

# Hållbar dagvattenhantering på kvartersmark

Identifiering av framgångsfaktorer i Danmark, Norge och Tyskland samt deras potential i Sverige

## Sustainable stormwater management on private properties

Identification of drivers in Denmark, Norway and Germany and their potential use in Sweden



Tove Wideqvist<sup>1</sup>, Linn Ihrefjord<sup>2</sup>, Johanna Sörensen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>tove.wideqvist@sweco.se

<sup>2</sup>linn.ihrefjord@wsp.com

<sup>3</sup>Avdelningen för teknisk vattenresurslära, Box 118, 221 00 Lund, johanna.sorensen@tvrl.lth.se

### Abstract

The combination of climate change and urban consolidation will lead to increased risk of pluvial flooding in urban environments. Sustainable stormwater management can decrease these risks by using measures for surface runoff to be detained locally, preferably through nature-based solutions. Private properties constitute about 70% of the land in Swedish cities and there is a lack of clear legislation as well as other incentives to increase the implementation of sustainable stormwater practices on such properties. The lack of space leaves Swedish municipalities with great challenges. This paper is based on a master thesis with the aim to identify policy instruments and other incentives that can be leveraged to increase the implementation of sustainable stormwater practices on private land. The study included 17 semi-structured interviews with academics, municipalities, consultants, utility providers and water organizations in Denmark, Norway and Germany. There were in total 19 identified drivers categorized as Legislative, Organizational, Economical, Knowledge-based and Socio-cultural. The potential use of the drivers in Sweden was investigated through a case study of Lund municipality. The drivers with the largest potential to be implemented in Lund municipality were Advisory and coordinating organizations, Solution-oriented people, Surface-based stormwater fees and the Stormwater three-step strategy. A combination of several identified drivers will likely have the greatest effect. The process will also require dedication and cooperation between all stakeholders.

**Keywords:** Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS), private land, property owners, policy instruments, climate change adaptation

### Sammanfattning

Klimatförändringar i kombination med förtätning kommer leda till ökad risk för översvämning i stadsmiljö. Hållbar dagvattenhantering kan bidra till att minska denna risk genom att dagvatten fördröjs så nära källan som möjligt, genom så kallade naturbaserade lösningar. Ungefär 70% av svenska städer utgörs av kvartersmark och det saknas såväl tydlig lagstiftning som incitament för ökad implementering av hållbara dagvattenåtgärder på denna marktyp. Platsbristen är en stor utmaning för svenska kommuner. Denna artikel bygger på ett examensarbete, vars syfte var att identifiera styrmedel och incitament som kan leda till ökad implementering av hållbara dagvattenåtgärder.

gärder på kvartersmark. Som en del av studien genomfördes 17 halvstrukturerade intervjuer med respondenter från akademi, kommun, konsult, VA-bolag och vattenorganisation i Danmark, Norge och Tyskland. Totalt identifierades 19 framgångsfaktorer i kategorierna styrning, organisation, ekonomi, kunskap och sociokulturellt. Framgångsfaktorernas relevans i Sverige förankrades genom en fallstudie i Lunds kommun. Där framkom det att framgångsfaktorerna informationspridande och samordnande organisationer, lösningsorienterade personer, ytbaserad dagvattentaxa samt trestegsstrategi hade störst potential att implementeras i Lunds kommun. En kombination av flera framgångsfaktorer väntas ge störst effekt. Arbetet med att implementera dessa kommer att kräva ett stort engagemang och god samverkan mellan inblandade aktörer.

## Introduktion

De pågående klimatförändringarna kommer leda till ökad nederbörd och ändrade nederbördsmönster. På grund av underdimensionerade dagvattensystem finns det risk för översvämningar, särskilt i områden med stor andel hårdgjorda ytor (Naturvårdsverket, 2023). Översvämningar kommer drabba hela samhället och påverka infrastruktur, naturmiljö och människors hälsa (Naturvårdsverket, 2024). Risken för extrema regn bedöms vara likartad i åtminstone hela södra Sverige (Bengtsson & Rana, 2014). Vidare är hållbar dagvattenhantering en viktig del i arbetet med klimatsäkring av städer. Hållbar dagvattenhantering innebär enligt Naturvårdsverket (2023) att ytligt avrinnande vatten fördröjs så nära källan som möjligt, fördelaktligen genom naturbaserade dagvattenanläggningar såsom gröna tak och dagvattendammar. Utöver ändrade förutsättningar till följd av klimatförändringarna försvårar förtätning dagvattensituationen ytterligare när andelen impermeabla ytor ökar (Berndtsson m.fl., 2019, Wihlborg m.fl., 2019).

Naturvårdsverket har nyligen finansierat en rapport inom forskningsprojektet Samverkan för hållbart omhändertagande av dagvatten och skyfall på kvartersmark, förkortat SODA. Projektet påbörjades 2019 med målet att öka implementeringen av hållbar dagvattenhantering på kvartersmark för ökad motståndskraft mot klimatförändringar (RISE, 2024). En forskningsrapport inom SODA anger att en stor utmaning i Sverige är att hitta utrymme för implementering av hållbara dagvattenåtgärder (Nordlöf m.fl., 2023). Ungefär 70% av marken i svenska städer utgörs av kvartersmark på vilken det inte finns något stöd i befintlig lagstiftning för att ställa krav på lokalt omhändertagande av dagvatten. Det här resulterar i

att svenska kommuner endast har ungefär 30% av stadens yta till förfogande för att hantera dagvattnet.

En lösning på platsbristen är att identifiera styrmedel och incitament som kan leda till ökad implementering av hållbar dagvattenhantering på kvartersmark. Anledningarna att kvartersmark inte redan används är kända sedan tidigare (Wihlborg m.fl., 2019). Exempelvis har forskningsprojektet SODA identifierat tre huvudsakliga barriärer och utmaningar: lagstiftning och möjlighet till kravställning, samordning i arbetet med dagvatten samt kunskap om dagvattenhantering (Nordlöf m.fl., 2023). SODA har också identifierat ett antal framgångsfaktorer för att överkomma dessa barriärer.

Som en utveckling på det arbete som redan görs i Sverige är det intressant att vidga perspektivet och dra lärdom av andra länders styrmedel och arbetssätt för ökad implementering av fördröjande dagvattenåtgärder på kvartersmark. Syftet med det här examensprojektet, som ett supplement till den pågående forskningsstudien StormMan vid Lunds universitet, var därför att identifiera faktorer som lett till ökad implementering av fördröjande åtgärder på kvartersmark i Danmark, Norge och Tyskland. Vidare syftade studien till att utreda framgångsfaktorernas relevans i Sverige med Lunds kommun som fallstudie. Ambitionen var att erbjuda en omvärldsbevakning åt svenska kommuner. De frågeställningar som utretts är följande:

- Vilka faktorer anses ha bidragit till ökad implementering av hållbara åtgärder för fördröjning av dagvatten på kvartersmark i Danmark, Norge och Tyskland?
- Vilka av de identifierade framgångsfaktorerna i Danmark, Norge och Tyskland har potential att implementeras i Lunds kommun?

Arbetet avgränsas till att studera länderna Danmark, Norge och Tyskland eftersom de har liknande geopolitisk kontext som Sverige. De aktörer som intervjuats i dessa länder var representanter från akademi, kommun, konsult, VA-bolag och vattenorganisation. Arbetet begränsas även till att undersöka framgångsfaktorer kopplat till juridiska styrmedel, ekonomiska incitament, organisatoriska strukturer, sociokulturella aspekter samt kunskaphöjning. Vidare utreds endast incitament för att öka användningen av dagvattenåtgärder med fördröjande funktion. Incitament för att förbättra rening av dagvatten har inte specifikt utretts. Däremot är många hållbara dagvattenåtgärder multifunktionella och har därför både fördröjande och renande funktioner. Slutligen avsåg arbetet studera hur hållbar dagvattenhantering kan öka på alla typer av kvartersmark bortsett från den som är avsedd för tekniska anläggningar.

Den här artikeln är en sammanfattning av ett examensarbete utfört vid Lunds Tekniska Högskola våren 2024. För mer utförliga beskrivningar av metod och resultat hänvisas till Ihreford och Wideqvist (2024).

## Metod

Studien utformades som en intervjustudie med en kompletterande litteraturgenomgång. Intervjuer genomfördes i Danmark, Norge och Tyskland. Totalt genomfördes 17 intervjuer av halvstrukturerad karaktär. En sammanställning av respondenterna visas i tabell 1. De identifierade framgångsfaktorerna kategoriserades utifrån ett ramverk skapat av Deely m. fl. (2020). Styrning handlar om olika sätt att ställa krav och reglera dagvattenhantering på kvartersmark. Det kan exempelvis handla om lagstiftningar och kravställningar i detaljplan. Organisation behandlar dels organisationer som arbetar med dagvattenhantering på kvartersmark, dels hur arbetet kan organiseras. Ekonomi innefattar ekonomiska styrmedel och incitament. Det kan handla om olika former av bidrag eller sätt att undvika höga kostnader. Kunskap handlar om att öka kunskapen om tekniska åtgärder hos exempelvis konsulter och byggherrar men också att öka kunskapen hos fastighetsägare om varför och hur de kan bidra. Sociokulturellt handlar om hur den generella uppfattningen om hållbar dagvattenhantering kan förändras. Resultaten från intervjustudien disku-

terades under en workshop med Lunds kommuns vattennätverk. I slutet av workshoppen fick deltagarna anonymt och individuellt välja de tre framgångsfaktorer de såg störst potential i för att leda till ökad hållbar dagvattenhantering på kvartersmark i Lunds kommun.

Tabell 1. Sammanställning av studiens respondenter.

Typ av aktör	Organisation/företag	Yrkesroll/professionell bakgrund
<b>DANMARK</b>		
Akademi	Köpenhamns universitet	Forskare inom SUDS
Kommun	Köpenhamns stad	Projektleddare inom klimatanpassning
VA-bolag	HOFOR	Miljöingenjör
VA-bolag	HOFOR	Miljöingenjör
Konsult	Ramböll	Landskapsarkitekt
Konsult	Ramböll	Miljöingenjör
Konsult	Niels Lützen, Landskapsarkitekter	Landskapsarkitekt
<b>NORGE</b>		
Kommun	Oslo kommun (f.d.)	VA-ingenjör
Kommun	Oslo kommun	Agronom och forskare
Kommun	Bærum kommun	Landskapsarkitekt och färskvatteneolog
Konsult	Asplan Viak	Landskapsarkitekt
Konsult	COWI	Klimat- och miljöplanläggare
<b>TYSKLAND</b>		
Vattenorganisation	Berliner Regenwasseragentur	Miljöingenjör och forskare
Vattenorganisation	Emschergerossenschaft	Ekolog
Vattenorganisation	Hochwasser Kompetenz Centrum	Geograf med fokus på skyfallshandling
Konsult	Sweco	VA-ingenjör
Konsult	Sweco	VA-ingenjör

## Resultat

Totalt identifierades 19 framgångsfaktorer i intervjustudien, dessa har sammanställts i tabell 2. I följande avsnitt presenteras de fyra verktyg och modeller deltagarna på workshoppen med Lunds kommuns vattennätverk, enligt svaren i det individuella for-

Tabell 2. Framgångsfaktorer identifierade under intervjustudien. Faktorer markerade med grått presenterades inte på workshopen med Lunds kommuns vattennätverk. Faktorer markerade med grönt är de som deltagarna på workshopen såg störst potential i för ökad hållbar dagvattenhantering på kvartersmark i Lunds kommun.

Styrning	Organisation	Kunskap	Ekonomi	Sociokulturellt
Krav på fördröjning	Informationsspridande och samordnande organisationer	Tillgänglig information online	Ytbaserad dagvattentaxa	Workshoppar
Avrinningskoefficient	Kartläggning av dagvattenanläggningar	Databas med lyckade projekt	Återbetald anslutningsavgift	Inspirera och informera grannar
Trestegsstrategi		Informationsmöten	Medfinansiering	Vattenmärke på fasaden
Blågrön faktor		Informationsbussar		Miljöcertifiering
Konkreta handlingsplaner				Lösningssorienterade personer

muläret, såg störst potential i. Dessa är markerade med grönt i tabell 2. Utifrån Lunds kommuns perspektiv ansågs dessa framgångsfaktorer mest intressanta. Eftersom förutsättningarna skiljer sig åt mellan svenska kommuner kan andra framgångsfaktorer ha större potential i andra delar av landet. För beskrivningar av övriga framgångsfaktorer hänvisas till Ihreford och Wideqvist (2024).

### Informationsspridande och samordnande organisationer

I denna studie intervjuades tjänstemän vid tre olika typer av vattenorganisationer i Tyskland: ett vattenråd, en dagvattenbyrå och ett kompetenscenter. De har alla skilda målsättningar, ansvar och arbetssätt, men vad de har gemensamt är att de arbetar med dagvattenfrågor på regional- och avrinningsområdesnivå. Kärnuppgifter för de olika organisationerna inkluderar uppsökande arbete för att kunna fokusera åtgärder där de gör störst nytta, samla och tillgängliggöra information om lagstiftning, ansvarsfördelning och tekniska lösningar samt direkt rådgivning till individuella fastighetsägare.

I Essen intervjuades en representant från vattenrådet Emschergenossenschaft om deras initiativ Klima.Werk. Organisationen är finansierad av de 17 medlemskommunerna och arbetar med att fördela ekonomiska medel inom området för effektiv och rättvis klimatanpassning. Eftersom Klima.Werk har en överblick över hela avrinningsområdet kan stödet och finansieringen riktas till de områden där den gör mest nytta. Exempelvis kan man finansiera åtgärder uppströms, där det generellt finns mer utrymme, för att skydda mer tät-

bebyggda områden nedströms från översvämningar. En annan viktig del av deras arbete är att skapa strukturer för utbyte av kunskap och ändra den allmänna synen på hållbara dagvattenåtgärder.

I Berlin intervjuades en representant från dagvattenbyrån Berliner Regenwasseragentur. Byrån är ett samarbete mellan Berlin stad och deras VA-bolag med syfte att uppmuntra hållbar dagvattenhantering genom informationsspridning och konsulttjänster. Byrån grundades 2018 som en del av ett politiskt beslut att intensivt utveckla och implementera åtgärder för decentraliserad dagvattenhantering i Berlin stad. Berlin har stränga krav gällande fördröjning på grund av dess känsliga vattencykel och byrån grundades för att hjälpa privata fastighetsägare att följa dessa krav.

I Köln intervjuades en representant från HKC, vilket är ett kompetenscenter med fokus på översvämningar. Syftet med organisationen är att hjälpa fastighetsägare att minska skadorna från översvämningar på deras fastigheter. De sammanför olika aktörer för att öka kunskap och medvetenhet kring holistisk hantering av översvämningrisk.

Av samtliga framgångsfaktorer som presenterades under workshopen med Lunds kommuns vattennätverk fick Informationsspridande och samordnande organisationer flest röster. Deltagarna fick frågan om vilka befintliga organisationer som skulle kunna arbeta med uppgifter liknande de tyska organisationernas. VA SYD var en av de organisationer som diskuterades flitigast. Gällande potentiella utvidgade uppgifter var ett förslag olika typer av informationsspridande och rådgivande arbete, vilket stämmer överens med Lunds kommuns åtgärdsplan. Där står det att VA SYD ska

informera och instruera fastighetsägare (Lunds kommun och VA SYD, 2018). Även på VA SYD:s hemsida beskrivs hur de redan idag arbetar informations- och kunskapsspridande (VA SYD, 2023). Behovet av en gemensam vision och strategi för Lunds kommun och VA SYD diskuterades under workshoppen, vilket också tas upp i Lunds kommuns dagvattenplan (Lunds kommun och VA SYD, 2018).

Vidare föreslogs en vidareutveckling av vattenrådets arbete. Eftersom vattenrådets ansvar främst berör landsbygden, hanterar de vanligtvis inte utmaningar i städerna, men detta kan ändras i framtiden om deras uppdrag utvidgas. Redan idag kan de verka samordnande på avrinningsområdesnivå, framför allt i arbetet med miljö kvalitetsnormerna men också med fördröjande åtgärder. Med ett samordnat arbete i hela avrinningsområdet skulle även prioritering, planering och genomförande av åtgärder i städer påverkas positivt.

### Lösningsorienterade personer

Lösningsorienterade och drivande personer pekades ut som en stor framgångsfaktor i tre intervjuer, vilket också nämns i vetenskaplig litteratur (Giner m.fl., 2019). Med lösningsorienterade personer syftas på individer som ser möjligheter och målinriktat arbetar för förändring. Ett konkret exempel gavs av en respondent som berättade om en jurist som identifierade nya juridiska möjligheter för Köpenhamns stad. Dessa verktyg blev avgörande i arbetet med dagvattenhantering och vände trenden från en kollektiv oro gällande juridiska tolkningar till ett mer optimistiskt arbetssätt. En respondent i Berlin gav ett annat exempel där en grupp av personer genom stort driv och engagemang motarbetade en styrningsrelaterad tillbakagång. När en ny föreskrift, förkortad BRE-Wa-BE, som ställer krav på 100% omhändertagande av dagvatten vid ny- och ombyggnation, trädde i kraft i Berlin 2018, mötte den motstånd, bland annat hos senatens byggnadskontor. Berlins dagvattenbyrå arbetade tillsammans med ett antal politiker uthålligt för att föreskriften skulle förbli. Efter ungefär två års tid hade den generella synen på föreskriften förändrats och den är sedan dess allmänt accepterad.

Framgångsfaktorn lösningsorienterade personer och olika former av kunskapsspridande arbete kom

mer vara en viktig del i arbetet med klimatanpassning, enligt deltagarna på workshoppen med Lunds kommun, som gav denna framgångsfaktor näst flest röster. Genom att öka medvetenheten och förståelsen för fördelarna med hållbar dagvattenhantering på flera nivåer i samhället är sannolikheten för en lyckad implementering större. Deltagarna på workshoppen visade medvetenhet och förståelse för framtida osäkerheter kring förutsättningar för dagvattenhantering. De förklarade att nya vägar och arbetssätt måste utformas och för att åstadkomma det behövs lösningsorienterade personer. Den här formen av medvetenhet inom kommunen är en viktig del i arbetet för en mer hållbar dagvattenhantering.

### Ytbaserad dagvattentaxa

Tre respondenter beskrev att dagvattentaxan i Tyskland är baserad på ansluten impermeabel yta. En respondent beskrev att det i Berlin stad dessutom ges avdrag på avgiften om dagvatten från tidigare anslutna hårdgjorda ytor istället hanteras lokalt, vilket är vanligt i Tyskland (Geyler m.fl., 2019). Som exempel i Berlin nämndes att installation av ett grönt tak på ett tidigare hårdgjort tak leder till reducerad dagvattentaxa med 50% för den aktuella ytan. Om hela fastigheten kopplas bort från det allmänna ledningsnätet behöver ingen dagvattentaxa betalas eftersom dagvatten från fastigheten inte längre belastar systemet. Även i Norge utreds förutsättningarna för att införa ytbaserad dagvattentaxa enligt respondenter från en norsk kommun. Miljödirektoratet, motsvarigheten till svenska Naturvårdsverket, gav i januari 2024 sitt förslag på en ny avgiftsmodell för dagvatten (Norsk Vann, 2024). Enligt förslaget ska dagvattentaxan bestå av en fast och en rörlig del där den rörliga ska bero på fastighetens belastning på det allmänna systemet. Fastigheter som anlägger lokala dagvattenåtgärder ska kunna undantas den rörliga delen av taxan. Myndigheten föreslår att dagvattentaxan ska kunna användas för att medfinansiera anläggningar på privat mark som bidrar till avlastning av det allmänna ledningssystemet.

Deltagarna på workshoppen såg god potential i ytbaserad dagvattentaxa och tillsammans med trestegsstrategin kom framgångsfaktorn ytbaserad dagvattentaxa på tredjeplats i röstningen. Även i svenska

P120 uttrycks kraften i en taxa baserad på belastning på nätet (Svenskt Vatten, 2021). Eftersom störst avrinning genereras från stora, hårdgjorda fastigheter är det ägare till sådana som har mest att vinna på att hantera dagvattnet inom fastigheten. De stora ekonomiska vinsterna som möjliggörs med ytbaserad dagvattentaxa för större fastigheter var tydlig i ett exempel från tyska Essen. Ett sjukhus i staden anlade åtgärder för att hantera allt dagvatten inom fastigheten. Redan första året efter bortkopplingen sparades 30 000 euro i dagvattentaxor (Zukunftsinitiative Klima.Werk/EGLV, 2024). Om dagvattentaxans utformning omarbetas i Lunds kommun, såväl som i andra svenska kommuner, skulle alltså goda förutsättningar för ökat lokalt omhändertagande av dagvatten, särskilt på stora fastigheter, skapas. En kombination av hög dagvattenataxa och flera möjligheter till att reducera densamma genom åtgärder på tomten, förväntas leda till decentraliserad hantering av dagvatten, dvs att dagvattnet hanteras lokalt på kvartersmark i högre grad (Geyler m.fl., 2019).

## Trestegsstrategi

Samtliga respondenter i Norge nämnde trestegsstrategin som en framgångsfaktor för ökat omhändertagande av dagvatten på kvartersmark. Strategin delar upp dagvattenhantering i tre olika nivåer baserat på tre olika dimensionerande regn, illustrerat i figur 1. En respondent från en norsk kommun beskrev att i det första steget ska små regnhändelser hanteras med naturbaserade lösningar, främst genom infiltration och avdunstning. Alternativt kan vattnet lagras för exempelvis bevattning. Steg två handlar om något intensivare regnhändelser där fördröjande åtgärder ska implementeras, även här med naturbaserade lösningar i första hand. I det tredje steget hanteras extrema regnhändelser där skyfallsstråk på ett säkert sätt ska avleda vattnet för att minimera skada.

Steg 1 och 2 är markägarens ansvar att hantera lokalt och för steg 3 är det kommunens ansvar att skapa säkra skyfallsstråk. Varje kommun kan själva avgöra vilka dimensionerande regn de väljer för varje steg och därför skiljer det sig något. Ett exempel är Oslo kommun där steg 1 innebär att 95% av ett 1-årsregn ska hanteras inom fastigheten. Steg 2 dimensioneras med ett klimatkompenserat 5-årsregn och steg 3 med ett

klimatkompenserat 100-årsregn. Ett annat exempel är Bærums kommun där den dimensionerande regnet för steg 2 ändrats från ett 20-årsregn till ett 5-årsregn. Anledningen till ändringen var att främja öppna dagvattenanläggningar som genererar fler ekosystemtjänster.

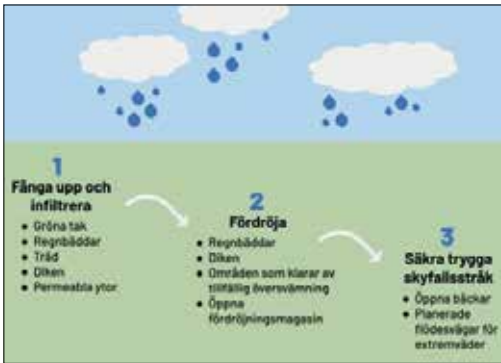
Trestegsstrategin har varit vägledande vid ny- och ombyggnation i ett flertal norska kommuner. Sedan 1 januari 2024 är trestegsstrategin även inskriven i norska motsvarigheten till plan- och bygglagen (PBL), något fyra respondenter i Norge poängterade. Enligt norska PBL ska byggherrar numera utföra åtgärder för att dagvatten ska infiltreras och fördröjas i enlighet med trestegsstrategin. Byggherrar ska i första hand följa dimensioneringskrav skrivna i lokala områdesplaner. Om inte planer av de slagen innehåller krav för dagvattenhantering ska kraven i Byggteknisk föreskrift TEK17 följas (Direktoratet for Byggkvalitet, u. å.). Enligt föreskriften ska dagvatten i första hand hanteras lokalt med naturbaserade lösningar och dagvattenanläggningar ska dimensioneras för ett klimatkompenserat 100-årsregn.

Ändringen av norska PBL innebar även att kommuner gavs möjlighet att ställa krav i befintlig bebyggelse. Exempelvis beskrev respondenter från Bærums kommun att kommuner nu kan expropriera privat mark för att konstruera en allmän dagvattenanläggning, som en översvämningssvåg. Kommunen måste i dessa fall ta ansvar för drift och underhåll för anläggningen. Kommunen kan även kräva att nödvändiga åtgärder görs på en privat fastighet om dagvatten avleds och kan orsaka skada på en grannfastighet. Vidare kan kommunen kräva åtgärder på privata fastigheter för att förhindra skada eller betydande olägenhet för person, miljö eller egendom under tre förutsättningar: risken för skada eller olägenhet måste kunna bevisas, åtgärden måste vara nödvändig och får inte medföra en oproportionellt stor kostnad.

Lunds kommuns vattennätverk såg flera fördelar med trestegsstrategin. De såg styrka i att den är enkel att förstå och att den fångar upp flera olika aspekter kring ansvarsfördelning. Deltagarna diskuterade att strategin skulle kunna implementeras som en riktlinje relativt enkelt, istället för ett striktare lagkrav som skulle kunna möta större politiskt motstånd. Där emot påpekade deltagarna att strategin skiljer sig mycket från hur Lunds kommun arbetar i nuläget och

att implementera den fullt ut skulle vara resurs- och tidskrävande.

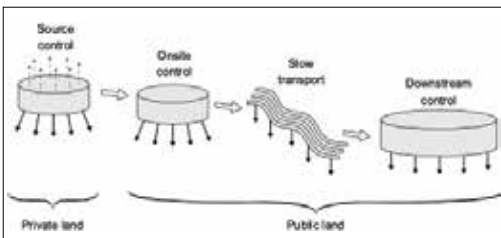
I mångt och mycket liknar trestegsstrategin Peter Stahres beskrivning av hur man kan hantera dagvatten (figur 2), nämligen att använda små anläggningar såsom gröna tak, regntunnor och infiltrationskammare på kvartersmark, medan avledning och större fördröjningsanläggningar såsom svackdiken, dammar, och våtmarker placeras nedströms på allmän platsmark (Stahre & Geldof, 2003; Stahre, 2008). En skillnad är dock att trestegsstrategin tydligare skiljer mellan vilka regn som det är rimligt att dimensionera för i varje steg och strategin framhäver extremregn på ett annat sätt än vad Stahre gjorde i sin modell. Trestegsstrategin hanterar också ansvarsfördelningen i dagvattenfrågan.



Figur 1. Illustration av trestegsstrategin.

### Analys och diskussion

Många personer som kontaktades i samband med intervjustudien ansåg inte att hållbar dagvattenhantering på kvartersmark föll inom deras ansvarsområde eller expertis. Trots ett intresse för ämnet och expertkunskap inom dagvattenhantering och klimatanpassning var många tveksamma till att diskutera



Figur 2. Peter Stahres kategorisering av anläggningar för hållbar dagvattenhantering (från Sörensen, 2018, efter Stahre & Geldof, 2003 och Stahre, 2008).

anläggningar på specifikt privat mark. Denna tveksamhet har här tolkats som att ingen organisation har ett tydligt ansvar för dagvattenhantering på kvartersmark och att frågan faller mellan stolarna. Bristen på känsla av ägandeskap ger en indikation till varför frågan inte får större uppmärksamhet. Under intervjuerna var det även vanligt att respondenterna endast var bekväma med att svara på några av frågorna. Ingen ensam typ av aktör var insatt i både tekniska riktlinjer, juridiska och ekonomiska styrmedel, lyckade exempel på projekt samt kunskaphöjande och informations-spridande kampanjer. Vikten av samarbete för att komma fram till en gemensam vision blir därmed tydlig.

Respondenterna, deltagarna på workshoppen och tidigare forskning (se t.ex. Wihlborg et al., 2019) framhåller att en kombination av flera framgångsfaktorer kommer att krävas för att förändra det system vi har idag. Ekonomiska incitament och juridiska styrmedel är kraftfulla, men kan bli verkningslösa utan kunskap och sociokulturella faktorer såsom en vilja att förändra. I Tyskland har kombinationen av ett styrande, ett ekonomiskt och ett organisatoriskt verktyg varit nyckeln till framgång. Krav på fördröjning riktas mot nybyggnation, ytbaserad dagvattentaxa används som incitament i befintlig bebyggelse och informations-spridande och samordnande organisationer hjälper inblandade aktörer med förändring.

Avslutningsvis finns goda möjligheter för ökad implementering av hållbara dagvattenåtgärder på kvartersmark i Sverige. Tillgängliggörandet av kvartersmark ger kommunerna bättre förutsättningar att anpassa tätorter till det förändrande klimatet och därigenom minska risken för skada på människa, samhälle och miljö. Studien har identifierat flera verktyg och arbetsmodeller som har lett till ökad implementering av hållbara dagvattenåtgärder på kvartersmark i Danmark, Norge och Tyskland. I en väl genomtänkt kombination har dessa framgångsfaktorer god potential att leda till en positiv förändring också av svensk dagvattenhantering. Genom att lyfta blicken och undersöka hur andra länder arbetar för att överbrygga befintliga barriärer går det att finna väletablerade koncept och nya vägar framåt för svensk dagvattenhantering. Det här ger goda förutsättningar för ett mer hållbart Sverige.

## Referenser

- Bengtsson, L., & Rana, A. (2014). Long-term change of daily and multi-daily precipitation in southern Sweden. *Hydrological Processes*, 28(May 2013), 2897–2911. <https://doi.org/10.1002/hyp.9774>
- Berndtsson, R., Becker, P., Persson, A., Aspegren, H., Haghigatafshar, S., Jönsson, K., Larsson, R., Mobini, S., Mottaghi, M., Nilsson, J., Nordström, J., Pilesjö, P., Scholz, M., Sternudd, C., Sörensen, J. och Tussupova, K. (2019). Drivers of changing urban flood risk: A framework for action. *Journal of Environmental Management* 240, s. 47–56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.03.094>
- Deely, J., Hynes, S., Barquin, J., Burgess, D., Finney, G., Silió, A., ... & Ballé-Béganton, J. (2020). Barrier identification framework for the implementation of blue and green infrastructures. *Land Use Policy*, 99, 105108. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105108>
- Direktoratet för Byggekvalitet (u. å.). Byggteknisk forskrift (TEK17) med vägledning. <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/15/iii/15-8>
- Geyler, S., Bedtke, N., & Gawel, E. (2019). Sustainable stormwater management in existing settlements—municipal strategies and current governance trends in Germany. *Sustainability (Switzerland)*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/su11195510>
- Giner, M. E., Córdova, A., Vázquez-Gálvez, F. A., & Marruffo, J. (2019). Promoting green infrastructure in Mexico's northern border: The Border Environment Cooperation Commission's experience and lessons learned. *Journal of Environmental Management*, 248(May), 109104. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.005>
- Ihrefjord, L och Wideqvist, T (2024). Hållbar dagvattenhantering på kvartersmark. Examensarbete, Lunds universitet. Lunds kommun och VA SYD (2018). Dagvattenplan. Lund
- Wihlborg, M., Sörensen, J., & Alkan Olsson, J. (2019). Assessment of barriers and drivers for implementation of blue-green solutions in Swedish municipalities. *Journal of Environmental Management*, 233(March 2019), 706–718. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.12.018>
- Naturvårdsverket (2023). Dagvattenhantering i befintlig bebyggelse. <https://www.sverigesmiljomal.se/etappmalen/dagvattenhantering-i-befintlig-bebyggelse/> [Hämtad: 2024-04-15].
- Naturvårdsverket (2024). Klimatförändringarnas effekter i Sverige. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/klimatet-i-framtiden/effekter-i-sverige/> [Hämtad: 2024-02-09].
- Nordlöf, B., Ekholm, H. M., Sörelius, H., Stenvall, B. och Farquharson, L. (2023). Utmaningar och framgångsfaktorer för dagvattenhantering på kvartersmark - Erfarenhetsåterföring från kommuner och kommunala bostadsbolag. 2023:106. RISE.
- Norsk Vann (2024). Synspunkter på Miljødirektoratets forslag til nytt overvannsgebyr. <https://norsk vann.no/miljodirektoratet-foreslar-nytt-overvannsgebyr-vi-onsker-dine-innspill/> [Hämtad: 2024-04-24].
- RISE (2024). Samverkan för hållbar dagvatten- och skyfallshantering på kvartersmark. <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/projekt/samverkan-for-hallbar-dagvatten-och-skyfallshantering-pa-kvartersmark> [Hämtad: 2024-04-17].
- Stahre, P. (2008). Blue-green fingerprints in the city of Malmö, Sweden: Malmö's way towards a sustainable urban drainage. Malmö: VA SYD. [https://www.vasyd.se/-/media/Dokument\\_ny\\_webb/Dagvatten/Dagvatten--och-%C3%B6versv%C3%A4mningsplaner/BlueGreenFingerprintsPeterStahrewebb.pdf](https://www.vasyd.se/-/media/Dokument_ny_webb/Dagvatten/Dagvatten--och-%C3%B6versv%C3%A4mningsplaner/BlueGreenFingerprintsPeterStahrewebb.pdf)
- Stahre, P., & Geldof, G. D. (2003). New Approach to Sustainable Stormwater Planning. Malmö: International Green Roof Institute
- Swenskt Vatten. (2021). P120: VA-taxa. Stockholm: Svenskt Vatten AB.
- Sörensen, J. M. L. (2018). Urban, pluvial flooding: Blue-green infrastructure as a strategy for resilience. Doktorsavhandling, Lunds universitet. <https://lup.lub.lu.se/search/publication/c1bcbc3a-d0aa-416c-9608-4a61f2ff13e4>
- VA SYD (2023). Dagvatten. <https://www.vasyd.se/Artiklar/Dagvatten> [Hämtad: 2024-04-12].
- Zukunftsinitiative Klima.Werk/EGLV (2024). PROSPER-HOSPITAL. <https://www.klima-werk.de/klimaprojekte/prosper-hospital.html> [Hämtad: 2024-04-28].

# Nästa nummer av tidskriften Vatten kommer ut 15 december

I tidskriften publicerar vi tekniska och vetenskapliga artiklar och notiser med bred täckning av vattenområdet. Skicka din artikel eller idé till redaktören: [johanna.sorensen@tvrl.lth.se](mailto:johanna.sorensen@tvrl.lth.se).

Läs mer om hur man gör på vår hemsida  
[www.foreningenvatten.se/instruktioner-for-forfattare](http://www.foreningenvatten.se/instruktioner-for-forfattare)