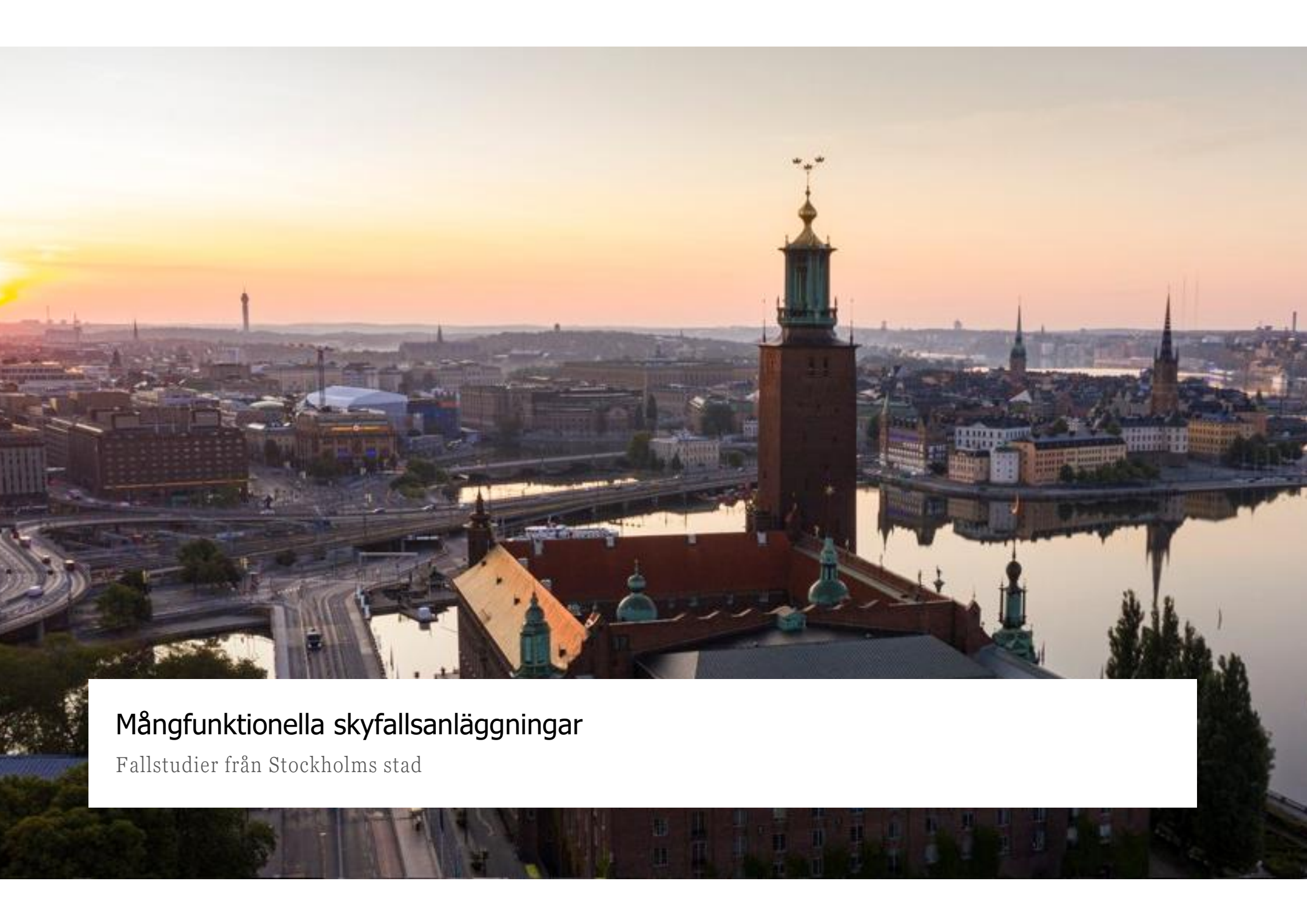




Mångfunktionella skyfallsanläggningar

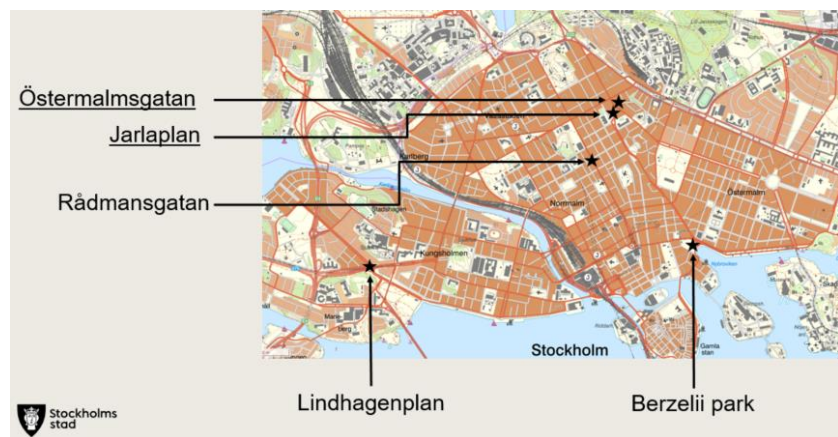
Fallstudier från Stockholms stad

I projektet Multifunktionell klimatanpassning i Samverkan (MuKliS) har Stockholms stad bistått med projekteringsunderlag och redovisning av planeringsprocessen av två mångfunktionella skyfallsåtgärder i tät stadsmiljö.

Staden har även varit involverad i arbete där samverkansmöjligheter, samfinansiering och låsningar i planering och genomförande av skyfallsanläggningar utretts i andra delar av MuKliS. I samband med detta arbete har flera ytterligare potentiella skyfallsåtgärder varit fokus för arbetet.

Studieobjekt i projektet

I projektet har totalt fem platser med olika skyfallsanläggningar studerats, se Figur 1 för en översikt av platserna.



Figur 1. Platser som ingått i MuKliS för skyfallsarbetet.

Två av dessa platser ingår i arbetspaket 3 om mångfunktionella skyfallsåtgärder (Östermalmsgatan och Jarlaplan) och övriga tre (Rådmansgatan, Lindhagenplan och Berzelii park) ingår främst i

arbetspaketen i MuKliS som berör samverkan och låsningar i klimatanpassningsarbetet, kostnadseffektivitet av åtgärder samt juridik kopplat till klimatanpassning.

Mångfunktionella skyfallsanläggningar - Jarlaplan och Östermalmsgatan

Både Jarlaplan (Figur 2) och Östermalmsgatan (Figur 3) är två projekt där skyfallshantering arbetats med utifrån ett perspektiv att fördröja så stora volymer vatten som möjligt. Man har arbetat efter principen att identifiera öppna ytor som lämpar sig för omvandling, vilket varit utmanande i tät city-miljö.



Figur 2. Skyfallsanläggning vid Jarlaplan. Övre bild visar nuläge och undre bild visar visionsbild. (Undre bild; Karavan Landskapsarkitekter).

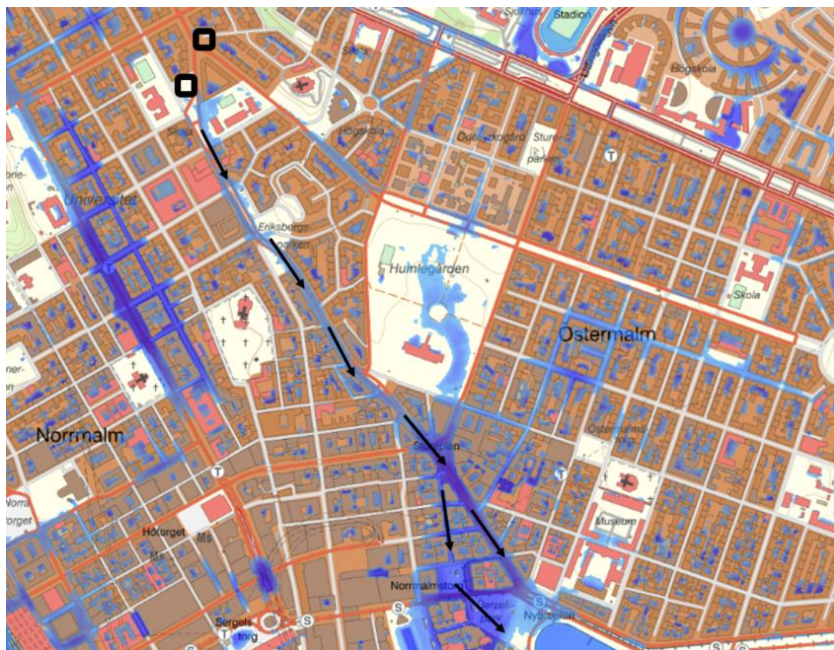


Figur 3. Skyfallsanläggning vid Östermalmsgatan. Ö.b. visar nuläge. M.b. och u.b. visar visionsbild (Sweco).

Skyfallsanläggningarna Jarlaplan och Östermalmsgatan ingår som pilotåtgärder i Stockholms stads arbete med att bygga mångfunktionella skyfallsanläggningar som ger ett större antal nyttor. Anläggningarna ämnar ge kunskapsunderlag om möjligheterna med att använda olika typer av konstruktionsmetoder och –material, samt hur planerings-, design- och entreprenadfasen genomförs.

Anläggningarna ligger inom ett större avrinningsområde som ingår som pilotområde i Stockholms stad, för *Åtgärdsplaner för skyfall* (se Figur 4). Pilotområdet valdes då flera kriterier som motiverar åtgärdsarbete uppfylldes, bl.a. att allvarlig risk för liv och hälsa samt skada på samhällsviktiga funktioner föreligger.

Ett av de större översvämningssområdena i Stockholms stad återfinns i detta område runt Birger Jarlsgatan – Norrmalmstorg - Berzelii park, vilket ligger nedströms om de två anläggningarna.



Figur 4. Pilotanläggningarna (svarta fyrkanter) med stråk där vatten rinner (svarta pilar) till nedströms översvämningsområde.

Då anläggningarna ligger inom ett område med höga krav på anpassning till kulturmiljö, relativt hög förekomst av ledningar under mark, välkända krav på driftsfunktioner såsom snöröjning och barmarkrenhållning, har projekten krävt en stor arbetsinsats i både planerings- och designfasen.

Väl efter att åtgärderna byggts kommer dock inte översvämningsrisken förändrats till noterbar del inom avrinningsområdet, annat än lokalt kring de två platserna. Detta beror på att magasineringsförmågan i anläggningarna är ytterst liten i relation till de volymer vatten som beräknas avrinna över mark vid ett skyfall. Det krävs en stor mängd anläggningar av

liknande funktion för att ge positivt utslag på riskreduceringen inom avrinningsområdet.

Däremot har projekten medfört stora vinster ur ett stadsutvecklingsperspektiv, då de två platserna får en anseelig ökning i attraktivitet, trygghet, vistelsevärden, med mera. Speciellt Östermalmsgatan förväntas även ge positivt bidrag till svalka under värmebölja, då ett större antal träd planteras inom ramen för åtgärden.

En slutsats som kan dras är att om syftet med liknande anläggningar är att magasinera skyfallsvatten, så torde andra alternativ som är enklare att genomföra finnas, och eftersökas. Som stadsutvecklingsprojekt med positivt bidrag till klimatriskarbete i staden, är dock anläggningarna mycket positivt bidragande och har gett ett stort mervärde.

Alternativa skyfallsanläggningar

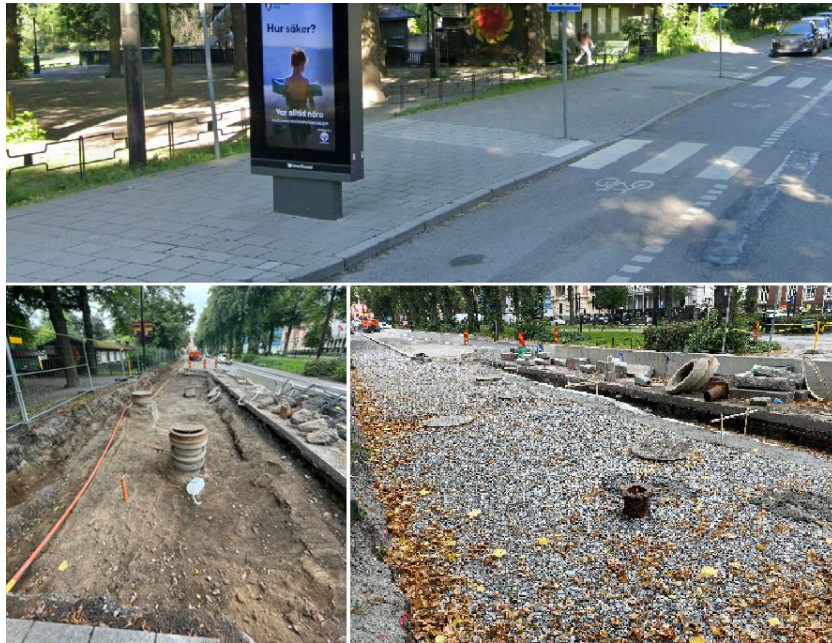
Ett problem med skyfalls- och mångfunktionella anläggningar kan upplevas vara att det inte finns en vedertagen metodik som är väl förankrad med drift och underhåll samt genomförbarhet i entreprenadskedet. Det medför att relativt höga kompetenskrav ställs på de personer som både ska planera, projektera men även bygga sådana lösningar. Det ställer även höga krav på den interna beställarorganisationen dels att tid finns för projektet, men även att rätt kompetens finns och att samordning genomförs.

Som ett alternativ till det som allmänt ses som "mångfunktionella" åtgärder, har Stockholms stad även arbetat med så kallad öppen överbyggnad och genomsläppliga slitlager, på försöksstadiet.

Öppen överbyggnad avser i realiteten samma funktion som en skelettjord, d.v.s. att vatten kan magasineras under marken i ett material med hög effektiv porositet. Genom att använda

genomsläppliga slitlager (t.ex. asfalt, marksten eller betongplattor) kan vatten ledas ned till överbyggnaden för magasinering.

Ett sådant pilotprojekt bedrivs på Karlavägen vid Humlegårdens norra sida, där gångbanan byggts om med denna metodik (se Figur 5).



Figur 5. Gångbana som renoverats och samtidigt byggts om med öppen överbyggnad och genomsläppliga slitlager. Ö.b. en del av sträckan innan renovering. N.b.v. visar urschaktad sträcka och n.b.h. visar samma område igenfyllt med öppen överbyggnad.

Det går att argumentera för att dessa typer av projekt även är mångfunktionella. På Karlavägen blir resultatet av projektet bl.a.:

- Ökad tillgänglighet till parken genom ny höjdsättning samt lägre tvärfall på gångbanan.

- Ökad infiltration till grundvatten i och med den nya konstruktionen
- Ökad tillgång till vatten för parkträden i anslutning till gångbanan
- Hantering av skyfallsvatten och dagvatten. Rening av dagvattenföroreningar till viss grad. Avlastning av VA-nätet.

Ovan är de funktioner som förstärkts eller helt tillkommit. Det finns sedan tidigare flera andra funktioner på platsen, och ingen av dessa har påverkats negativt av projektet i någon noterbar bemärkelse.

En stor fördel med projekt av denna typ är att planerings-, projekterings- och genomförandefasen kan vara mycket snabb och enkel, jämfört med många andra klimatanpassningsprojekt. Den tekniska lösningen för att magasinera vatten är även väldigt flexibel och kan anpassas efter respektive plats förutsättningar, utan att påverka helheten till betydande del. Det som är kostnadsdrivande i projekt som dessa är schaktarbeten, vilka kan anpassas i omfattning.

Detta projekt är återigen ett exempel på dedikerade anläggningar som reducerar översvämningsrisk främst i det omedelbara närområdet. För att uppnå större effekt på riskreducering vid skyfall krävs ett stort antal anläggningar med samma funktion.

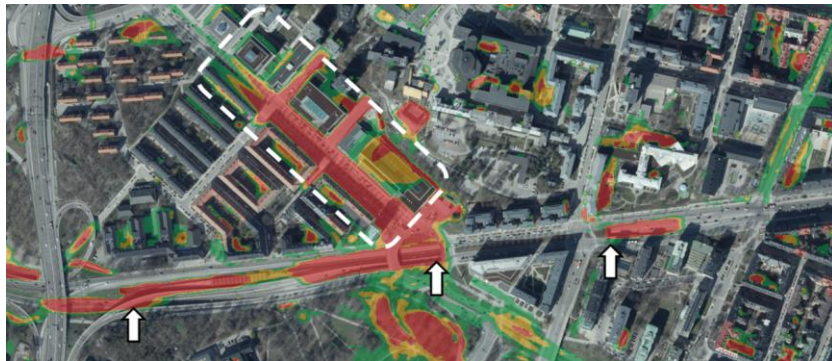
För att arbeta med renodlad riskreducering för skyfall finns dock ett flertal andra alternativa metoder, som Stockholms stad också arbetar med på utvecklingsstadiet.

Riskhantering vid skyfall – exempel Lindhagensplan

Stockholms stads skyfallsarbete kan delas in i flera skeden. På lång sikt handlar mycket av arbetet om anpassning till ett framtida klimat, och att anpassa stadsbyggnadsprocessen och underhållsarbetet i den befintliga staden utefter detta. På kort sikt finns även andra behov, till exempel hantering av särskilt allvarliga risker kopplade till översvämningar.

Lösningarna för att hantera de mest allvarliga översvämningsriskerna skiljer sig ofta från det långsiktiga arbetet, då det handlar om att skydda specifika funktioner och värden, och inte reducera översvämningsrisken generellt inom en större stadsdel.

Ett exempel på detta är de tunnlar och tråg som finns vid Lindhagensplan på Kungsholmen i Stockholm (se Figur 6), där både tunnelbanans samt Drottningholmsvägens tråg och tunnlar kan översvämmas vid kraftiga skyfall.



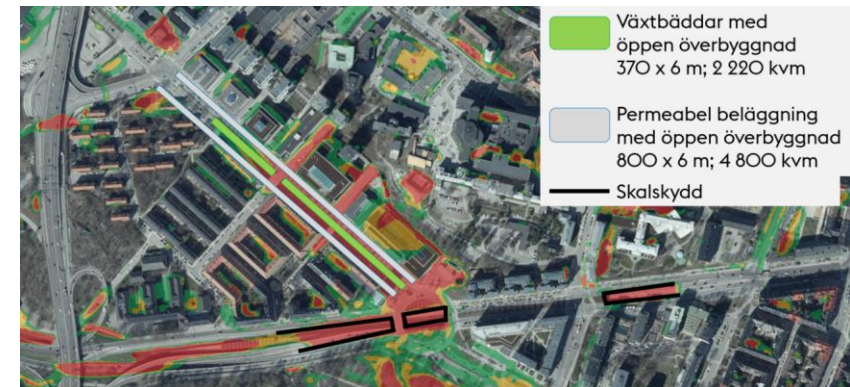
Figur 6. Översikt Lindhagensplan. Rött avser översvämningsdjup över 50 cm. Tunnelmynningar visas med vit pil. Inom vitt streckat område finns flera fastigheter som skadas.

Från ett verksamhetsperspektiv finns det flera aktörer som har behov att reducera översvämningsrisken inom detta område. Värt att poängtera här är dock att de olika aktörerna har behov av helt

olika typ av teknisk lösning för att uppnå skyddsnivån som eftersöks.

T.ex. har trafikförvaltningen och trafikkontoret ett behov att skydda tunnelsystemen som kan översvämmas, där enklaste lösningen för att göra det är att bygga en lägre mur ("skalskydd") runt cirkulationsplatsen och trågen på vardera sidan.

Fastighetsägare inom området har dock behov av att antingen anpassa sina egna fastigheter eller försöka reducera översvämningsrisken på gatan, vilket kan uppnås t.ex. genom att förstärka avledning från området eller arbeta med magasinering. Se Figur 7 för ett enklare exempel.



Figur 7. Exempel på potentiella åtgärder inom området.

Dessa två exempel på lösningar är dock inte gemensamma, eftersom "skalskyddet" inte bidrar positivt till någon annan fastighet än tunnelsystemet. Och även i de fall som åtgärder kan göras för att reducera översvämningsrisken genom magasinering och avledning, kan behovet av skalskyddet fortsatt finnas kvar, för att garantera att inga skador uppstår även under de allra mest extrema förutsättningarna. Frågan uppstår då vilka funktioner som ska skyddas och på vilket sätt, om behovet av den ena tekniska lösningen alltid finns kvar.

Denna varierande ”skyddsnivå” är en aspekt som ofta förbises i planeringsprocessen och i diskussioner mellan flera parter, tillsammans med det faktum att olika parter ofta har helt olika behov av tekniska lösningar och skydd.

Slutord

Klimatanpassning är en process som kräver mycket lång tid för att genomföras stadsövergripande. Det kan handla om en långsam omvandling av funktioner och konstruktioner till nya ändamål, eller tillägg av funktioner, som bäst görs i gemensam planering med periodiska underhållsarbeten och nya investeringar inom staden.

Det långsiktiga perspektivet ger utrymme för gedigen planering av bästa och mest kostnadseffektiva metod, där underhållsperspektivet kan lyftas in i klimatanpassningsarbetet. Kommunen har stora möjligheter att hitta anpassningar och möjligheter inom en lång rad av dess olika verksamheter.

För mer dedikerade projekt som direkt hanterar risker, finns inte samma möjlighet för en kommun att agera idag, då ansvaret för att skydda de värden som är utsatta hamnar på respektive fastighetsägare eller verksamhetsutövare. Inom detta område finns ett mycket stort behov av gemensam dialog och investeringar med andra parter, för att reducera klimatrisker. Samtidigt måste det tydligt fastslås att alla behovsägare inte kommer ha behov av samma skyddslösning eller skyddsnivå, varför dialogen kan kompliceras ytterligare.

Dessa aspekter är starka bidragande faktorer till varför klimatanpassningsarbetet måste byggas från grunden inom kommunen, där den övergripande verksamheten behöver stå i fokus och behovet av åtgärder i olika tidsperspektiv noggrant utreds.

Ytterligare information

Denna skrift har tagits fram inom VINNOVA-projektet Multifunktionell Klimatanpassning i Samverkan. Arbetet har utförts med stöd från Vinnova.

Kontakt

Jonas Althage, skyfallsstrateg Stockholms stad.

Jonas.althage@stockholm.se



Med finansiering av

VINNOVA
Sweden's Innovation Agency