Länsstyrelsens WebbGIS, <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/> [2016-04-06].

(7) Huddinge kommun genom Ida Mattsson, mailkommunikation med WSP genom Anna Risberg mellan 2016-04-05 och 2016-04-15

