

# Effektiv vattenanvändning i hushåll

## Principer, tillvägagångssätt och verktyg för kommuner

---

*Efficient water use in households*  
Principles, approaches and tools for municipalities

Maja Andersson

Handledare, Stefan Anderberg  
Examinator, Sara Gustafsson

# Sammanfattning

I Sverige har vattenresurserna länge varit rikliga och vattenanvändningen i hushåll länge inte haft någon annan begränsning än sunt förnuft. Temporärt har vattenbrist i områden runt om i landet på senare år förordat bevattningsförbud och insatser för att begränsa uttaget från allt fattigare vattenkällor. Med dagens urbanisering, som förflyttar uttaget som tidigare varit spritt över olika vattentäkter på landsbygden till gemensamma källor, har behovet av åtgärder för att säkra en trygg vattenförsörjning ökat ytterligare. I Sverige faller en stor del av ansvaret på kommunerna enligt Lagen om Vattentjänster och eftersom 75 % av det kommunala vattnet går till hushåll har vattenanvändningen i bostäder blivit en allt mer intressant sektor att studera. Det finns idag gott om litteratur och tips på åtgärder som invånarna själva kan genomföra i sina hushåll men desto mindre underlag för hur kommuner kan stödja och utveckla förutsättningarna för att dessa åtgärder genomförs. Exempelvis kan privatpersoner ta kortare duschar och installera adaptrar som gör kranar mer snålspolande men den stora frågan är *om* och *hur* kommuner kan driva på sådana åtgärder. Denna studie syftade till att fylla det kunskapsgap som råder på hur kommuner kan bidra till en utveckling i rätt riktning och vilka möjligheter eller utmaningar som kantar det potentiella arbetet.

Målet med studien var på så sätt att utveckla en portfolio av åtgärder som kommuner kan nyttja för verksamhetsplanering men också att utarbeta och diskutera viktiga hållpunkter och valmöjligheter som kommuner behöver ta hänsyn till när de väljer bland åtgärderna. Studien tog sig an problemställningarna med förhållningssättet att vattenanvändningen i hushåll är resultatet av en mängd olika faktorer i det system som består av det omgivande samhället, bostaden och individerna som använder vatten. För att ta så stor hänsyn som möjligt till de olika förändringmöjligheterna i systemet applicerades två tillvägagångssätt, eller så kallade, top-down och bottom-up perspektiv. Det första innebar en granskning av tillgängliga verktyg för kommuner att styra med och det senare en utredning om vilka hinder och drivkrafter som finns på hushållsnivå och som dessa verktyg kan behöva förhålla sig till.

Med hjälp av litteratursökning och intervjuer med privatpersoner, bostadsrättsföreningar, bostadsbolag och en kommunalt ägd vattenleverantör kunde möjligheter och utmaningar i samband med kommunens arbete mot effektivare och minskad användning i hushållen identifierats. Bland annat visade studien på att den grundläggande principen om att vatten är en allmän resurs innebär att åtgärder såsom prissättning och uttagsbegränsning möter många utmaningar i exempelvis juridik och social acceptans, medan åtgärder som bygger kunskap hos invånarna om deras konsumtion och vikten av att minska den (exempelvis med kampanjer och feedback) är desto lättare åtgärder att genomföra. Andra utmaningar är att vattenanvändningen är svår att mäta eftersom den beror på väldigt många saker. Det innebär dock också i princip att kommuner inte är ensamma i frågan om att kunna påverka vattenanvändningen och har goda möjligheter att dra nytta av synergier och samarbeten med mer involverade aktörer såsom bostadsbolag. Studien visar också på att kommuner har flera val att göra när de utformar sina åtgärder. Exempelvis kan åtgärderna vara ekonomiska, administrativa eller informativa; uppbyggande eller konsekvensgivande; och involvera olika aktörer eller användargrupper.

Även om studien ger ett brett underlag till kommuner att ta sig an ett aktivt arbete med effektivisering av vattenanvändning i hushåll belyser rapporten också att det finns andra sektorer med annat fokus än just hushåll som behöver ta sitt ansvar. Arbetet med vattneffektiva jordbruk och industrier lämnas dock åt andra studier.

## Abstract

In Sweden, the available water resources have for long been rich and the water usage in household has seemingly not had any limitations other than common sense. But today challenges arise with rapid growth of cities, which transfers water extraction from sparsely spread water sources in rural areas to mutual supplies near the cities, and the need for actions to secure a long-term water supply have increased. The responsibility for a secure water supply is obligated Swedish municipalities and since 75 % of the municipal water is used by households the housing sector has become a motivated sector for further studies. There is presently plenty of water saving tips available for households but not very much that regard the possibility for the municipality to contribute to the actions being commenced. This study aimed to fill the current knowledge gap between available theory and needed practices

Hence, the method of choice was to establish a portfolio of available measures that municipalities can use for operational planning, but also to develop and discuss important pointers and choices that municipalities can recognize and make use of when prioritizing their actions. The study approached the issue with a system perspective and the idea that water use in households is a result of a variety of factors within the surrounding society, the residence and the residents themselves. To take into account the many change opportunities in this system two perspectives was applied: top-down and bottom-up. The first implying a theoretical review of available tools and policies for municipalities to use and the latter an empirical study on obstacles and driving forces on household levels.

With literature studies and interviews with individuals, housing associations, housing companies and a municipal water supplier possibilities and challenges could be concluded. For instance, the study shows that the basic principle of water being a public resource means that measures such as pricing of the water and outlet restrictions faces challenges in legislation and social acceptance, while measures that builds knowledge of consumption and the importance of lowering it (for example utilizing campaigns and feedback) are rather easy to implement. Other challenges is that individual water use is difficult to measure and saving potentials tricky to estimate since they vary with all those factors in the system. On the other hand the system itself is moving in the right direction of a more efficient water use, implying that municipalities have the opportunity to utilize synergy and cooperate with other involved actors. The study also show that municipalities have many important choices to make when designing their course of actions. For example the measures chosen can be economical, administrative or informative in their character; be antecedent or consequential; and involve different groups of actors and water users.

The study provides a good foundation for municipalities to take on an active work with efficient water use in households but it also highlights that there are other sectors such as agriculture and industries that need to act in the matter since they share the Swedish water with the municipalities.

## Förord

Den här studien är ett examensarbete vid Linköpings universitet inom utbildningen till Civilingenjör i Energi Miljö och Management och utgör en masteruppsats om 30 hp. Arbetet är beställt av Uppsala Vatten & Avfall AB med intresse för underlag till deras nya verksamhetsmål att minska vattenförbrukningen i VA-kollektivets hushåll på sikt till 100 liter per person och dygn på årsbasis (Uppsala Vatten, 2019a). Rapporten utgör det första steget i bolagets arbete med målet och avser att vetenskapligt underbygga en kommande handlingsplan.

Det har varit ett väldigt lärorikt arbete med många möjliga perspektiv och förhållningssätt. Samtidigt som det ibland kan vara viktigt som student att avgränsa sig upptäckte jag att så många fler möjligheter blev tillgängliga med ett systemperspektiv på vattenanvändning i hushåll. Istället för att endast undersöka tekniska lösningar eller beteendemässiga åtgärder kunde olika aktörer med olika ansvar uppdagas och resoneras kring i analysen av hur förändringar på hushållsnivå kunde bli till. Det som syns i denna rapport är endast en bråkdel av all data och litteratur som bearbetats men förhoppningsvis lyser erfarenheterna ifrån sidospår, återvändsgränder och delprojekt igenom i formuleringar och fraser som jag lärt känna under arbetets gång. Mycket av det material som inte syns hoppas jag istället kunna komma Uppsala Vatten till nytta, om det inte redan har gjort det över intressanta diskussioner i mejl, på luncher och vid spontana träffar vid kaffemaskinen.

Jag vill därför tacka planeringsavdelningen på Uppsala Vatten som låtit mig delta varje måndagsmöte och få en riktigt rolig insikt i hur vattensystemen i Uppsala ser ut och formas för framtiden. Ett otroligt viktigt arbete med härliga människor och samarbeten i tåten.

Jag vill också tacka min handledare Stefan Anderberg som har hjälpt mig hålla fokus i ett otroligt stort och brett forskningsområde och som har dragit på bromsen när jag fastnat i detaljer som för stunden verkar som det viktigaste i världen. Dessutom har Sara Gustafsson, min examinator, och Joar Hjärtsjö Thyresson, som agerat opponent, bidragit med nya sätt att se på saker och värdefulla kommentarer som gjort arbetet bättre.

Utöver de som direkt stöttat mig i mitt arbete finns de personer som står mig närmast som fått stå ut med mitt tjat om allt intressant jag hittat och lärt mig i examensarbetet och min frustration med att sedan försöka samla ihop det i en rapport. Tack Kajsa, min syster, och tack Niklas, min sambo, för all motivation och inspiration ni gett mig under arbetets gång.

Maja Andersson

# Innehåll

1	Introduktion .....	1
1.1	Syfte och frågeställningar .....	1
1.2	Avgränsningar .....	2
1.3	Läsanvisning.....	2
2	Bakgrund.....	3
2.1	Kommunal vattenförsörjning .....	3
2.2	Vattenanvändningen i hushåll .....	4
2.3	Tidigare arbete med effektivisering .....	6
3	Analysram .....	7
3.1	Samhällsekonomiskt perspektiv.....	7
3.2	Tekniskt perspektiv .....	8
3.3	Sociologiskt perspektiv .....	8
4	Metod .....	11
4.1	Studiens utformning .....	11
4.2	Bakgrundsstudier .....	12
4.3	Litteraturstudier.....	13
4.4	Intervjustudie.....	14
4.5	Analysmetod .....	15
5	Hur en kommun kan arbeta med effektivisering i hushåll .....	17
5.1	Water Demand Management .....	17
5.2	Andra styrmedel .....	20
6	Hinder och drivkrafter på hushållsnivå .....	22
6.1	Drivkrafter och hinder enligt privatpersoner .....	23
6.2	Drivkrafter och hinder enligt bostadsbolag och bostadsrättsföreningar .....	24
7	Möjligheter och utmaningar .....	26
7.1	Principer.....	26
7.2	Tillvägagångssätt.....	28
7.3	Ett exempel.....	31
8	Slutsatser .....	33
	Referenser .....	35
	Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå .....	42
	Bilaga 2 – Exempel på åtgärder för WDM.....	47
	Bilaga 3 – Intervjuunderlag .....	48

# 1 Introduktion

Tillgången till vatten i Sverige är generellt god men torra perioder, föroreningar, övergödning och en växande befolkning som för med sig ett ökat behov gör att resurserna riskerar överexploatering (Svenskt Vatten, 2018). Även om både den individuella och totala vattenanvändningen i Sverige minskar (SCB, 2017) finns alltså en ökad risk för vattenbrist vid urbanisering då de tidigare glesa uttagen från flera vattentäkter på landsbygden förtätas och omlokaliseras till städernas gemensamma vattenresurser (Johannessen och Wamsler, 2017). Lagen om Allmänna Vattentjänster (2006:412) säger att det är kommunernas uppdrag att säkerställa en trygg dricksvattenförsörjning till hushåll vilket innebär att det är kommunernas ansvar att möta vattenutmaningarna.

Det finns främst två möjliga tillvägagångssätt att hantera utmaningar för en trygg vattenförsörjning: säkra tillgången eller minska behovet (Brears, 2016). Det förstnämnda kan kopplas till forskningsområdet *Urban Water Management* (UWM) eller *supply management* som innefattar åtgärder för säker vattenleverans, säkerställande av allmän hälsa, skydd mot översvämningar och ökad kontroll av föroreningar (Larsen *m.fl.*, 2016). Enligt Larsen (2016) har intresset och antalet studier om UWM vuxit på senare tid allteftersom riskerna ökat i tidigare framgångsrika vattensystem i städer som följd av åldrande infrastruktur, nya förorenande ämnen som tas i bruk och ohållbara intäktssystem. Det andra tillvägagångssättet, att minska behovet, härrör från forskningsområdet *Water Demand Management* (WDM) som i tidigare studier beskrivits som ett komplement till UWM (Brooks, 2006). WDM har dock sedan Brooks (2006) studier växt till ett viktigt politiskt medel med flera praktiska och framgångsrika exempel på behovsstyrning i Europa och övriga världen (Stavenhagen, Buurman och Tortajada, 2018).

På nationell nivå i Sverige har åtgärder inom UWM fått ett allt större fokus. Bland annat genom nationella vatteninriktade målsättningar såsom miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* (Naturvårdsverket, utan årtal) och en nationell strategi för klimatanpassning (IVL, 2019). På kommunnivå har dricksvattenfrågor dock, enligt en ny studie, haft svårt att få prioritet på den politiska agendan, bland annat till följd av ett upplevt lågt intresse för och kunskap om lokala vattensystem hos invånarna i kommuner (Bendz och Boholm, 2019). För kommuner kan det således vara aktuellt att arbeta både med UWM och WDM för att möta vattenutmaningarna från två håll och bygga politiskt stöd genom att involvera slutanvändare i arbetet. Till skillnad från UWM finns det dock inga tidigare studier eller nationella ramverk som behandlar åtgärder för WDM i svenska kommuner. Tidigare kommunåtgärder med fokus på att minska behovet har varit begränsade i antal, temporära och i första hand tagit formen av bevattningsförbud eller kampanjer som uppmanar invånare till att spara på vatten (Svenskt Vatten, 2019c). Det finns således ett behov av vidare studier på området.

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Denna studie syftar till att utreda vilka möjligheter som finns för svenska kommuner att säkerställa en långsiktigt trygg dricksvattenförsörjning med hjälp av WDM-åtgärder. Eftersom 75 % av all kommunal vattenförsörjning går till hushåll (SCB, 2017) lägger denna studie ett särskilt stort fokus på bostadssektorn som kundgrupp. Studien utgår ifrån den tidigare litteraturen och söker sammanställa åtgärderna för WDM i en portfolio som sedan kompletteras och analyseras utefter de möjligheter, tillvägagångssätt och eventuella utmaningar som kan finnas med att införa åtgärderna i svenska kommuner.

Studiens huvudfrågeställningar är därför:

1. Hur kan en kommun arbeta för en effektivare vattenanvändning hos sina invånare?

## 2. Vilka möjligheter och utmaningar finns det med ett sådant arbete?

Denna studie utgår ifrån Uppsala kommun och söker med lokala intervjuer, litteraturstudie och konkreta exempel på arbete i kommuner komplettera den befintliga litteraturen. Det valda angreppssättet är att utifrån ett övergripande perspektiv inventera olika åtgärder för effektivare vattenanvändning och analysera kommuners möjligheter och utmaningar med att införa dem.

### 1.2 Avgränsningar

Vattenutmaningarna beskrivs vanligen som ett globalt problem eftersom allt vatten på jorden är del av samma kretslopp (Svenskt Vatten, 2019f). Vattenanvändningen i hushåll skulle kunna inkludera allt det vatten som krävs för att producera livsmedel, kläder och andra produkter. Begreppen *virtuellt vatten* eller *water footprint* används för att beteckna den totala mängden vatten som gått åt för att producera vad som konsumeras (Hoekstra och Chapagain, 2007). Att effektivisera vattenanvändningen i hushållen är dock i denna studie begränsad till att minska den debiterade vattenmängden från kommunala vattenverk per invånare. Denna avgränsning görs för att studien fokuserar på att säkra de lokala vattentillgångarna och inte de globala, även om hänsyn i framtiden bör tas också till indirekt vattenkonsumtion.

Vattenanvändningen är också tvåsidig och kan bero på såväl leverantörsstyrning (distributörens tillgång till vatten, tryck i ledningsnät, läckage med mera) som behovsstyrning (mängd och kvalitet som beställs eller används av kunder). Denna studie avgränsas till åtgärder för en minskad vattenanvändning i kundgruppen *hushåll* eftersom det föreligger ett kunskapsgap på området och sektorn är en av de största användarna bredvid näringsliv, industri och allmän service.

### 1.3 Läsanvisning

Studien är upplagd för att fylla ett kunskapsgap och börjar i Kapitel 2 med att introducera begrepp, bakgrundsfakta och en förståelse för den föreliggande komplexiteten som finns med att arbeta med vattenanvändning i hushåll. Därefter får läsaren, i Kapitel 3, en insikt om de grundläggande teorier som denna rapport utgår ifrån och som ramar in de analytiska och diskuterande avsnitten. I Kapitel 4 redogörs mer i detalj studiens utformning och den empiri och analysmetod som tillämpats i studien. De mest intressanta observationerna från studiens teoretiska och empiriska studier presenteras och analyseras i Kapitel 5 och Kapitel 6 för att sedan enas i en samlad diskussion om de möjligheter och utmaningar som kommuner kan möta vid implementering av olika åtgärder i Kapitel 7. Slutligen sammanfattas rapportens resultat i Kapitel 8 och en kort diskussion om studiens roll i för den framtida utvecklingen förs.

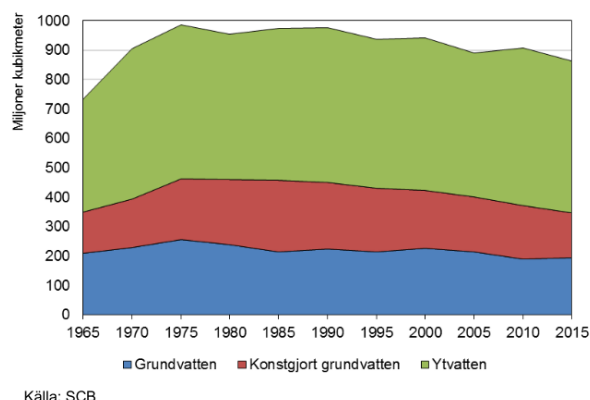
## 2 Bakgrund

För att utreda hur en kommun kan påverka vattenanvändningen i hushåll behövs en förståelse för hur dagens användning ser ut och vad den beror på. I detta kapitel introduceras därför generell kunskap om vatten som resurs, kommunal vattenförsörjning och faktorer som gör det svårt att jämföra vattenanvändning i ett hushåll med ett annat.

### 2.1 Kommunal vattenförsörjning

Kommuner i Sverige är ansvariga för hela vattnets kretslopp: från upptag ur vattenkälla, till rening av dricksvatten, distribution, användning, rening av avloppsvatten och slutligen återlämning till vattendrag, sjöar och hav (Svenskt Vatten, 2019g). Vattenförsörjningen regleras av Lagen om Allmänna Vattentjänster (2006:412) som bland annat säger att verksamheten ska finansieras av en rättvis och skälig taxa. I svenska kommuner är det kommunfullmäktige i respektive kommun som beslutar om taxan och den totala avgiften för vatten och avlopp (hädanefter: VA) får inte överstiga de kostnader som är nödvändiga för att ordna och driva VA-anläggningar (Svenskt Vatten, 2019d). För att vara skälig och rättvis är det därför vanligt att taxan innefattar en rörlig del som säkrar att den som nyttjar vattnet betalar för hur mycket den använder.

Vattnet hämtas från så kallade vattentäkter som antingen är grundvattenkällor under mark eller ytvatten från sjöar eller vattendrag. I vissa kommuner skapas konstgjort grundvatten genom att filtrera vatten genom marken. I Sverige produceras kommunalt dricksvatten till största del av ytvatten, se Figur 1 nedan (SCB, 2017).



Figur 1 Vattenproduktionen i svenska kommunala vattenverk 1965–2015

För de olika vattenkällorna är det möjligt att undersöka en så kallad vattenbalans där uttag för användning jämförs med mängden som återförs efter användning, mängden som avdunstar eller avrinner, och mängden som fylls på med nederbörd eller tillrinning (SMHI, 2019). Påverkan på vattenbalansen kan delas upp i två delar: den mänskliga faktorn respektive den naturliga. Ett för stort uttag eller en för liten tillförsel kan leda till vattenbrist i ett område. I Sverige förekommer vattenbrist tidvis och framförallt i samband med låga nivåer av grundvatten (SCB, 2017). Enligt SCB är vattenbristen vanligast under sommaren då behovet av vatten till grödor är stort och sommarbefolkningens stora vattenanvändning kan öka trycket på vattenanvändningen i vissa områden. Ett växande problem är den starka tillväxten av större städer som bidrar till en ökning i uttag från de gemensamma vattentäkterna. Även klimatförändringar väntas föra med sig problem i den naturliga vattenbalansen framöver. Längre perioder av torra med låg nederbörd och hög avdunstning hotar försörjningen under somrarna och tidvis kraftigare nederbörd under resten av året ökar risken för att föroreningar förs till vattendrag eller filtreras genom marken till grundvattentäkter (Länsstyrelsen i Stockholm/LIFE IP Rich Waters, 2018).

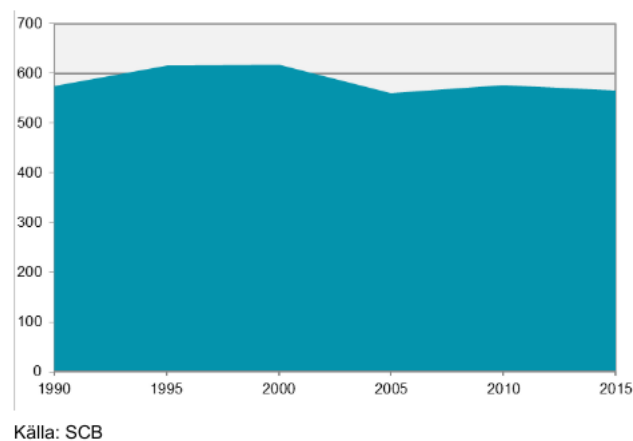


Under sommaren 2018 gick en värmebölja genom Sverige som varade i nästan 40 dagar och som drabbade grundvattentäcker och lantbrukare hårt (UNT, 2018). Effektivisering av vattenanvändningen är särskilt viktigt i växande kommuner där det främst handlar om att upprätthålla vattenbalansen men det finns även energimässiga fördelar med att minska vattenmängderna som behöver produceras och renas. Mindre vattenmängder innebär ett lägre behov av energi till pumpar, vatten- och reningsverk. Energibesparingar kan i sin tur exempelvis minska koldioxidutsläpp och motverka kraftigare klimatförändringar i framtiden, som en proaktiv åtgärd mot vattenutmaningarna.

Det finns många olika användningsområden för det vatten som produceras och distribueras till hushållen. I första hand är vatten väsentligt för att säkra mat och dryck till människor och djur och därutöver behövs vatten till, i fallande ordning, personlig hygien, tvätt av kläder, odling av mat och mycket mer (WHO, 2013). Enligt WHO faller listan i enlighet med Maslows behovstrappa och minst viktigt anses behovet av avfallshantering, trädgårdar och rekreation. Ändå är det dessa användningsområden som utnyttjar mest vatten av alla.

## 2.2 Vattenanvändningen i hushåll

Även om vattenanvändningen i Sveriges hushåll varierat en del finns en långsiktig trend att användningen minskar (SCB, 2017). Från 1990 till 2015 har landets befolkning, enligt statistik från SCB, ökat med nästan 1,3 miljoner invånare men inte gett något utslag på den totala användningen som illustreras i Figur 2.



Figur 2 Hushållens vattenanvändning 1990–2015, miljoner kubikmeter

Vattenanvändningen i svenska hushåll under de senaste åren har uppskattats av branschorganisationen Svenskt Vatten, Figur 3 nedan. Totalt används cirka 140 liter per person och dygn i genomsnitt i Sverige (Svenskt Vatten, 2019b). Användningen ses vara högst i kategorin för personlig hygien. I kategorin *övrigt* ingår bland annat städning och bevattning.



Figur 3 Vattenanvändningen i hushåll uppdelad över aktivitet, data från Svenskt Vatten

Figur 3 visar ett nationellt genomsnitt. I verkligheten kan vattenanvändningen skilja sig åt en hel del även mellan snarlika hushåll beroende på en mängd olika faktorer (Stengård och Levander, 2009). En del studier presenterar indelningar av dessa faktorer som kan komma till nytta för att förklara sådana variationer. Linkola, Andrews and Schuetze (2013) delade exempelvis in de påverkande faktorerna i tre nivåer: det *omgivande samhället*, *bostadens utformning* och *inom hushållet*.

Faktorer i *det omgivande samhället* kan exemplifieras med observationer av variationer i relation till temperatur och växtlighet i det lokala klimatet (Lee, Chang och Gober, 2015). Lee *m.fl.* jämförde vattenanvändningen mellan två städer med skilda klimat i USA men det finns stora variationer i klimat även i Sverige. Exempelvis varierar klimatet starkt sett till kallt, regnigt och torrt mellan Kiruna, Göteborg och Visby. Förutom klimatet visar studier att sociala normer och trender är faktorer som påverkar hur stora trädgårdar hushåll har och vilka växter, som sedan kräver bevattning, som planteras (Gober *et al.*, 2013). Dessutom påverkas vattenanvändningen och städers utseende av förväntade klimatförändringar, befolkningstillväxt, urban förtätning och statsutbredning (Furlong *m.fl.*, 2018). Exempelvis leder trängre städer till yteffektiva lägenheter med badkar istället för duschar (Bendito *m.fl.*, 2009) och till begränsade trädgårdsytor (Stoker *m.fl.*, 2019).

Vattenanvändningen i hushåll avgörs dock inte endast av påverkan från det omgivande samhället och parallellt med studier på övergripande nivå finns studier som specifikt fokuserar på hur *bostadens utformning* inverkar. Främst har teknikutvecklingen när det gäller duschar, kranar, toaletter, tvättmaskiner och torktumlare bedömts haft ett stort inflytande på vattenbesparingar i hushåll (Gleick *m.fl.*, 2003; SCB, 2017). Exempel på historiska förändringar i vattenbesparande tekniker är introduktionen av diskmaskinen på 1970-talet och snålspolande toaletter på 1990-talet. Även små förändringar i bostäderna kan få en stor samlad betydelse för den totala vattenbesparingen i en stad (Stoker *m.fl.*, 2019). Andra faktorer är byggnadens egna vattensystem i och med dimensioner på ledningar och förutsättningar för att installera nya tekniker. En ny snålspolande toalett i ett gammalt hus med stora ledningar och svag lutning kan orsaka stopp i rören (Wilhelmson, 2012). Dessutom kan de tekniska installationerna se olika ut beroende på om bostaden är del av ett flerbostadshus eller utgörs av en enskild bostad såsom villa, radhus eller fritidshus (Stengård och Levander, 2009).

Förutom samhällliga och bostadsmässiga variationer påverkas vattenanvändningen enligt tidigare studier även av *individuella faktorer* och det finns många fallstudier om trender och tendenser i hushållens vattenanvändningsbeteende. Jorgensen, Graymore och O'Toole (2009) sammanställde en lista av faktorer som bestod av: tidigare beteende, tillgång till trädgård, trädgårdsintresse, institutionell tillit och rättvisa, kognitiva vs vanebeteenden, attityd mot restriktioner för vattenanvändningen, attityd mot vattenpriset och slutligen även upplevd vattenbrist. Denna samling faktorer visar på att alla

samhällsnivåer inverkar på individnivå. Beteende kan bero på härkomst, familj och vana. I västra USA där vattenanvändningen är hög finns en kultur av intensiv trädgårdsskötsel med kemikalier och bevattning (Gober *m.fl.*, 2013), men Jorgensen *m.fl.* (2009) menar alltså att graden av trädgårdsintresse varierar från individ till individ. Med institutionell tillit och rättvisa avses bland annat att viljan att som privatperson spara på vatten ökar om samhället omkring individen, till exempel vattenförsörjaren, själv gör uppoffringar eller anstränger sig för att spara på vatten. Jorgensen *m.fl.* menar att denna tes stämmer som bäst om vattenkunderna litar på att behovet av att spara vatten är så allvarligt som vattenleverantören hävdar, när de är oroliga för vattentäkten eller när ett socialt ansvarstagande byggs upp i grannskapet där individer känner tillit till sina grannar och att alla gör något tillsammans för att spara vatten. Attityder mot vattenbristen och vattenförsörjaren spelar alltså stor roll i sammanhanget. Förutom den medvetna handlingen, att använda vatten till specifika aktiviteter, kan faktorer såsom läckor temporärt påverka vattenanvändningen i hushåll (Makki *m.fl.*, 2013). Exempelvis kan kranar lämnas på i glömska eller vårdslöshet, vatten hållas upp för att drickas men sedan hållas ut och läckor kan undgå upptäckt. En droppande kran kan läcka cirka 40 liter per dygn (Storfors Kommun, 2016) och en toalett som står och rinner kan sluka cirka 1000 liter per dygn (Miva, 2020) om ingen åtgärd införs.

Olika försök att identifiera trender och särdrag som skiljer människor som medvetet sparar på vatten från slösaktiga motsäger ofta varandra (Gilg och Barr, 2006). Ett vanligt exempel är att vattenanvändning beskrivs vara större hos de som besitter högre ekonomiska tillgångar och välfärd än andra (Cole, 2004; Matos *m.fl.*, 2014). Stoker *et al.* (2019) menade att en möjlig orsak bakom detta är att hus på större tomter använder mer vatten än de på mindre och, förutom en större trädgård som anledning, finns också möjligheten att en större tomt innebär ett större hus och att de som bor där har pooler, fler badrum, vattenintensiva växter, gästrum med mera som förbrukar mer vatten än mindre hushåll. Andra studier pekar dock på motsatsen, att sparbeteende oftare förknippas med de i högre inkomstgrupper (Gilg och Barr, 2006). Gilg och Barrs egen studie indikerade att de som var mest engagerade i att spara vatten var äldre i ägarbostäder och de som var minst engagerade var unga män med låg inkomst och utbildning. Andra studier ur ett större perspektiv än individer menar att boendeformen och hushållsammansättningen spelar roll. I spanska bostäder har exempelvis hushåll med färre personer än genomsnittet och de med enbostadshus större vattenanvändning per person än de i flerfamiljshus (Domene och Saurí, 2006). Svenska studier har dock pekat på motsatsen. I ett fall hade flerbostadshus 41,5 % högre vattenanvändning per person än småhus och vattenförbrukningen var högre i lägenheter med fler boende (Stengård och Levander, 2009).

### 2.3 Tidigare arbete med effektivisering

Svenska kommuner har traditionellt haft främst tre tillvägagångssätt för att påverka vattenanvändningen: *restriktioner*, exempelvis införandet av bevattningsförbud, *prissättning och ekonomiska medel*, i och med kommunalt styrd VA-taxa, och *kommunikation*, exempelvis kampanjer och spartips i sociala medier. På sätt och vis kan en styrning dock även sägas ha skett genom *stadsplanering*. Kommuner utfärdar exempelvis översiktsplaner som de reviderar på kontinuerlig basis. I översiktsplanen och tillhörande detaljplaner för olika stadsdelar för en stad beskriver kommuner hur mark- och vattenområden avses användas (Boverket, 2015) och de kan på så sätt exempelvis påverka om staden förtätas eller breddas. Sådana förändringar kan få inverkan på vattenanvändningen bland annat genom begränsning av utrymmet för trädgårdar och om staden rymmer flest villor eller flerfamiljshus vilket tidigare presenterats som faktorer som kan påverka vattenanvändningen.

### 3 Analysram

Med kunskap om den kommunala vattenförsörjningen och hur vattenanvändningen ser ut i hushåll kan denna studie tydligare ramas in genom en fördjupning i valda förhållningssätt och tillämpade teoretiska perspektiv. I detta kapitel presenteras de utgångspunkter som studiens metodval och analys baseras på.

Effektiv vattenanvändning kan uppnås genom tillämpning av WDM vilket per definition av Brooks (2006) innefattar alla åtgärder - oavsett teknisk, ekonomisk, administrativ eller social karaktär - som innebär att en eller fler av följande saker åstadkoms:

- Dricksvattenmängden som behövs för att utföra en viss aktivitet minskas
- Sättet aktiviteten utförs på ändras så att dess syfte uppnås med mindre vatten eller vatten av lägre kvalitet
- Förluster i vattenmängd eller kvalitet längs vägen från produktion till avlopp minskas
- Tidpunkten för användning skiftar från peak till off-peak perioder
- Vattensystemets förmåga att fungera under perioder av begränsad tillgång på vatten ökar

Den breda definitionen av åtgärder för WDM ovan kan inspirera till möjliga vägar framåt för kommuner från samtliga nämnda forskningsområden (teknik, ekonomi, administration och sociologi). Dock saknas fortfarande konkretisering av vilka exakta tillvägagångssätt detta skulle kunna innefatta. Därför introduceras i detta kapitel teori från flera olika akademiska discipliner för att bygga en förståelse av förutsättningarna för vattenanvändningseffektivisering. Följande underkapitel följer en struktur utifrån de olika nivåerna av påverkansfaktorer som presenterades i Kapitel 2, det vill säga från samhälls- till boendets utformning och individuella förutsättningar, men översätter rubrikerna till samhällsekonomiska, tekniska och sociologiska perspektiv.

#### 3.1 Samhällsekonomiskt perspektiv

Vatten är en allmän resurs, eller med samhällsekonomiska termer, en *kollektiv vara*. Det som utmärker kollektiva varor är så kallad icke-rivalitet och icke-exkluderbarhet (Pihl, 2014). Pihl skriver att:

” [Kollektiva varor] kan konsumeras av flera individer och en individs konsumtion inskränker inte direkt på en annan individs konsumtion. Dessutom [...] kan man inte hindra den som vill ta del av en kollektiv vara från att göra det” (Pihl, 2014).

Enligt Jorgensen, Graymore och O’Toole (2009) drabbas allmänna resurser av fenomenet *Allmänningens tragedi* vilket innebär att den delade resursen utarmas genom självintresse. Det vill säga att en persons användning av vatten inte påverkar någon annans, men den totala summan av vattenanvändningen påverkar allas möjlighet i det stora hela. Pihl (2014) beskriver att när en individuell förändring inte får någon märkbar effekt är det så kallat, *individuellt rationellt*, att inte göra någon ändring. I Sverige brukar ett sådant resonemang, enligt Pihl, kallas för ”en droppe i havet” och leder till kollektivt slöseri trots att varje individ kanske besitter kunskapen om att aktiviteten har nackdelar ur ett helhetsperspektiv. Pihl beskriver att problemen antingen kan lösas med så kallad *självorganisation*, det vill säga att grupper av människor utvecklar en norm av att hushålla med resursen, eller genom inträdet av *en tredje part* med mandat att hantera situationen. Även om självorganisation förekommer och individer agerar rationellt ur ett helhetsperspektiv menar Pihl att en heltäckande förändring av kulturen tar lång tid. Ofta handlar det om åtgärder med låg individuell *uppostring* som kanske inte har så stor effekt i det stora hela. Enligt Pihl är det således att föredra att en tredje part ingriper som överordnande utifrån ett så kallat *socialt kontrakt* för miljön som baseras på kontroll och styrning snarare än frivillighet. Eftersom kommuner har monopol på vattenförsörjningen till hushåll i Sverige kan uttaget ur vattenresurserna till en viss grad redan sägas vara under kontroll.

### 3.2 Tekniskt perspektiv

En större förståelse för hur tekniken ser ut i dagens hushåll och hur den kan se ut framtiden kan bland annat hämtas från forskningsområden som produktutveckling och innovationsteori. Inom dessa benämns vanligen skiften i tekniska lösningar på marknaden som en övergång från en så kallad *dominerande design* till en annan (Utterback och Suárez, 1993). Det är uppenbart att exempelvis duschar, kranar, toaletter, diskmaskiner, tvättmaskiner med mera har dominerande designer i Sverige, de ser i princip likadana ut i varje hushåll, men däremot finns inga standarder idag för cirkuleringsystem eller för att exempelvis föra regnvatten till toaletter.

Flera av de åtgärder som kan genomföras på hushållsnivå innebär en teknikförändring i kommuners hushåll eller nya vattenförsörjningsalternativ såsom regnvattenupptag eller återcirkulering av avloppsvatten. Förutom de vattenanvändande tekniska lösningarna kunde Kapitel 2 visa på att även byggnadens utformning sett till storlek, vattenledningar och trädgård ha en inverkan på vattenanvändningen i hushållet.

För att förstå hur förändring till mer effektiv teknik kan bli av behövs också en insikt i vem som ansvarar eller väljer tekniken, vilket kan vara en mängd olika aktörer. Exempelvis kan privatpersoner och bostadsbolag bygga nytt eller renovera och välja antingen standardteknik eller pröva nya tekniker. Oavsett vilken aktör som utför eller låter utföra projektering-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten kallas dock den ansvarige parten för byggherre och denne måste följa särskilda föreskrifter enligt Plan- och bygglagen (PBL) och Boverkets Byggregler (BBR) (Boverket, 2016). I BBR finns bland annat krav på särskilda flödes hastigheter, temperaturer, beredare och ledningsdelar för tappvatten som är nödvändiga för att undvika bakterietillväxt till exempel från bakteriefamiljen legionella. Boende och byggherrar som köpt eller avser köpa in ny teknik kan anlita VVS-montörer för installation och rörläggning av produkter i kök och badrum men försäljaren av produkten kan också erbjuda egna installationstjänster. Byggherrar kan även snickra själva eller anlita byggbolag som rekommenderar eller ansvarar för det vattensystem som byggs upp i bostäderna. Således kan även VVS-företag, byggbolag och tillverkningsföretag som kan påverka valet av teknik.

### 3.3 Sociologiskt perspektiv

Vattenanvändningen i hushåll beror också på individuella förutsättningar i hushållen och vanor och beteenden som nyttjar de tekniska installationerna. Även om förutsättningarna varierar finns övergripande teorier från socialpsykologi och kommunikationsteori som kan öka förståelsen för vad som krävs för att effektivisera genom beteendeförändring. Bland annat har vägen från tanke till handling hos en individ beskrivits som att (1) förändringen börjar med en oro för miljön, som sedan (2) utvecklas till en positiv attityd om att miljöproblemet går att lösa, till (3) kunskap om vilka sätt det finns att bidra till lösningen, till (4) den aktiva handlingen av att införa en åtgärd som är bra för miljön (Mondéjar *m.fl.*, 2011). För samtliga steg menar Mondéjar att kunskap måste tillföras från någon part.

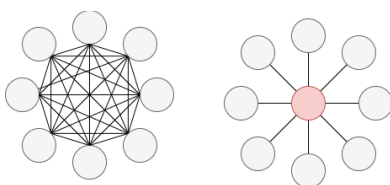
I tidigare litteratur har kommunikation för beteendeförändring av vattenanvändning fått stort fokus. En överblick över tillgängliga kommunikationsmetoder presenterades av Koop, Van Dorssen och Brouwer (2019) med hjälp av en indelning efter åtta så kallade *Key Behaviour Influencing Tactics* (Hädanefter: BITs),. Koop *m.fl.* har, i sin översiktsstudie, utgått från mer än 50 artiklar som redovisar fältstudier om vattenbesparande beteenden. BITsen baseras på teorier inom psykologi om olika sätt att tänka och Koop *m.fl.* pekar framförallt på tre tillvägagångssätt som ger effekt på vattenbesparing i hushåll: (1) få individen att reflektera över sitt handlande och förändra det medvetet (*reflective route*), (2) förändra sättet individen automatiskt handlar utan att den knappt tänker på det (*automatic route*) eller (3) förändra genom en kombination av de båda. Det första tillvägagångssättet innebär

användandet av informationskampanjer och kunskap om vad som kan eller bör göras av individer. Det andra föreslår att känslor och instinkter väcks för att guida vattenanvändaren i rätt riktning. Emellan de två föreslås att anspela på normer och personliga attribut med exempelvis personanpassad information eller jämförelser med andra. Se en sammanfattning i Tabell 1 nedan. Författarna pekar inte på en metod som viktigare än en annan utan föreslår att verktygen används i kombination med varandra och på varierande sätt beroende på syfte.

Tabell 1 Metoder för beteendeförändring enligt Koop m.fl.

Kommunikationsmetod	Kommentar
Kunskapsspridning	Information för att höja kunskapsnivån om vattensystemet och vad som behöver göras
Ökad medvetenhet om vad som kan göras av en själv	Konkreta tips och exempel på hur hushåll kan spara vatten
Information som utnyttjar sociala normer	Jämförelse mellan hushåll (tävlingar), repetitivt synliggörande av den egna eller andras vattenanvändning
Inramning av information	Anpassning av budskapet så att det väcker motivation och känslor hos läsaren till att agera
Skräddarsydd information	Personliga meddelanden baserade på data om vattenanvändaren i fråga. Exempelvis om vattenanvändningen är högre än vanligt kan en känsla av obehag väckas som leder till förändrat beteende. Realtidsinformation om användningen faller även inom denna kategori.
Känsloladdad information	Exempelvis gömma budskapet i andra känslor såsom humor för att undvika att folk väljer bort informationen eller i skrämmande budskap för att aktivera handling av rädsla
Grundläggande stimulering	Skapa omedvetna hintar som senare kan väcka respons, exempelvis genom att förknippa särskilda ord eller dofter med ett visst beteende
Nudging	Göra det "bättre" beteendet lättare att välja än det "felaktiga".

Kommunikationsmetoderna kan i sin tur kompletteras med tidigare studier på så kallade kommunikationsmodeller. Förutom behovet av en *styrande* tredje part för allmänna resurser kan en samordnande aktör även vara fördelaktigt som just informationsspridare (Pihl, 2014). Fördelen blir uppenbar genom en jämförelse som den i Figur 4 nedan där kommunikationsmodellerna "allkanalsmodellen" och "hjul-modellen" illustreras. Varje linje som symboliserar kommunikation mellan en aktör och en annan kan antas ha en kommunikationskostnad i form av tid eller pengar. Att en aktör agerar nav i hjulet genererar inte bara vinster ur ett helhetsperspektiv utan även på individuell nivå.



Figur 4 Kommunikation mellan samtliga aktörer respektive samordnat, ritat med inspiration från Pihl (2014)

Centralt i förhållande till kommunikativa åtgärder är att det i dagens digitala samhälle inte är bristande tillgång till information som är hindret för kunskapsbyggande utan snarare *information overload* (Shapiro och Varian, 1999). Ett lämpligt verktyg för att hantera denna utmaning är *inramning* och *skräddarsydd information* (Koop, Van Dorssen och Brouwer, 2019) eller, ur kommunikationsteorins

begreppslista, *marknadssegmentering* (Shapiro och Varian, 1999), att man anpassar kommunikationen efter olika kundgrupper.

Segmentering kan ske efter en rad olika faktorer och exempelvis hämta inspiration från befintliga grupperingar i samhället. Ett exempel är systemet ACORN som har utarbetats i England (*A Classification Of Residential Neighborhoods*) och som har tillämpats för att jämföra vissa användargrupper såsom personer i stigande välbefinnande (*rising prosperity*) med personer med mindre (*financially stretched*) (Manouseli, Kayaga och Kalawsky, 2019). Det gäller dock att ha en viss försiktighet vid nyttjande av särskilda användar- och aktörsgrupperingar så att kommunikationen inte ses som en inskränkning på personliga rättigheter eller en utpekning av särskilda grupper (Gilg och Barr, 2006). Hur information sprids är därför av stor vikt. I tidigare forskning återfinns bland annat ett så kallat INSPIRE Framework med konkreta tips om hur en kommun bör formulera sig vid uppmaning till beteendeförändringar (Faulkner *m.fl.*, 2019). Faulkner *m.fl.* föreslår bland annat att beröm och uppmuntran är viktiga verktyg.

## 4 Metod

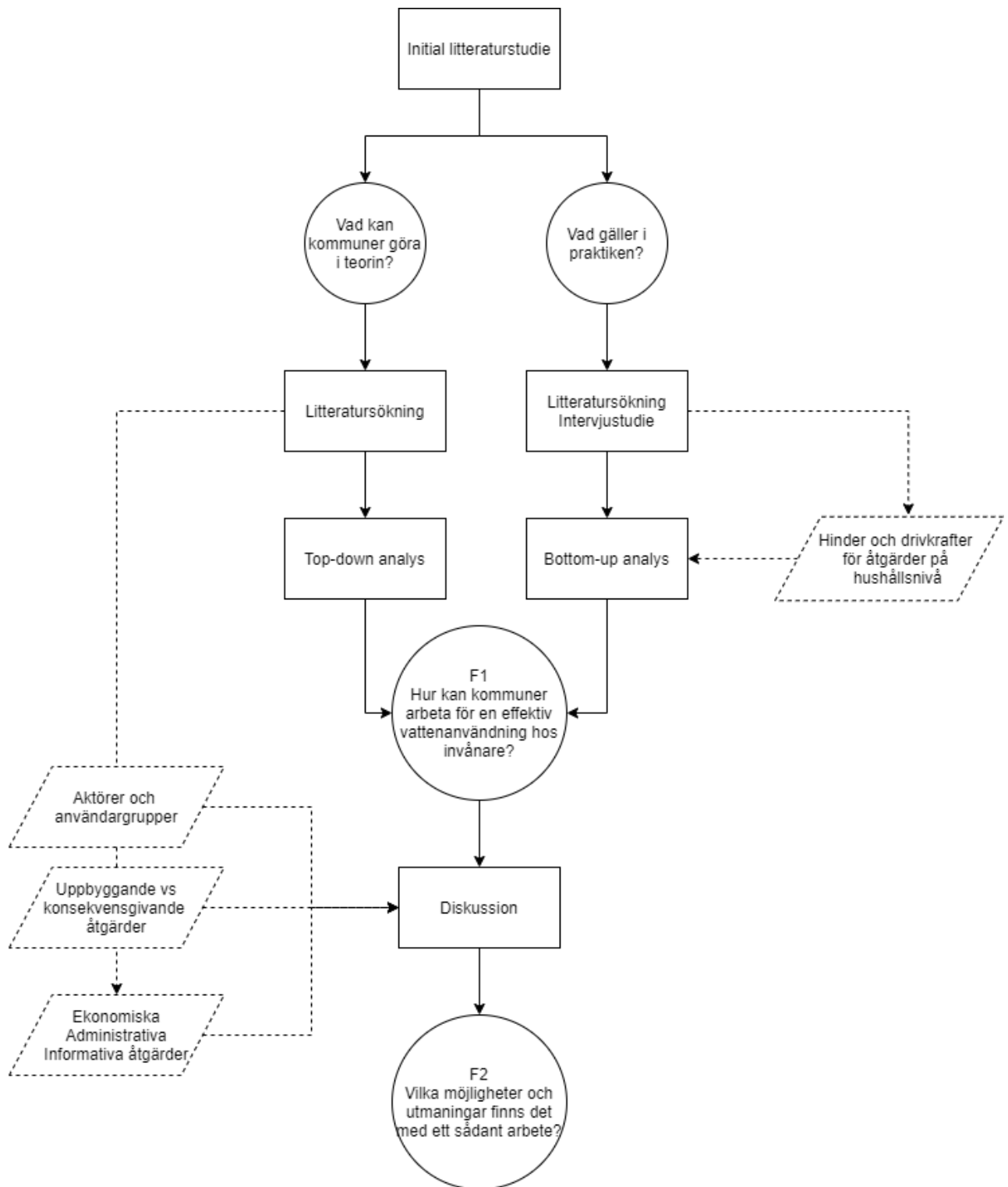
Denna rapport utgår ifrån ett systemteoretiskt förhållningssätt där vattenanvändningen i hushåll ses som resultatet av ett ständigt föränderligt omgivande system, vilket redan demonstrerats genom den bakgrundsinformation och de teoretiska perspektiven som har delgetts läsaren. Frågeställningarna i denna rapport kan således inte ses som besvarade endast med förslag på åtgärder som kommuner kan införa utan dessutom krävs kontext och att andra aktörers ansvar och roller tas hänsyn till. Exempelvis utgår rapporten ifrån att den genomsnittliga vattenanvändningen hos invånarna i en kommun förändras även om inga åtgärder från kommunen i sig införs.

### 4.1 Studiens utformning

För att förstå hur en kommun kan arbeta med effektivisering av vattenanvändning i hushåll utnyttjades framförallt två angreppsvinklar. Den första innebar en *top-down* inventering. Med *top-down* avsågs att inventera och analysera styrmedel och åtgärder som kommuner kan ha nytta av från tidigare litteratur. Den andra angreppsvinkeln innebar snarare det omvända, det vill säga *bottom-up*. Med denna metod inventerades detaljerade åtgärder som går att genomföra inom hushållens vattenanvändande aktiviteter såsom dusch, toalett, tvätt och disk för att sedan analyseras efter hur kommunen kan bidra till effektiviseringen av dem. För att identifiera hinder och drivkrafter för åtgärder inom de olika aktiviteterna genomfördes en litteratursökning utifrån de vattenanvändande aktiviteterna och en intervjustudie med olika aktörer med olika påverkansmöjlighet. De två angreppsvinklarna möttes slutligen i en analys av hur de tillgängliga styrmedlen på övergripande nivå kunde matchas med behovet av att förbättra förutsättningarna på detaljnivå.

I Figur 5 presenteras en sammanfattande bild över den arbetsprocess som denna studie inneburit





Figur 5 Studiens utformning i en överblick

## 4.2 Bakgrundsstudier

Det som syns i denna rapport är endast en bråkdel av all data och litteratur som bearbetats under arbetets gång. Tre bakgrundsstudier har utförts som inte gav särskilt mycket kunskaper för just denna rapport men som mycket väl kan komma till nytta för framtida studier med andra inriktningar. För det

första gjordes en ansats att jämföra vattenanvändningen mellan svenska kommuner med stöd i statistik som rapporteras in till branschorganisationen Svenskt Vatten årligen. Jämförelsen fokuserade på hushållens användning och avsikten med bakgrundsstudien var att besvara frågor såsom "Vad urskiljer kommunerna med lägst respektive högst vattenanvändning i Sverige?" och "Vilka åtgärder har genomförts av landets kommuner och går det att se effekterna av dem i kommunens statistik?". Dessvärre kunde inget praktiskt resultat utläsas av studien eftersom statistiken visade sig vara otillförlitlig och rekommendationen inför framtida studier är att Svenskt Vatten inför en ökad kontroll av data som rapporteras in eller att kommuner i större utsträckning börjar följa upp sin vattenanvändning på liknande sätt som ansatsen i denna studie. Endast en kommun hade på egen hand granskat statistiken och utvecklingen i vattenanvändningen grafiskt för att mäta och utvärdera effekten av implementerade åtgärder.

Den andra bakgrundsstudien liknade den första men i betydligt mindre skala. Istället för att jämföra kommuner gjordes en fördjupning på tätorter i Uppsala kommun för att se hur vattenanvändningen kunde variera inom en kommun. Här kunde data konstateras vara säkrare och intressanta skillnader hittas. Exempelvis kunde tydligt ses att vattenanvändningen inne i Uppsala stad var högre än i kransorterna. I framtida studier skulle en sådan jämförelse mellan tätorter inom en kommun kunna kompletteras med intervjustudier och tematiserade analyser av vad som skiljer mellan orterna. I denna studie gjordes dock en avgränsning på grund av tid.

Den sista bakgrundsstudien innefattade ett ytterligare fördjupat område. Eftersom Uppsala Vatten nyligen startat ett pilotprojekt med smarta och digitala vattenmätare i ett bostadsområde granskades den insamlade data för att se hur vattenanvändningen kunde variera bara mellan olika hushåll. Exempelvis avsågs att intervjua hushållet med högst respektive lägst vattenanvändning för att kunna se på skillnader sinsemellan. Studien mötte dock en återvändsgränd i tidsbegränsningar för detta examensarbete. Istället föreslås en sådan jämförelse och intervjustudie till framtida arbeten.

### 4.3 Litteraturstudier

I det initiala skedet av arbetet gjordes en problemfördjupning inom vattenområdet genom att inventera tidigare forskning och arbeten om vattenanvändning i hushåll genom en litteratursökning. Syftet var att bygga den teoretiska grunden, sätta ramen för studien, identifiera erfarenheter samt skapa underlag för de empiriska nedslagen. Litteratursökningar gjordes i Linköpings universitetsbibliotek och främst söktes efter vetenskapligt granskade artiklar. Alla typer av tidskrifter ansågs vara av intresse eftersom vattenanvändningen är en fråga med många nyanser och studier oavsett bakgrund kunde bidra till en ökad förståelse av vilka faktorer som finns och på vilket sätt de påverkar. I sökningar på svenska har såväl kandidat- som examensarbeten inkluderats eftersom mer avancerade studier inte påträffades. Det kunde exempelvis handla om enkätstudier, mätningar i bostäder och bearbetning av data från kommunala vattenbolag i Sverige av mindre omfattning. Varje relevant källa kunde bidra med nya möjligheter och perspektiv på informationskällan och nyckelord och relaterade artiklar sparades ofta för att bilda sökträd. Exempel på sökord som användes var: "water usage", "water usage Sweden", "water demand management", "water limitation policy", "urban water supply management tools".

Ur ett top-down perspektiv kunde den initiala litteraturstudien fullständigt bidra med litterära fynd om exempelvis water demand management och styrmedel för resurshushållning. Med ett perspektiv av bottom-up låg däremot fokus på att hitta underlag för vad effektiv vattenanvändning i hushåll i grund och botten innebär. Till detta fordrades ytterligare sökningar på hinder och drivkrafter till effektivisering för de olika vattenanvändande aktiviteterna.

Den initiala litteraturstudien bidrog i hög grad till sammanställningen av vattenbesparande åtgärder i hushåll eftersom de flesta studier hade tydliga exempel på aktiviteter, tekniker och inverkan. Ytterligare informationssökning kunde dock bidra med de två perspektiven av beteende respektive teknikrelaterade åtgärder. I denna fas söktes i kommuners hemsidor, årsredovisningar, hemsidor på nätet och artiklar för att hitta spartips inom de olika användningskategorierna från Svenskt Vatten (Personlig hygien, toalett, tvätt, disk, mat och dryck och övrigt). Mer riktade sökningar gjordes även på litteratur med söktermer såsom "spara vatten *dusch*". Resultatet från litteratursökningen har sammanställts i Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå. För att identifiera hinder och drivkrafter för de olika åtgärderna på hushållsnivå initierades en mindre intervjustudie med de främsta aktörer som antogs vara delaktiga i genomförandet av dem: boende och bostadsägare

#### 4.4 Intervjustudie

Det mesta av materialet som kunde hittas från litteratursökningarna var internationellt. För att få lokala perspektiv och egna insikter i hinder och drivkrafter med de olika åtgärderna i Bilaga 1 intervjuades olika aktörer med möjlighet att påverka vattenanvändningen. Olika aktörsgrupper som identifierades genom den initiala litteraturstudien redogörs för i Tabell 2 nedan.

Tabell 2 Aktörsgrupper med möjlighet att påverka vattenanvändningen

Aktör	Möjlig styrning av vattenförsörjningssystemet till hushåll
Privatpersoner	Faktisk användning och val av teknik i egenägda hushåll
Fastighetsbolag	Val av teknik och information kring användning i hyresrätter
Bostadsrättsföreningar	Val av teknik och information kring användning i bostadsrätter
Byggbolag	Val av teknik och byggnadsstruktur
Kommun	Information/kunskapsspridning, riktlinjer för markanvändning
Allmän VA-anläggning	Information/kunskapsspridning, vattendistribution, rådgivning, planering av Va-nät, planering av stadsområden, val av Va-taxa (utformning och pris), juridiska regleringar (ex bevattningsförbud)
Företag	Produktion av vattenanvändande armaturer såsom duschar och toaletter samt vattenbesparande enheter såsom adaptrar till munstycken, mätutrustning med mera
Intresse-/branschorganisationer	Statistikinsamling för benchmarking, samverkan mellan aktörer och information/kunskapsspridning
Regioner	Samarbeten över VA-anläggningar, information/kunskapsspridning, stadsplanering
Länsstyrelser	Samarbeten över VA-anläggningar, information/kunskapsspridning, stadsplanering, reglerande bestämmelser, tillsyn
Statliga myndigheter	Information/kunskapsspridning, reglerande bestämmelser, tillsyn
Regering	Styrmedel och lagar såsom LAV, PBL och Miljö kvalitetsnormer
Internationella medlemskap	Standarder och styrmedel

Av de olika aktörsgrupperna i Tabell 2 valdes de som antogs stå närmast möjligheten att införa de olika åtgärderna i hushållen ut: privatpersoner, fastighetsbolag och bostadsrättsföreningar. Ett kommunalt bostadsbolag valdes ut eftersom kommuner antogs kunna ha direkt inflytande i ett sådant och möjligen kunde arbeta med vattenanvändning från kommunens sida uppdragas genom att prata med dess utförarorganisationer. Väl på intervjun uppmärksammades dock att kommunal styrning placerar bolag i speciella situationer för investeringsbeslut när det kommer till vattneffektiv teknik. Det blev därför aktuellt att även kontakta ett privat bostadsbolag. Det privata bostadsbolaget kunde i sin tur

rekommendera bostadsrättsföreningar och privatpersoner inom dem som de trodde hade stort engagemang och skulle vilja delta på intervjuer på området. Således intervjuades sammanlagt två privatpersoner från två bostadsrättsföreningar, två fastighetsbolag varav ett kommunalt och ett privat för att se olika motiv till att införa eller inte införa åtgärder. Eftersom studien genomfördes på plats i Uppsala kontaktades främst lokala aktörer. Intervjuerna avsåg att komplettera den allt som oftast internationella litteraturen kring beteende och teknikförändring med perspektiv från en lokal kontext snarare än att skapa en heltäckande bild av hinder och drivkrafter för olika åtgärder. Intervjuerna var därför endast semi-strukturerade med fokus på att identifiera tankar, åsikter och erfarenheter snarare än rena fakta. Intervjuerna utgick ifrån samma tematik men anpassades efter den intervjuades funktion eller roll. Intervjuunderlag återfinns i Bilaga 3 – Intervjuunderlag. Utöver dessa formella intervjuer utfördes examensarbetet på plats hos ett kommunalt VA-bolag där inga direkta intervjuer hölls men spontana frågor och möten med anställda kunde bidra med nya perspektiv. En översikt över de utvalda intervjuobjekten återfinns i Tabell 3.

Tabell 3 Översikt intervjuobjekt

Aktör	Beskrivning
Kommunalt VA-bolag, Uppsala	Uppsala Vatten, samtal med bland annat planeringsavdelningen, dricksvattenavdelningen, kommunikationsavdelningen
Kommunalt bostadsbolag, Uppsala	Uppsalahem, samtal med energiansvarig
Privat bostadsbolag, Uppsala	Riksbyggen, samtal med energiansvarig
Bostadsrättsförening 1, Uppsala	Förening med Riksbyggen som förvaltare, samtal med representant ur styrelsen
Bostadsrättsförening 2, Uppsala	Förening med Riksbyggen som förvaltare, samtal med representant ur styrelsen
Privatperson 1, Uppsala	Kvinna boende i BRF 1, styrelsemedlem
Privatperson 2, Uppsala	Man boende i BRF 2, styrelsemedlem

## 4.5 Analysmetod

I denna studie har analyser gjorts av de litterära och empiriska fynden från litteratur- och intervjustudie. Medan observationer i litteraturen till stor del analyserades kontinuerligt, i och med avvägningar och avgränsningar i huruvida de artiklar och arbeten som hittades kunde komma till användning, analyserades intervjuerna vid ett samlat tillfälle. Anledningen var att eftersom vattenanvändningen i hushåll beror på många faktorer och åtgärder kan genomföras på olika samhällsnivåer, av olika aktörer och på olika sätt beroende på sammanhang var det en utmaning att analysera och kategorisera den befintliga litteraturen. Det var också svårt att jämföra en studies resultat med en annans eftersom de ofta hade utförts på väldigt olika sätt eller kunden tänkas variera beroende på lokal kontext. Indelningen av litteraturen som top-down eller bottom-up och som bakgrund eller möjliga åtgärder var ett omfattande analysmoment. Utgångspunkten för sorteringen var främst om studierna tog ett avstamp i vattenanvändningen eller styrningen.

En samlad analys gjordes dock också även för den utvalda litteraturen genom att först granska åtgärder för WDM ur ett svenskt kommunperspektiv och därefter komplettera och utvidga analysen med konkreta exempel på liknande åtgärder som genomförts inom kommuner eller andra sorters styrmedel som inte täckts in av litteraturen.

Sett till intervjustudien var det uppenbart, som med all insamlad data, att materialet skulle och hade formats av de frågor som ställts. För att göra analysen mer objektiv har, i detta arbete, observationer

och analyserna av dem strukturerats i ordningen av empiriska observationer först och därefter kommentar. Det skapar nödvändigtvis inte ett lika bra flöde i texten men det gör det tydligt för läsaren vad som är observationer och vad som författaren till denna rapport har bidragit med.

Det mesta materialet bearbetades sedan i ett omfattande diskussionskapitel som till stor del drevs av författaren till denna rapports egna tankar men med stöd i den tidigare forskning eller de uttalanden från intervjustudier som presenterats.

## 5 Hur en kommun kan arbeta med effektivisering i hushåll

I litteraturen finns främst två studier som behandlar WDM ur vattenleverantörers perspektiv. Även om de inte uttryckligen beskriver den samlade kommunens roll i frågan kan paralleller till kommunen som vattenleverantör dras och inspiration till åtgärder på kommunnivå hämtas från studierna. Den första är Brears (2016), som i en omfattande bok samlar åtgärder från vattenleverantörer världen över och sammanställt de som kan klassas som WDM i ett bakgrundskapitel. Den andra är Stavenhagen, Buurman and Tortajada (2018), som utifrån Brears åtgärder, och tillägg, sökt kartlägga vilka av åtgärderna som är de mest effektiva. Att definitionen av WDM är väldigt bred, och egentligen skulle kunna inkludera alla sorters åtgärder, talar dock för att det kan finnas fler åtgärder och möjligheter för en kommun än de som täcks in i studierna av Brears (2016) och Stavenhagen *m.fl.* (2018). Analysen härnäst tar således sin utgångspunkt i de två studiernas samlade identifierade åtgärder, som återfinns i Bilaga 2 – Exempel på åtgärder för WDM. Detta kompletteras i efterföljande kapitel med ett avsnitt om svenska styrmedel.

### 5.1 Water Demand Management

Den första åtgärden som beskrivs av Brears (2016) är *prissättning på vattnet*. Brears menar att priset på vatten är ett viktigt styrmedel eftersom det direkt omvandlar påverkan på miljön till en personlig vinst eller förlust. Exempelvis kan en höjning av priset skapa incitament hos invånarna och samhället att tillverka och köpa mer effektiva vattenanvändande produkter. Brears ger tre exempel på hur taxekonstruktionen kan byggas olika över världen och hur det finns flera kombinationer av olika element som påverkar åtgärdens effekt, exempelvis: fast avgift, rörlig avgift och variationsbaserade avgifter beroende på exempelvis årstid. I Sverige ser taxan olika ut i varje kommun eftersom den beslutas av kommunfullmäktige. Den rörliga vattenkostnaden kan variera så mycket som från 8,9 öre per liter för en normalvilla i Uppsala 2019 till 2,16 öre per liter i Stockholm (Svenskt Vatten, 2019d). Det går dock inte att jämföra rakt av mellan kommuner eftersom de har varierande taxekonstruktion. Exempelvis kan dricksvatten- och spillvatten till och från hushåll faktureras tillsammans eller var för sig och mätare ingå i fasta eller rörliga kostnader. Brears argumenterar för att taxan världen över ofta är för låg och att priset bör justeras så att det inkluderar samhällskostnader som uppstår genom för hög vattenanvändning i lokal kontext.

För att kunna ha en rörlig taxa krävs att mätare installeras i hus eller hushåll. I Sverige är det standard med mätare men det gäller per fastighet snarare än hushåll. I flerfamiljshus faktureras således endast fastighetsägaren för den rörliga delen och kan i sin tur välja att fakturera de boende med fasta kostnader varje månad. Stavenhagen *m.fl.* (2018) beskriver att en möjlig WDM-åtgärd är att införa *universell individuell mätning och debitering* (IMD). För kommuner skulle en sådan åtgärd betyda att krav ställs på de som är anslutna till den allmänna VA-anläggningen att installera mätare i enskilda hushåll. En alternativ approach har identifierats av Brears (2018) i Köpenhamn där vattenleverantören infört bidrag till de som går den extra sträckan och installerar IMD i de individuella hushållen i flerfamiljshus. Sverige har tidigare inte haft krav på IMD men det är på väg att införas nationellt sett för tappvarmvatten till 2021 i och med beslut av regeringen efter påtryckningar från EU om ett mer aktivt arbete med energieffektivisering i bostäder (Regeringskansliet, 2019). Kravet kommer gälla för de som utför nybyggnation eller renovering av flerfamiljshus.

En annan åtgärd som Brears (2016) presenterar är *reducering av ej redovisat vatten*. Med detta avses att vattenleverantörer arbetar med att minska mängden vatten som produceras i vattenverk men som ej debiteras av kunder. Exempelvis kan det vara vatten som används vid rengöring av ledningar eller vid läckage. Eftersom denna rapport endast fokuserar på användningen hos kundgruppen hushåll är åtgärden utanför ramarna men inspiration kan hämtas för andra sorters åtgärder. Exempelvis beskrev i Kapitel 2 att läckande eller rinnande toaletter och kranar i hushåll är faktorer som kan påverka

vattenanvändningen. Ett övervakningssystem från kommunens sida skulle kunna signalera egendomliga höjningar i vattenförbrukningen hos ouppmärksamma invånare. I Uppsala kommun har ett sådant pilotprojekt med smarta mätare (som varnar för läckor när användningen märkbart ökar under ett dygn) nyligen installerats i ett bostadsområde men resultatet har ännu inte utvärderats (Uppsala Vatten, 2020).

Nästa åtgärd som beskrivs av Brears (2016) är så kallade *temporära restriktioner* såsom att begränsa särskilda sorters vattenanvändning under vissa tider eller sätta en gräns för tillåten användning. Under vattenbrist är, som tidigare nämnt, en vanlig åtgärd att kommuner inför *bevattningsförbud* (Svenskt Vatten, 2019c) men SVT kunde 2018 rapportera att det i praktiken är svårt att bestraffa privatpersoner som bryter mot förbudet och att det sällan hänt (SVT Nyheter, 2018). Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) definierar i Sverige vattenförsörjning som *tillhandahållande av vatten som är lämpligt för normal hushållsanvändning* men det finns ingen gräns eller något straff för en person som använder mer än normalt (Naturvårdsverket, 2012). Det är däremot tillåtet att stänga av eller strypa vattenförsörjningen till ett enskilt hushåll om användaren inte följer sina skyldigheter såsom att betala avgifter (Svenskt Vatten, 2019a).

Ett alternativ och en striktare åtgärd än kommuners bevattningsförbud skulle kunna vara så kallade *vattenbudgetar* som bland annat prövats under vattenbrist i Kapstaden, Sydafrika (COCT, 2019). Under ett år av intensiv torka sattes en gräns för hur mycket varje person fick använda, utifrån olika användargrupper, och särskilda avgifter togs ut för de som använde mer. Dessa restriktioner mötte motstånd och flera klagomål lämnades in, men effekten av åtgärden var påtaglig. Havs och Vattenmyndigheten (HaV) (2018) visade dock i en utredning om en liknande åtgärd, *uttagsbegränsningar*, att det är svårt att fördela resurserna rättvist och att sådana åtgärder rent lagligt inte finns och inte bör finnas i Sverige än. HaV betonade dock att det skulle kunna vara tillämpliga i framtiden om fler vattenbalanser gjordes i Sveriges kommuner för att kartlägga hur vattnet faktiskt används och fördelar sig mellan olika användargrupper.

Förutom temporära restriktioner menar Brears (2016) att långsiktiga restriktioner kan införas. Istället för användningsgränser skulle sådana åtgärder snarare innebära förändringar i lagar, standarder och byggkoder i fastighetsbranschen. I Sverige skulle detta förmodligen innebära förändringar i BBR vilket är en långsiktig åtgärd som dock är lite utom räckhåll för kommuner. Däremot kan svenska kommuner möjligen jobba för eller samordna sig i frågan och presentera sina förslag för Boverket. I väntan på sådana administrativa ändringar har kommuner också möjligheten att exempelvis ställa krav på fastigheter eller sätta mål för områden genom markanvisning i stadsplanering som diskuterades som en tidigare åtgärd i början av detta kapitel. Kommuner kan också använda sig av så kallad *innovationsupphandling* eller *förkommersiell upphandling* (SKR, 2017) som innebär att med en upphandling söka efter själva utvecklingsarbetet av lösningen snarare än den faktiska leveransen. På så sätt kan innovativa vattenlösningar stödjas och utvecklas i ett stadsområde. Kommuner kan också samarbeta med andra aktörer i samhället för att driva på teknikutvecklingen. Exempel på sådant engagemang finns i Köpenhamn där kommunen aktivt deltar i ett, så kallat, *innovationsnätverk* och är del av den kommunala handlingsplanen *Vand i Byer* där offentliga och privata parter samt kunskapsinstitutioner arbetar tillsammans för att genomföra och marknadsföra innovativa idéer (Hansen, 2020).

Förutom att driva på teknikutvecklingen med höjda teknikkrav och samarbeten för innovation kan kommuner ta inspiration från åtgärder som införts i Sverige för att öka intresset för vatteneffektiva produkter. Brears (2016) beskriver *produktmärkning* och så kallade *retrofit programmes* som åtgärder för WDM där det första exempelvis kan innebära ett krav på att informera konsumenter i butiker om hur mycket vatten en produkt använder och det senare att vattenleverantören eller annan part

distribuerar och ser till att vatteneffektiva produkter installeras i fastigheter. Krav på märkningar är återigen lite utanför kommunens mandat och att dela ut eller säkerställa en uppdatering av teknik kommunens egna lokaler är mycket möjligt, men till hushåll är ändringarna upp till den som äger bostaden. I Köpenhamns kommun där liknande åtgärder införts har exempelvis stora summor lagts på att uppdatera toaletter och duschar i kommunala skolor till mer snålspolande varianter (Köpenhamn kommun, 2018). Istället för att diktera vilka installationer som ska finnas i hushåll har den allmänna VA-anläggningen HOFOR drivit projekt i samarbete med bostadsbolag och bostadsrättsföreningar i kommunen där installation av adaptrar skett gratis. Projekten har snarare använts för att marknadsföra besparingspotentialen med retroaktiva åtgärder än att peka på särskilda produkter eller ta ansvar för de fortsatta installationen (Hansen, 2020). Det finns även exempel i Sverige på hur kommuner kan leda vägen i den tekniska utvecklingen. Det gjorde exempelvis Malmö kommun genom att delta i ett innovationsprojekt med återcirkulerande duschar som sedan ledde till flera investeringar i duschar på servicehem (SVT, 2017). I artikeln som beskriver händelsen från SVT stod att de snålspolande duscharna var extra lämpliga för specialboenden där det ofta duschades länge som en lugnande hälsorelaterad åtgärd. Just dessa duschar beräknades, enligt SVTs reportage, ha en återbetalningstid på endast tre år eftersom de var effektiva både sett till värme och energi.

Ett alternativ till dessa åtgärder kan även vara *informationsspridning av testresultat* för att vägleda privatperson eller annan part i inköp (SWECO, 2014). Med tester ökas köparens kunskaper inför teknikvalet och samtidigt skapas incitament för företag att utveckla och erbjuda produkter som får bra betyg i testerna (SWECO, 2014). Testerna är på så sätt tydliga exempel på åtgärder som initierar såväl technology-push som market-pull. På Energimyndighetens hemsida finns till exempel redan tester av såväl tvättmaskiner som diskmaskiner (Energimyndigheten, 2017b, 2017a). I vanliga fall möter offentlig verksamhet svårigheter i att rekommendera produkter till konsumenter eftersom det finns lagar på såväl EU-nivå och nationellt om så kallat statsstöd.

Brears (2016) lyfter tre kategorier av sådana kommunikativa åtgärder för WDM: utbilda och skapa medvetenhet och tävlingar mellan vattenanvändare. Enligt Brears är det avgörande i förändringsarbete att bygga kunskap hos allmänheten för att skapa en förståelse för de problem som finns och öka den sociala acceptansen mot de åtgärder som behöver genomföras för att möta dem. Utbildning kan, på exempel enligt Brears, ske i skolor och genom generella kunskapskampanjer. *Kunskapsspridning* och att *bygga medvetande om vad som kan göras som individ* är överlag vanligt förekommande metoder i Sverige. Många spartips riktade till hushållsnivå har observerats på kommuners hemsidor och sociala medier, se exempelvis källorna till Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå. De flesta kommuner har även information om det lokala vattensystemet tillgängligt på sin hemsida och i exempelvis Uppsala har informationen återkommit i samband med införandet och avslutandet av bevattningsförbud för att invånare ska förstå varför det sker (Uppsala Vatten, 2019b). I Köpenhamn återfinns exempel på hur utbildandet i samhället kan tas till ytterligare nivåer där vattenleverantören HOFOR bland annat arrangerat utbildningar under kursnamnet *Technical Water Saving Academy* för fastighetsskötare sedan några år tillbaka (HOFOR, utan årtal). Utbildningarna har haft olika teman sedan start såsom: synergier mellan vatten- och energisparande, läckande toaletter, restvatten och tekniska lösningar. Utbildningen har haft mellan 150–300 deltagare per år, enligt bolagets årsredovisningar. Dessutom har HOFOR riktat särskilda utbildningar mot barn i årskurs 3 och 4 under projektet Water Heroes eller De små vandhelte (HOFOR, 2013). Barnen har efter utbildningarna även fått med sig informationsmaterial hem i syfte att nå ännu längre: till föräldrarna (HOFOR, 2019a). HOFOR har även konstaterat att ungdomar som nyligen flyttat hemifrån har minst 15 % högre vattenanvändning än andra användargrupper och en kampanj 2018, På Egne Ben, riktades därför specifikt till dem från det kommunala vattenbolaget (HOFOR, 2019a; Hansen, 2020). Kampanjen genomfördes med stöd av en kommunikationsbyrå och influencers som gav



råd till unga om hur de kunde spara vatten och pengar genom allt från matlagningstips till tvättekniker på sociala medier (Operate, utan årtal).

När det kommer till tävlingar mellan vattenanvändare menar Brears (2016) att åtgärden kan öka viljan att delta i renoveringsprogram, få invånare att skriva under på särskilda målnivåer av vattenanvändning och jämföra vattenanvändning bland användare genom faktureringen av VA-taxan. Brears föreslår att tävlingar genomförs mellan olika grupper av boende i samhället, att priser kan delas ut och att en norm över vad "bra" nivåer på vattenanvändning sprids så att användarna har något att jämföra sig själva med. Inga exempel på sådana tävlingar har dock kunnat identifieras i denna studies litteratursökningar. Däremot kan kunskapen och jämförelsen av vattenanvändningen mellan invånare klassas som feedback, vilket togs upp i samband med olika kommunikationsmetoder i Kapitel 2. Feedback är en åtgärd som både kan bygga kunskap genom att ge skraddarsydd information och uppmuntran men som också kan agera som en direkt personlig belöning eller konsekvens på det egna handlandet. I en studie på australienska hushåll har feedback via grafiska utskick och personliga tips visat sig vara effektivt och uppskattat (Liu, Giurco och Mukheibir, 2016). Liu *m.fl.* kunde exempelvis, genom att placera ut extra noggranna mätare i utvalda hushåll, se om en bostad använde mer vatten till bevattning eller till personlig hygien och ge tips inom just de områdena i en månatlig uppföljning. Studien visade dock att vattenanvändningen återgick till det normala en tid efter att utskicken upphörde och Liu *m.fl.* menar att liknande satsningar bör göras med långsiktighet i åtanke.

Förutom feedback finns exempel på ett annat uppmuntrande verktyg att finna i Köpenhamn där utmärkelsen *Den gyldne termostat* årligen delas ut till privatpersoner i olika sammanhang som har gjort en extra insats för att sätta fokus på energi- och vattenbesparingar och samtidigt bidragit till utveckling och spridning av intelligent energihantering (HOFOR, 2015). År 2019 var de tre toppnominerade personerna utsedda för sitt respektive arbete med att spara på energi eller vatten i bostadsrättsföreningar, hyreslägenheter och en skola (Energisprung, 2019).

För att införa åtgärder för WDM menar Brears (2016) att det framförallt finns två olika styrmedelsstrategier: uppbyggande åtgärder (*antecedent*), exempelvis att sprida kunskap för att åstadkomma en beteendeförändring, respektive konsekvensgivande (*consequential*) såsom feedback, beröm och straff. Kommuner kommer vid införandet av de olika åtgärderna som beskrivits ovan behöva göra ett medvetet val vilken av strategierna de vill fokusera på.

## 5.2 Andra styrmedel

Även om Brears och Stavenhagen *m.fl.* möjligen kan täcka in och bidra till en portfolio av åtgärder som kommuner kan använda sig av finns ytterligare insikter och kunskaper att hämta från andra källor. Exempelvis kan inspiration hämtas från en kartläggning från Naturvårdsverket (2012) över de tillgängliga styrmedel som regeringen kan använda sig av för att arbeta med nationella miljökvalitetsmål. En sammanställning presenteras i Tabell 4 nedan. De inkluderade styrmedlen avser i första hand statligt införande och ej kommunalt men de kan, enligt Naturvårdsverket, agera inspiration och stöd till eller samordnas med kommunernas arbete.

Tabell 4 Exempel på styrmedel som kan användas för att uppnå Sveriges miljökvalitetsmål (Naturvårdsverket, 2012)

Administrativa	Ekonomiska	Information	Forskning
Lagstiftning	Skatter	Upplysning	Forskning
Normer	Skatteavdrag	Miljömärkning	Utveckling
Gränsvärden	Avgifter	Rådgivning	Demonstration
Långsiktiga avtal	Bidrag	Utbildning	Teknik- och
Miljöklassning	Subventioner	Opinionsbildning	systemutvärdering

Regelgivning	Pant		
Teknikkrav	Handel med		
Prövning	utsläppsrätter		
Tillsyn	Handel med certifikat		
Målstyrning	Miljöersättningar		

Vissa av styrmedlen har redan berörts tidigare i denna rapport som åtgärder för WDM: *gränsvärden* för normal vattenanvändning, *regelgivning* som uttagsbegränsningar, *teknikkrav* i exempelvis BBR, avgifter såsom VA-taxan, *bidrag* för renoveringsprogram, konsumentupplysning, *rådgivning* via hemsidor, *utbildning* av fastighetsköpare, *demonstration* i kommunens egna bostäder och *teknikutvärdering* av tvätt- och diskmaskiner. Däremot kan WDM-litteraturen möjligen kompletteras med åtgärder såsom långsiktiga avtal och målstyrning. Långsiktiga avtal avser, i Naturvårdsverkets (2012) mening, exempelvis frivilliga energieffektiviseringsavtal mellan kommuner och landsting för att prioritera frågan och lägga grunden för finansiering till området. Liknande avtal skulle definitivt kunna implementeras med vattneffektivisering i fokus. Naturvårdsverket beskriver också så kallade Naturvårdsavtal med skogsägare som innebär ekonomiskt stöd i utbyte mot att naturvärden bevaras. En liknande överenskommelse skulle kunna införas i samarbeten med byggherrar eller markägare i kommuner där avtalet innefattar åtagande om vattneffektiva lösningar i utbyte mot finansiellt stöd.

Målstyrning är ett vanligt verktyg och själva grunden i de nationella miljö kvalitetsmålen. I Uppsala kommun har det kommunala bolaget Uppsala Vatten och Avfall nyligen satt verksamhetsmålet att minska vattenförbrukningen i VA-kollektivets hushåll på sikt till 100 liter per person och dygn på årsbasis (Uppsala Vatten, 2019a). I Köpenhamn har kommunen haft liknande mål sedan början av 2000-talet där vattenanvändningen i enheten liter per person och dygn har strävats efter att sänkas. För Köpenhamns del har målsättningarna, precis som långsiktiga avtal, kunnat säkra finansieringar och gjort att krav ställts på den lokala vattenförsörjaren HOFOR att arbeta aktivt med frågorna (Hansen, 2020).

## 6 Hinder och drivkrafter på hushållsnivå

De olika åtgärderna som måste till i hushåll för att effektivisera vattenanvändningen är i grund och botten antingen beteende- eller teknikförändringar och de som måste genomföra ändringarna är de som bor i hushållen och de som äger fastigheten. Härnäst redovisas och analyseras de mest intressanta observationerna från litteratur- och intervjustudien på hinder och drivkrafter för de olika åtgärderna som presenterats i Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå.

En studie från Hong kong 2019 visade att de tre mest inflytelserika faktorerna för en person att förändra sina vanor för att spara vatten är: kunskap om sin konsumtion, kunskap om miljöpåverkan och ambition om att hålla ner vattenräkningen (Zhao, Bao och Lee, 2019). Man identifierade två olika sorters hinder för beteendeförändring: så kallade *kunskaps-* och *motivationsbarriärer*. Kunskapsbarriärer inkluderar en avsaknad av medvetenhet om vattenproblem, information om ens faktiska konsumtion och dess miljöpåverkan samt goda vanor. Motivationsbarriärer är kopplade till brist på incitament såsom ekonomiska besparingar eftersom vatten ofta är billigt.

Vissa av de åtgärder som innebär beteendeförändring har kunnat identifieras som lättare eller svårare än andra. I en studie av Gilg och Barr (2006) resonerade författarna exempelvis att åtgärder såsom att stänga av kranen medan man borstar tänderna, är relativt lätta eftersom de knyter an till *sunt förnuft*, medan andra, såsom att duscha mer sällan, snarare ses som en *uppföring*. I sin studie kunde Gilg och Barr visa på att de svåraste åtgärderna att genomföra rent beteendemässigt var att duscha mer sällan och att stänga av sprinklern till gräsmattan på sommaren.

Andra studier har visat på att vissa användargrupper har lättare att implementera vissa åtgärder än andra. Makki *et al.* (2013) argumenterar exempelvis för att det finns stora potentialer för framförallt tonåringar och kvinnor att spara vatten i kategorin Personlig hygien. Enligt Makki *m.fl.* har *att duscha* blivit till något av en fritidsaktivitet där vatten används i större utsträckning än vad som faktiskt behövs till personlig hygien. Överlag kan man se en ökad övergång från bad till dusch-installationer under de senaste åren i och med att växande städer producerar allt mer yteffektiva och mindre bostäder (Bendito *m.fl.*, 2009). Precis som Makki *m.fl.s* är inne på, menar Bendito *m.fl.* dock att i undantagsfall, där utrymme och budget inte är något problem, utvecklas marknaden snarare mot fler och större bad som en lyx och avslappnande nödvändighet snarare än det ursprungliga behovet av hygien. Andra användningsmönster har observerats av Matos *et al.* (2014) om att exempelvis barnfamiljer använder diskmaskin mer och oftare än andra användargrupper och av Mondéjar *m.fl.* (2011) om att miljömedvetna personer är mer troliga att genomföra sparåtgärder än andra.

Även om viljan finns kan åtgärder av teknisk karaktär möta hinder av andra slag. Exempelvis kanske det inte lämpar sig att installera en "ny, smart" dusch i ett "gammalt" hus eller att göra blandare och kranar hur snålspolande som helst eftersom bostaden och dess ledningar är dimensionerade efter en viss användning. Ytterligare ett hinder mot uppgradering eller inköp av tekniska installationer är produkternas livslängd och förnyelsebehov. Exempelvis har tvättmaskiner en livstid på i genomsnitt 10 år och byts snarare ut på grund av ålder än med syftet att spara vatten (Bendito *m.fl.*, 2009).

Som berörts i Kapitel 3 kan det för olika aktörer såsom de som bor, äger eller förvaltar bostäder, även finnas kommunikationskostnader som hindrar åtgärder från att genomföras. Det kan handla om att de som kan genomföra en åtgärd inte känner till att den finns, inte vet tillräckligt mycket om hur den ska genomföras eller hur mycket de skulle kunna tjäna på att genomföra den och kostanden i tid eller pengar att ta reda på det är för hög. Inga tidigare studier som specifikt behandlar val av vatteneffektiva vattenarmaturer och tekniska lösningar i hemmet har påträffats. Valet kan tänkas påverkas av bland annat sociala normer och trender. Bilden av hur ett badrum eller kök ska se ut och fungera kan komma

ifrån kommunikation såsom tidningar, nyhetssidor, magasin, sociala medier eller jämförelser med hur det ser ut hos familj och vänner. Det finns inga studier på valet av just vatteneffektiv teknik men en indisk studie har undersökt valet av energieffektiva produkter. I denna studie visades att även om konsumenter var medvetna om och genomförde beteendeförändrande åtgärder i syfte att spara energi var de desto motvilligare att investera i energieffektiv teknik (Joshi, Sheorey och Gandhi, 2019). Joshi *m.fl.* diskuterade att det kan bero på att konsumenterna inte ser någon personlig ekonomisk vinst. I Sverige är vatten billigare än energi vilket gör att liknande hinder med återbetalningstider kan finnas på marknaden för vatteneffektiva produkter.

För de tekniska åtgärder som innebär en övergång till alternativa vattenkvaliteter finns även juridiska hinder. I Sverige ansvarar kommunerna för leverans och bortförsl av vatten till och från hushåll om inte enskilda hushåll försörjer sig själva med egen brunn och eget avlopp. Då agerar kommunen istället kontrollant och gör tillsyn för att undvika miljöpåverkan och hälsorisker (Uppsala kommun, 2019). Alternativ försörjning kräver tillstånd från länsstyrelser eller andra juridiska instanser. Det beror på att kraven på dricksvattenproduktion är höga. Den måste följa livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS (2001:30), vilka gäller för all produktion på mer än 10 m<sup>3</sup> per dag och som försörjer mer än 50 personer (Sjöstrand och Kärrman, 2014).

För alternativa vattenkvaliteter och lösningar för återanvändning av regnvatten har ingen produkt eller teknisk lösning kunnat identifieras som standard på marknaden. Kanske kan lärdomar dras från ett exempel i Köpenhamn där saltvattentoaletter installerades år 2019 i ett flerbostadshus i Nordhavn med vatten från den närliggande hamnen (Miljøstyrelsen, 2019). Motivationen för aktörer såsom byggherrar och fastighetsägare att delta i projekt troddes, enligt en utvärdering, till största del bero på möjligheten till hållbarhetsprofilering (Miljøstyrelsen, 2019).

## 6.1 Drivkrafter och hinder enligt privatpersoner

Till denna studie intervjuades två privatpersoner för att få perspektiv på vad som kan motivera eller hindra att individer i svenska hushåll effektiviserar sin vattenanvändning. Vid intervju med privatperson 1 kunde en så låg genomsnittlig månatlig förbrukning som 28,67 liter per person i ett hushåll i Uppsala observeras ("Intervju med privatperson 1 Uppsala", 2020). Respondenten kunde, vid frågan om vad hon trodde påverkar hennes vattenanvändning, lista flera medvetna åtgärder som gjordes för att spara på vatten. Exempelvis var de två i hushållet väldigt snabba i duschen och duschade nog inte mer än varannan dag. De förvarade vatten i kylan istället för att spola tills det blev kallt i kranen och stängde av under intvålning i dusch. Boendet var relativt nybyggt och innehöll diskmaskin, blandare, kranar, tvättmaskin och torktumlare av effektiv standard. Personen fick frågan om vad som kan ha motiverat de olika beteenden och svarade:

*"Man vill ju dra sitt strå till stacken i och med all miljöförstöring... Det är ett så kallat generationstänk... Jag försöker vara klok."*

Den intervjuade betonade att de inte sparar på vatten av ekonomiska skäl. Exempelvis sade hen ofta till sin partner att stänga av vattnet under tandborstning:

*"... inte för att räkna kronor eller ören utan det där är bara så jäkla onödigt".*

Personen verkade också stolt över att ha kommit på ett sätt att återanvända vatten från torktumlaren:

*"Orkideér älskar det vattnet!"*

Privatperson 2 var inte lika engagerad i vattenbesparande aktiviteter men intygade att duschar i alla fall var korta.

*”Jag och min yngsta son brukar tävla om vem som kan duscha snabbast”*

En genomsnittlig dusch uppskattades till cirka 4 minuter och personen var noggrann med att stänga av vattnet under intvålning så den totala spoltiden i duschen var egentligen ännu kortare.

Intervjuerna visar på exempel på sparsam vattenanvändning och beteendemässiga åtgärder med varierande drivkrafter. Hos privatperson 1 observeras exempelvis miljömedvetenhet, sunt förnuft och synergier med växtlig nytta och hos privatperson 2 en drivkraft i form av familjär ”ära”.

## 6.2 Drivkrafter och hinder enligt bostadsbolag och bostadsrättsföreningar

Intervjuer genomfördes också med ett kommunalt bostadsbolag och privat fastighetsutvecklare med två tillhörande bostadsrättsföreningar. Eftersom bostadsrättsförening 2 svarade väldigt likt bostadsrättsförening 1 har dock endast bostadsrättsförening 1 inkluderats i observationerna nedan.

Hos en kommunal hyresvärd i Uppsala individuell mätning och debitering (IMD) installerats i nybyggnation och stamreoveringar sedan en tid tillbaka. Frågan om vad som motiverat installationen besvarades först och främst med att det var en rättviseaspekt för de boende men att en underliggande drivkraft också var ägardirektivet från Uppsala kommun som arbetat aktivt med att minska energianvändning och därmed koldioxidutsläpp inom sina verksamheter (Uppsala Hem, 2020). Enligt en uppskattning har hushållen med IMD använt upp mot 20-30% mindre vatten än hushåll utan (Uppsala Hem, 2020). Representanten från bostadsbolaget har generellt sett en minskning av vattenanvändningen i bostadsbestånden under åren och tror att en annan bidragande faktor kan vara en kontinuerlig uppdatering av ramavtal med leverantörer. Avtalen agerar som en överenskommelse och ställer bland annat krav på de duschar, kranar och vitvaror som installeras sett till flödeshastigheter och energiklassningar. Även här förklarar representanten att uppdateringarna skett för att säkerställa mer energieffektiv teknik snarare än vattneffektivitet, men att det finns synergier sinsemellan. Drivkrafter till installation av vattneffektiv teknik eller tekniska lösningar som bidrar till minskad vattenanvändning kan således också kopplas till *rättvisa, ramavtal, energisynergier* och *kommunala ägardirektiv*. Liknande drivkrafter kunde observeras hos en av de intervjuade bostadsrättsföreningarna som nyligen installerat IMD för både kallt och varmt vatten även om endast varmt är vanligt ur energisynpunkt (”Mailkontakt med Bostadsrättsförening 1”, 2020). En representant från styrelsen motiverade att investeringen i mätare med att denna skulle göra faktureringen mer rättvis men att den dessutom avsåg att skapa en *ökad medvetenhet* hos medlemmarna om de resurser som faktiskt används. Bostadsrättsföreningen hade även kontinuerliga informationsutskick till sina medlemmar om hur man kan hushålla med vatten (Mailkontakt med Bostadsrättsförening 1, 2020). Representanten från styrelsen berättade över telefon att de började inkludera informationen efter en torr sommar 2018 och sedan inte såg någon anledning att ta bort den.

Intervjuer med en fastighetsutvecklare och -förvaltare i Uppsala visar på liknande installation av IMD och uppdatering av ramavtal med energieffektivisering i fokus men här finns inga kommunala ägardirektiv som sätter press på utvecklingen. Riksbyggen är ett kooperativt bolag med många intressenter och har istället satt egna mål om att arbeta hållbart när de bygger och förvaltar bostäder (Riksbyggen Uppsala, 2020).

I Riksbyggens hållbarhetsredovisning för 2019 presenteras utmärkelser såsom att bolaget var det mest hållbara företaget enligt Sustainable Brand Index B2B 2019 och certifieringar enligt systemet Miljöbyggnad som drivs av SGBC där Riksbyggen är den aktör som har flest av de tillgängliga miljöcertifieringarna (Riksbyggen, 2019). I andra certifieringar av bostäder, såsom BREEAM, ställs exempelvis krav på övervakning av vattenanvändningen i en byggnad för att säkerställa att

tappvarmvattenanvändningen minskar (Sweden Green Building Council [SGBC], 2018). Ytterligare drivkrafter till att genomföra åtgärder kan på så sätt vara möjligheten till *hållbarhetsprofilering*.

Till Uppsalahem ställdes frågan om hur troligt det är att de implementerar några av de mer innovativa åtgärder som framgår i Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå, såsom att nyttja alternativa vattenkvaliteter. Representanten svarade att den kommunala styrningen är en begränsande faktor som gör sannolikheten låg. Ett ägarkrav är nämligen att hyrorna ska hållas låga för att bostäderna ska vara tillgängliga för kommunens invånare. Det betyder att investeringar inte får gå ut över hyrorna vilket de, enligt representantens tidigare beräkningar, oundvikligt kommer att göra eftersom det låga vattenpriset skapar en lång återbetalningstid.

## 7 Möjligheter och utmaningar

De stora frågorna för kommuner är i detta sammanhang egentligen inte vad som går att göra utan vad som man har störst möjlighet att lyckas med och vilka utmaningar man måste vara beredd på. I detta kapitel diskuteras hur de teoretiska perspektiven från Kapitel 3 och de åtgärder, hinder och drivkrafter på kommun- och hushållsnivå som presenterades i Kapitel 6 kan påverka förutsättningarna för åtgärderna på kommunnivå. Diskussionen går in på olika principer och tillvägagångssätt i ett försök att brygga gapet mellan observationerna från de två perspektiven av top-down och bottom-up.

### 7.1 Principer

Möjligheter och utmaningar som kommuner står inför kan till stor del resoneras fram genom att analysera de grundpelare, eller principer, som vattenanvändningen i Sverige bygger på. För det första är vatten en kollektiv vara vilket skapar särskilda förutsättningar i Sverige med det system av vattentjänster som utvecklats här. För det andra varierar vattenanvändningen såväl med var man bor, hur man bor och vem man är som person vilket skapar unika förutsättningar i varje miljö. Slutligen visade observationerna ur bottom-up perspektivet på tydliga synergier och drivkrafter i energieffektivisering, miljömedvetenhet och hållbarhetsprofilering vilket pekar på att förutsättningarna för att arbeta med vattenbesparingar i kommuner beror på vilka andra aktörer som verkar i det omgivande samhället för kommunernas hushåll. Nedan diskuteras de möjligheter och utmaningar som de olika principerna om vatten som en kollektiv vara, lokal variation och synergier innebär i praktiken.

#### 7.1.1 Vatten en kollektiv vara

Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv bottnar vattenanvändningen i socialpsykologi eftersom det inte finns några naturliga incitament för att spara på vatten. En person som lämnar vattnet på medan den borstar tänderna får varken en belöning eller ett straff trots en potentiell samhällsvinst eller -kostnad. I princip är således den mest fundamentala utmaningen, som kommuner måste hantera, själva avsaknaden av personlig vinning och förlust som dessutom präglas av de olika kunskaps- och motivationsbarriärerna. De tydligaste åtgärderna som kan implementeras för att överbrygga hindren är att bygga kunskap genom utbildningar och kampanjer, ge feedback för att öka vetskapen om sin konsumtion och anordna tävlingar eller utmärkelser som skapar personliga incitament. Det kan även vara lämpligt att utnyttja socialpsykologi och arbeta med sociala normer och riktad information för att skapa en ny standard för vad som är normal vattenanvändning i hushåll för exempelvis en familj, en student eller äldre. Detta är framförallt viktigt eftersom "normal" vattenanvändning inte är kvantifierad i Lagen om Vattentjänster och det kan råda skiljaktigheter mellan invånare och kommun om hur mycket man *bör* använda.

Det finns även utmaningar som följer med principen om att vatten är en allmän resurs. Framförallt möter åtgärder såsom prisförändringar och uttagsbegränsningar hinder eftersom vattnet enligt lagen ska vara skäligt prissatt och rättvist. Eftersom kommuner har monopol på vattenförsörjningen måste förändringar i pris och taxa exempelvis vara socialt accepterade för att det inte ska väcka agg hos invånarna. Ekonomiska åtgärder såsom prisförändringar diskuteras ytterligare i senare kapitel i denna rapport.

#### 7.1.2 Variation i vattenanvändningen

Att vattenanvändningen varierar beroende på en mängd olika faktorer på olika nivåer såsom det omgivande samhället, bostaden och individuella förutsättningar innebär också ett antal möjligheter och utmaningar som kommuner behöver känna till. För det första visar trenden i dagsläget på att vattenanvändningen minskar även om kommuner inte har genomfört särskilt många eller långsiktiga

åtgärder. Istället har andra faktorer i samhället omkring påverkat vilket bland annat visar på möjligheten för kommuner att ta det ganska lugnt i arbetet med vattenbesparingar.

Variation i vattenanvändning talar dock också för en del utmaningar som kommuner behöver förhålla sig. I första hand innebär principen om variation att det kan vara svårt att förutsäga och utvärdera effekterna av olika åtgärder men det skapar också bekymmer när det kommer till att i efterhand allokera vad som faktiskt fått effekt. Om en kommun exempelvis inför en åtgärd och ser en minskning på vattenanvändningen i sina hushåll är det svårt att med säkerhet säga att det är åtgärden som haft verkan och inte någon av de hundra andra faktorerna som kan påverka vattenanvändningen. Exempelvis kanske vår har blivit till sommar sedan åtgärden infördes eller så har kommunikation mellan de som deltar i åtgärden byggt upp informella överenskommelser och idéer som personerna i hushållen tagit till sig.

Den första bakgrundsstudien, som inte fått särskilt stort utrymme i denna rapport, visade att få kommuner idag följer upp hushållens vattenanvändning trots att statistiskt material finns tillgängligt. I Danmark har den danska branschorganisationen Dansk Vatten (hädanefter: DANVA) gjort ett försök att allokera åtgärder till förändringar i landets vattenanvändning. De har bland annat kunnat, genom att grafiskt analysera den historiska utvecklingen, visat på att åtgärder såsom vattenmiljöplaner, avgifter på vattnet, avgifter på spillvatten, kommunala reformer och dricksvattenskyddsbidrag korrelerar med dyk i användningen (DANVA, 2019).

För att fortsätta denna studie, och kunna utvärdera om de åtgärder som genomförs får effekt eller inte, krävs att kommuner upprättar och säkerställer kvaliteten på nulägesanalyser av vattenanvändningen och identifierar verktyg för att mäta och följa upp resultatet av implementerade åtgärder. Framtida studier kan möjligen söka tillhandahålla något slags ramverk så att detta sker på liknande sätt mellan kommuner.

### 7.1.3 Synergier

Slutligen uppdagades under arbetets gång att kommuner inte är den enda aktören som kan påverka vattenanvändningen i hushåll. I Tabell 2 i Kapitel 4 presenterades olika aktörgrupper som hade kunnat vara relevanta för intervju och vidare studie. Det framgick även av observationerna ur bottom-up perspektivet att kommunen, inte är ensam aktör i effektiviseringsfrågan trots att arbetet med att trygga vattenförsörjningen ingår i kommunens uppdrag. Studien har funnit flera tydliga exempel i Uppsala kommun på hur andra aktörer, (privatpersoner, bostadsbolag och bostadsrättsföreningar) har genomfört förändringar som kan ha påverkat vattenanvändningen i hushåll, dock med andra syften än just att spara på vatten. Exempelvis har flera av åtgärderna synergier med energieffektivisering. Det finns förmodligen stora möjligheter i att lära från arbetet med energieffektivisering och utvecklingen som har skett på energisidan. Kommunens vattenförsörjare kan både hämta information och inspiration från tidigare studier och börja samarbeta med aktörer med energieffektivisering i fokus. Riksbyggen Uppsala brukar exempelvis hålla tematiserade utbildningar och lärorika kundkvällar ibland med fokus på energieffektivisering. När de fick frågan om vad de gör för att arbeta med vatteneffektivisering väcktes idén om att de i framtiden skulle kunna ta in en gäst från Uppsala Vatten och Avfall AB för att slå ihop informationen med vattneffektiva tips.

Även om synergier för det mesta kan ha en positiv inverkan på kommunernas arbete med vattenanvändning i hushåll står de dock inför utmaningen med att mycket redan har gjorts och problematiken med så kallad *information overload*. Istället för att kommuner härmar det arbete som gjorts på energisidan med exempelvis kommunikation, tävlingar, utbildningar, tester och så vidare finns möjligheten att samordna och organisera sig tillsammans. Möjligheten ligger således i att vidare undersöka och initiera samarbeten med andra aktörer som kan påverka vattenanvändningen.



## 7.2 Tillvägagångssätt

Förutom de principer som kommuner behöver förhålla sig till och som visar på olika möjligheter och utmaningar, har kommuner en hel del att välja på när det kommer till praktiskt genomförande av åtgärder. Exempelvis kan åtgärderna som införs vara av ekonomisk, administrativ eller informativ karaktär, liksom sorteringen av Naturvårdsverkets kartlagda styrmedel, och de kan antingen vara uppbyggande eller konsekvensgivande. Dessutom kan kommuner nyttja sociologiska perspektiv på beteende för att rikta eller involvera åtgärderna mot olika användargrupper eller aktörer. I fördjupade kapitel nedan diskuteras vilka möjligheter och utmaningar som präglar de olika tillvägagångssätten.

### 7.2.1 Olika sorters åtgärder på kommunnivå

Till att börja med kan de olika åtgärderna från Kapitel 5 klassas eller formas enligt om de är av ekonomisk, administrativ eller informativ karaktär. Exempelvis finns, för de kunskaps- och motivationsbarriärer som måste överbryggas enligt principen att vatten är en kollektiv vara, inte bara de informativa åtgärderna såsom feedback och tävlingar att använda sig av utan kommuner kan arbeta med ekonomiska åtgärder såsom pris, bidrag och avgifter eller administrativa åtgärder såsom kravställningar, avtal och mål.

#### Ekonomiska verktyg

Ett av de mest uppenbara *ekonomiska* verktygen är förändringar av den rörliga taxan för att skapa ekonomiska incitament hos personer eller minska återbetalningstider på tekniska lösningar. Ett höjt pris på en rörlig taxa skulle exempelvis fungera som en konsekvens för de som använder "för mycket" vatten och samtidigt en belöning för de som använder "lagom" eller lite. Möjligen kan en preciserad gräns sättas för "normal" vattenanvändning och de som överstiger debiteras en extra avgift, liksom försöken med vattenbudgets i Sydafrika. För att det ska få effekt måste folk dock vara medvetna om vad de själva har för användning och mätare och feedback utvecklas som verktyg. Ett förebyggande arbete skulle kunna vara att, liksom exemplet från Köpenhamn i Kapitel 5, införa bidrag för installation av IMD i flerfamiljshus och att arbeta med att utveckla feedback på fakturor som är kommuners direkta kommunikationsverktyg med vattenanvändarna.

Det finns dock flera utmaningar med ekonomiska åtgärder. För det första är VA-taxan och prissättningen på vatten en komplex fråga. Vattenpriset är känsligt eftersom det balanserar mot den sociala acceptansen i samhället. Jorgensen *m.fl.* (2009) menar, som nämnt i Kapitel 2, att attityden mot vattenförsörjaren är en faktor som kan påverka vattenanvändningen i hushåll. Eftersom vattenförsörjningen är ett monopol finns ingen konkurrent att byta till om en person misstyycker till exempelvis en höjning av vattenpriset. Tilliten till den kommunala vattenförsörjaren kan dock få en knäck vilket skapar större motstånd mot efterföljande förändringar eller resterande arbete som verksamheten utför och i extrema fall kan invånarna välja att bosätta sig någon annanstans. Enligt SOU (2016:32) kan en höjning av taxa för att trygga vattenförsörjningen vara förstälilig bland den allmänna VA-anläggningens kunder. Det förutsätter dock att höjningen inte är *för hög*. Exakt var gränsen går mellan sociala acceptans och den höjning som måste till för att ens få till en förändring kräver dock vidare studier.

För det andra regleras VA-taxan av Lagen om Allmänna Vattentjänster som säger att taxan ska prissättas för att täcka VA-anläggningens drift- och underhållskostnader och inte mer. Det betyder att taxan är den främsta intäkten för anläggningen men också att höjningar och sänkningar behöver vara skäliga och rättvisa. Med bakgrund i vatten som en kollektiv vara och idén om icke-exkluderbarhet finns ingen naturlig skälig orsak att höja vattenpriset som styrmedel. Dessutom kan, ur en privatpersons perspektiv, exempelvis hävdas att vattenleverantören själv behöver göra allt den kan sett till läckor och

vattenanvändning för underhåll innan "straff" eller ansvar läggs på invånarna. Dessutom finns utmaningar i att priset till viss del varierar med antalet invånare. Exempelvis tenderar urbaniseringen att bidra till att det blir dyrare för de kunder som bor på landsbygden eftersom ledningsnätet har samma underhållskostnader trots färre som använder det (SOU 2016:32). En liknande ond spiral kan också vara att en minskad vattenanvändning hos invånarna innebär mindre rörliga intäkter till leverantören som återigen har en infrastruktur vars driftkostnader inte förändras (Oelmann *m.fl.*, 2016). Oelmann menar alltså att en fortsatt och kraftigt minskad vattenanvändning en dag i framtiden implicit kommer kräva att taxan höjs för att fortsätta täcka drift och underhåll och på så sätt snarast är en egen utmaning än en möjlig lösning på vattenanvändningsproblemet.

För det tredje behöver ändringarna beslutas av kommunfullmäktige och kan på så sätt påverkas av den politiska viljan, som kan skilja sig mellan kommuner. Att införa bidrag kan överlag vara en utmaning för en vattenleverantör eller kommun. Även de kulturella aspekterna som introducerades i Kapitel 2 och som kan påverka vattenanvändningen blir här märkbara för andra ekonomiska åtgärder än just förändringar i VA-taxan. Exempelvis kan det vara svårare att investera i åtgärder såsom retrofit-program med snålspolande kranar i städer med äldre byggnader och hus där kulturella värden är lika viktiga som en trygg vattenförsörjning.

För att överbrygga utmaningarna finns möjligheten för kommuner att samverka eller att åtgärderna genomförs på en mer regional nivå för att sprida kostnader och ansvar. För att bygga social acceptans och inte "köra" över någon kan kommunikation och medborgardialoger vara nyckelverktyg. Det är dock svåra utmaningar att överbrygga och invånarnas uppfattning om vad de har rätt till och trender mot lyx och bekvämligheter är svårt att hantera om inte en större samhällsförändring och sociala normer ska till. Möjligen kan i första hand den "överflödiga" eller omedvetna vattenanvändningen minskas, eftersom den inte tär på någons ordinarie vattenanvändning. För det kan kommuner arbeta med åtgärder såsom smarta ledningsnät och utbildningar för att upptäcka läckor i hushåll i större utsträckning.

### **Administrativa verktyg**

Bland de administrativa åtgärderna återfinns exempelvis målsättningar. Förutom att rent organisatoriskt kunna rikta finansiella resurser åt projekt, kan mål vara ett verktyg för att bygga gemenskap med invånare och öppna upp för kommunikativa åtgärder såsom tävlingar och utmärkelser för invånare som engagerar sig i arbetet. Utmaningen med sådana åtgärder skulle främst kunna vara att det redan sker en del sådant arbete på energisidan i flera kommuner och det kan vara svårt att skilja på de effekter som sådana åtgärder kan ge och det som redan pågår i och med energieffektiviseringar och drivkrafter såsom ökad miljömedvetenhet. Möjligen kan utmaningen, som diskuterats tidigare, överbryggas genom att samverka med aktörer på energisidan och samordna informationsspridning istället för att uppfinna hjulet på nytt.

I Kapitel 5 observerades bland annat hållbarhetsprofilering som en drivkraft för bostadsbolag att införa tekniska åtgärder. Observationen stöds av tidigare studier av Värnqvist and Billstein (2019) som ytterligare betonar att det handlar om poängsamling inom byggnadscertifieringar och möjligheten att locka hyresgäster men det kan också handla om det motsatta. Det vill säga att hyresgäster har kravställningar på hållbarhet och innovation som bolagen måste leva upp till. De största svenska certifieringssystemen BREEAM och LEED drivs idag av den frivilliga byggorganisationen Swedish Green Building Council (SGBC) (SGBC, 2018). Det kan vara svårt för kommuner att försöka sig på egna certifieringssystem när dessa är så pass etablerade men de kanske istället kan, likt vad Värnqvist och Billstein (2019) beskrev, ta rollen som hyresvärd eller kravställare. Precis som kommunen i Uppsala satt

ett mål för energieffektivisering som Uppsalahem behövt möta skulle mål och kravställningar på såväl kommunala som privata bolag och lokaler kunna fokuseras mer mot vattenanvändningen.

### Informativa verktyg

Kommuner kan också tillämpa informativa åtgärder, liksom flera av de åtgärder som presenterats i Kapitel 5. Enligt socialpsykologiska perspektiv är kommunikation ett av de viktigaste verktygen för kommuner. Det kan förmodligen bero både på att kommuner med information kan påverka beteenden och själva valet av teknik till bostäderna. Exempelvis kan det antas att en person som är ute efter att köpa en ny tvättmaskin vill jämföra modeller. En sådan observation har tagits tillvara på energisidan i Sverige med åtgärder såsom *informationsspridning av testresultat* (SWECO, 2014). Med tester kan myndigheter på ett kommunikativt sätt öka köparens kunskaper inför tekniska valet och samtidigt skapa incitament för företag att utveckla och erbjuda produkter som får bra betyg. På energimyndighetens hemsida finns till exempel tester av såväl tvättmaskiner som diskmaskiner (Energimyndigheten, 2017b, 2017a).

Kommuner har även möjligheten att ta hänsyn till de olika drivkrafter som kunde observeras i Kapitel 5 och försöka integrera vattenfrågorna i miljö- och hållbarhetsintresset i högre grad. Eftersom vattenanvändningen i Sverige tidigare inte varit ett problem behöver förståelsen för att vatten är en ytterligare resurs att hushålla med byggas upp. Här uppdragas möjligen miljömedvetna personer och företag som så kallade lågt hängande frukter i form av användargrupper där ribban till att genomföra ytterligare miljöpositiva åtgärder är relativt låg. Möjligen kan kommuner nyttja nätverk och aktörer som kommer i kontakt med miljömedvetna personer, såsom naturskyddsföreningen, för att sprida informationen vidare.

Allmän kunskap om vilka användargrupper som använder mer eller mindre vatten ger kommuner möjligheten att välja bland två strategier: jobba vidare med de som redan är engagerade i att spara på vatten eller prioritera att höja den lägsta standarden. Fördelen med det första är att kommuner kan visa vägen och genomföra projekt i så kallade innovationsnätverk för att sprida inspiration till andra parter. Det kan även vara inspirerande för privatpersoner att se hur livet för någon med låg vattenanvändning kan se ut och återigen få något att jämföra sig med. Fördelen med den andra är att åtgärder såsom att arbeta med läckage och de stora utsläppen i hushåll skulle kunna vara, så kallade, lågt hängande frukter. Det vill säga att åtgärderna inte kräver så mycket resurser. Vilken av strategierna som lämpar sig bäst för vattneffektivisering bör undersökas vidare i framtida studier.

Insikter från bottom-up perspektivet är att varje aktivitet har olika sorters användare. Makki *m.fl.* föreslog till exempel att för att minska vattenanvändningen i just duschar riktas information till tonåringar och kvinnor. Det har även uppdragats studier som visar att miljömedvetna personer är mer benägna att ändra sitt beteende. I Tabell 5 presenteras ett antal användargrupper som har observerats under arbetets gång.

Tabell 5 Översikt möjliga kundgrupper bland vattenanvändare

Indelning efter...	Exempel
Kön	Män, kvinnor
Ålder	Unga, vuxna, äldre
Hushållssammansättning	Ensam, kollektiv, familj
Bostadsområde	Uppsala stad, kransorter
Boendeform	Villa, flerfamiljhus, studentbostad, äldreboende
Byggnadstyp	Nytt, renoverat eller befintligt bestånd/Typhus A och Typhus B
Sysselsättning	Skola, jobb, pension
Intressen	Trädgård, miljömedvetenhet

Årstid	Sommar, vinter, vår, höst
Teknisk lösning	Dusch, bad, toalett, tvätt, disk, kranar

Ur de sociologiska perspektiv som beskrevs i Kapitel 3 framgick att det är fördelaktigt att samordna informationsspridning för att minska kommunikationskostnader. Exempelvis visade intervjuerna med de två bostadsrättsföreningarna att kontinuerliga informationsutskick gjordes. I en av föreningarna, där den lätt miljömedvetna kvinnan satt i styrelsen, har bostadsrättsföreningen sedan en torr sommar 2018 valt att skicka med tips på att spara på vatten till samtliga medlemmar. Antingen skulle bostadsrättsföreningar och bostadsägare av olika slag kunna hämta material att sprida vidare från kommuners hemsidor, vilket exempelvis finns på Köpenhamns allmänna VA-anläggnings hemsida, eller så skulle kommuner själva kunna anordna utbildningar och sprida information i större utsträckning än i dagsläget, likt akademien som HOFOR bedriver för fastighetsförvaltare. Exempelvis har kommunen direktkontakt med sina kunder via faktura och någon form av visualisering eller grafisk översikt, likt den som beskrevs i Kapitel 5 från Australien, skulle kunna ge feedback direkt till kunderna. De flesta av kommunens åtgärder kan med fördel genomföras genom samverkan med andra kommuner eller genom nationella insatser. Exempelvis kan kampanjer, utbildningar, tävlingar och tester för generell kunskapsspridning gynnas av fler deltagare för att minska eventuella kommunikationskostnader. De befintliga kommunikationsvägarna för att nå hushållen kan vara en stor möjlighet för att undvika *information overload*. Den kommunala vattenleverantören har exempelvis direkt kontakt med sina kunder i egenägda bostäder, i och med faktureringen av vattnet. I hyresbostäder och andra sorters hushåll finns däremot mellanhänder som vidarebefordrar information om exempelvis vattenanvändning och vattenpriser till de boende. Andra medier för kommunikation som kan påverka beteendet är till exempel: tidningar, nyhetssidor, magasin, sociala medier och grannar.

### 7.2.2 Olika strategier

Kommuner kan, som utgångspunkt för val bland och prioritering av åtgärder att genomföra, besluta om en strategi som kan guida arbetet framåt. En utarbetad strategi skulle bland annat kunna markera vissa aktörs- och användargrupper som extra lämpliga för anpassning och inramning av åtgärder och information på olika sätt, inte olikt en vanlig kommunikationsstrategi på företag. Valet av aktörer och användare skulle kunna baseras på analyser av var de högsta kommunikationskostnaderna finns i kommunen eller var den högsta vattenanvändningen sker.

En annan observation från litteratursökningar inom WDM var att kommuner kan tillämpa de två olika strategierna av uppbyggande eller konsekvensgivande åtgärder. Med uppbyggande åtgärder avses exempelvis kunskapsspridning om vattenutmaningar och spartips för invånare som kan driva fram beteendeförändringar medan konsekvensgivande snarare avser effekter när ett beteende är utfört, exempelvis genom avgifter när användningen passerat en viss gräns för normal hushållsanvändning eller vinster i tävlingar mellan invånare. Kommuner kan antingen välja en av strategierna som huvudsaklig eller kombinera de båda efter behov. Uppbyggande åtgärder kan förmodligen ta längre tid efter implementation eftersom det handlar om att informationen ska sprida sig och att invånarna ska ta till sig informationen enligt förloppet av beteendeförändring medan konsekvensgivande åtgärder kan vara mer tidskrävande innan implementering för att säkerställa att de blir rättvisa och skäliga men sedan ha en mer direkt verkan.

### 7.3 Ett exempel

De principer och tillvägagångssätt som diskuterats ovan avsåg att överbrygga gapet mellan de åtgärder som identifierats ur ett top-down perspektiv och de hinder och drivkrafter som identifierats ur ett botten-up perspektiv. I Tabell 6 nedan demonstreras ett exempel hur de principer, tillvägagångssätt och

verktyg som presenteras i rapporten kan kombineras för att forma en möjlighetsanalys och ett underlag för kommande handlingsplaner för exempelvis att minska vattenanvändningen i invånarnas duschar.

Tabell 6 Exempel på tillämpning av principer, tillvägagångssätt och verktyg för en kommun som vill effektivisera vattenanvändningen i duschar

Minska vattenanvändning i duschar		
Val	Exempel på åtgärd ur portfolio	Kommentar angående hinder och drivkrafter
Ekonomisk åtgärd	Höja vattenpriset	Ökar personliga incitament men möter utmaningar i lagar och social acceptans
Administrativ åtgärd	Höja kraven på snålspolande duschmunstycken	Främst tillämpligt på kommunens egna bostäder eller i avtal med bostadsägare
Informativ åtgärd	Feedback till duscharen om hur mycket som använts, tävlingar sinsemellan	Kan överbrygga både kunskaps- och motivationsbarriärer
Uppbyggande åtgärd	Innovationsdeltagande för att få fram mer effektiva duschar	Exempelvis ställa krav på att överbrygga de hinder som boende som försöker duscha kortare möter - till exempel att vara snålspolande utan att äventyra bekvämlighet/lyx
Konsekvensgivande åtgärd	Bidrag till de boende eller bostadsbolag som väljer vatteneffektiv teknik	Kortar ner de långa återbetalningstiderna som följer med ett lågt vattenpris
Aktörsgrupper	Boende, bostadsägare, byggherrar, tillverkare	De som använder duschen, väljer duschen, designar ledningarna som duschen kopplas till och de som gör själva duschen har alla möjlighet att påverka hur väl åtgärden faller ut
Användargrupper	Tonåringar och unga kvinnor	Att rikta sig mot de som använder mest vatten kan vara fördelaktigt för att det inte nödvändigtvis ruckar på basala behov utan snarare på överkonsumtion

## 8 Slutsatser

Denna studie syftade till att fylla kunskapsgapet som föreligger för svenska kommuner att säkerställa en långsiktigt trygg dricksvattenförsörjning med hjälp av åtgärder riktade till hushåll. Genom att analysera och komplettera tidigare studier med litteratursökningar och en intervjustudie har en mängd åtgärder av olika karaktär identifierats och analyserats för att passa interaktionen mellan kommuner och hushåll. Åtgärderna har kunnat bidra till en portfolio som med fördel kan byggas vidare på i framtida studier. Portfolion avses dock i första hand användas tillsammans med olika diskuterade principer och tillvägagångssätt för en samlad analys över rådande lokala möjligheter och utmaningar. Exempelvis har denna studie kunnat visa på att vissa möjligheter och utmaningar direkt kan knytas till olika hinder och drivkrafter som identifierats på hushållsnivå.

En kommun kan arbeta för en effektivare vattenanvändning hos sina invånare genom åtgärder såsom prissättningen på vattnet, tävlingar mellan vattenanvändare, renoveringsprogram, produktmärkning, tester av produkter, incitament för installation av individuell mätning och debitering av såväl kall som varmvatten, läckagekontroll inom hushåll, höja byggnadskrav för kommunala bostäder, innovationsupphandlingar och innovationsnätverk, utbilda och skapa medvetenhet hos användarna och begränsa uttag med bevattningsförbud, budgets, normalnivåer sedan avgift eller strikta uttagbegränsningar, mål och överenskommelser. För det praktiska genomförandet kan kommuner utforma strategier och välja om åtgärderna ska vara ekonomiska, administrativa eller informativa, om de ska fokusera på uppbyggande eller konsekvensgivande åtgärder samt om de vill rikta sig mot eller involvera särskilda användar- eller aktörsgrupper.

Möjligheterna med att arbeta för en minskad vattenanvändning i hushåll är främst att det redan sker mycket på området och trösklarna till genomförandet av vissa åtgärder är låg. Kommer kan med fördel nyttja befintliga drivkrafter hos privatpersoner och bostadsbolag såsom miljömedvetenhet, strävan efter hållbarhetsprofilering och synergier med energieffektivisering eftersom det gynnar samtliga parter.

Utmaningar som kommuner behöver förhålla sig till är att det inte finns något naturligt incitament till att spara på vatten eftersom det är en kollektiv vara, att det kan vara svårt att mäta och följa upp de åtgärder som implementeras och att det kan vara svårt att välja bland allt som finns att göra. De hinder som behöver överbryggas hos privatpersoner och bostadsbolag är främst sociala normer och bekvämligheter samt kunskaps- och motivationsbarriärer. Det finns även hinder av mer strukturell karaktär såsom dimensioner på ledningar och arkitektur. Mest påtagliga är dock utmaningarna med att införa restriktiva åtgärder såsom prisändringar eller uttagsbegränsningar eftersom de skulle innebära en förändring av det outtalade kontrakt som finns mellan vattenanvändare och leverantör. Lagen om allmänna vattentjänster är idag inte särskilt tydlig i vad som menas med "normal" vattenanvändning eller vad kommuner får och inte får göra sett till exempelvis uttagsbegränsningar vilket gör beslut i frågan till en svår balansgång mellan social acceptans och nödvändiga förändringar.

Att studera hur kommuner kan arbeta med vattenanvändningen i hushåll är, som tidigare nämnt, ett relativt outforskat område i Sverige. Förhoppningsvis kan denna studie komma att agera utgångspunkt eller inspiration för efterföljande arbeten. Resultatet i rapporten bör dock användas med eftertanke. Även om hushållen är den största användaren sett till kommunalt vatten finns det stora branscher såsom jordbruk och industri som inte är kommunalt anslutna men också behöver arbeta för en effektivare vattenanvändning eftersom all sorts vattenanvändning påverkar vattenbalanserna i lokala vattentäkter. Det potentiella arbetet med vattenbesparingar som denna rapport fokuserar på är bara en pusselbit i den stora förändringen av vattensystemen och den generella övergången från vatten som en riklig resurs till en som man behöver hushålla till som måste till. Förutom behovssidan behövs även

kontinuerligt arbete från kommunernas sida för att minska läckage och vatten som används vid underhåll av anläggningar och ledningsnät för att verkligen säkra en trygg dricksvattenförsörjning.

I bakgrunden till studien genomfördes ett antal studier av mer kvantitativ än kvalitativ karaktär som tyvärr avslutades till följd av osäkra och otillräckliga data. För att kunna göra ytterligare bedömningar och prioriteringar av åtgärder rekommenderas för framtida studier att kommuner säkerställer data de har på området med nyckeltal såsom debiterad vattenmängd, andel av den debiterade vattenmängden som går till hushåll och antal anslutna kunder.

Andra fortsatta studier skulle kunna utforska potentiella samarbeten och samordning med de olika aktörer som kan påverka vattenanvändningen, studera vilka användargrupper som skulle vara speciellt intressant att rikta åtgärder mot eller specifikt undersöka vilken ytterligare inspiration som går att hämta från snarlika arbetsområden såsom energieffektivisering.

## Referenser

- Altered (utan årtal) *An exceptional shower experience*. Tillgänglig vid: <https://www.alteredcompany.com/new-page> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).
- Belke, L. m.fl. (2019) "Global consumer study to identify water wastage in the usage of automatic dishwashers", *International Journal of Consumer Studies*, 43(5), s. 471–479. doi: 10.1111/ijcs.12526.
- Bendito, P. m.fl. (2009) *European Commission (DG ENV) Study on Water Efficiency Standards*.
- Bendz, A. och Boholm, Å. (2019) "Indispensable, yet Invisible: Drinking water management as a local political issue in Swedish municipalities", *Local Government Studies*. Routledge, 00(00), s. 1–20. doi: 10.1080/03003930.2019.1682557.
- Boverket (2015) *Dagvatten i den översiktliga planeringen*. Tillgänglig vid: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-i-den-oversiktliga-planeringen/> (Åtkomstdatum: 02 mars 2020).
- Boverket (2016) *Byggherrens ansvar, PBL Kunskapsbanken*. Tillgänglig vid: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/byggprocessen/byggherrens-ansvar/> (Åtkomstdatum: 04 maj 2020).
- Brears, R. C. (2016) *Urban water security*. John Wiley & Sons, Incorporated. Tillgänglig vid: [https://books.google.se/books?id=U\\_XvDQAAQBAJ&pg=PA166&lpg=PA166&dq=copenhagen+water+usage+104&source=bl&ots=9GMLQ53EN-&sig=ACfU3U2l4s1\\_tvpS9c0jSUAAdvZGzib03Mw&hl=sv&sa=X&ved=2ahUKEwjCxoS9tsvnAhXth4sKHVb3AkYQ6AEwFHoECAoQAQ#v=onepage&q=copenhagen+water+usage](https://books.google.se/books?id=U_XvDQAAQBAJ&pg=PA166&lpg=PA166&dq=copenhagen+water+usage+104&source=bl&ots=9GMLQ53EN-&sig=ACfU3U2l4s1_tvpS9c0jSUAAdvZGzib03Mw&hl=sv&sa=X&ved=2ahUKEwjCxoS9tsvnAhXth4sKHVb3AkYQ6AEwFHoECAoQAQ#v=onepage&q=copenhagen+water+usage) (Åtkomstdatum: 12 februari 2020).
- Brooks, D. B. (2006) "An operational definition of water demand management", *International Journal of Water Resources Development*, 22(4), s. 521–528. doi: 10.1080/07900620600779699.
- COCT (2019) *Cape Town Water Strategy*. Tillgänglig vid: <https://citymaps.capetown.gov.za/waterviewer/>.
- Cole, M. A. (2004) "Economic growth and water use", *Applied Economics Letters*, 11(1), s. 1–4. doi: 10.1080/1350485042000187435.
- DANVA (2019) "Vand i tal 2019", *Danva*, s. 52. Tillgänglig vid: <https://bessy.danva.dk/Production/Home/ShowFile?url=%5CStatistik+og+Benchmarking+2019%5CVand+i+tal+2019%5CVand+i+tal+2019.pdf>.
- Deoreo, W. B. och Mayer, P. W. (2012) "Insights into declining single-family residential water demands", *Journal - American Water Works Association*, 104(6), s. 383–394. doi: 10.5942/jawwa.2012.104.0080.
- Domene, E. och Saurí, D. (2006) "Urbanisation and water consumption: Influencing factors in the metropolitan region of Barcelona", *Urban Studies*, 43(9), s. 1605–1623. doi: 10.1080/00420980600749969.
- Energimyndigheten (2017a) *Diskmaskiner*. Tillgänglig vid: <http://www.energimyndigheten.se/tester/tester-a-o/diskmaskiner/> (Åtkomstdatum: 02 maj 2020).
- Energimyndigheten (2017b) *Tvättmaskiner*. Tillgänglig vid: <http://www.energimyndigheten.se/tester/tester-a-o/tvattmaskiner/> (Åtkomstdatum: 02 maj 2020).
- Energispring (2019) *Den Gyldne termostat 2019*. Tillgänglig vid: <https://energispring.kk.dk/artikel/den-gyldne-termostat-2019> (Åtkomstdatum: 26 mars 2020).



Faulkner, N. *m.fl.* (2019) "The INSPIRE Framework: How Public Administrators Can Increase Compliance with Written Requests Using Behavioral Techniques", *Public Administration Review*, 79(1), s. 125–135. doi: 10.1111/puar.13004.

Franke (utan årtal) *Spara vatten med hjälp av smart teknik*. Tillgänglig vid: <https://www.franke.com/se/sv/ws/expertis/armaturteknik/tvattarmaturer.html> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).

Furlong, C. *m.fl.* (2018) *Understanding the role of the water sector in urban liveability and greening interventions Amsterdam, Copenhagen and Melbourne*. doi: 10.13140/RG.2.2.20844.05760.

Gilg, A. och Barr, S. (2006) "Behavioural attitudes towards water saving? Evidence from a study of environmental actions", *Ecological Economics*, 57(3), s. 400–414. doi: 10.1016/j.ecolecon.2005.04.010.

Gleick, P. H. *m.fl.* (2003) *Waste Not, Want Not: The Potential for Urban Water Conservation in California*, Pacific Institute. Tillgänglig vid: [http://www.pacinst.org/reports/urban\\_usage/](http://www.pacinst.org/reports/urban_usage/).

Glenn, D. T. *m.fl.* (2015) "Tools for evaluating and monitoring effectiveness of urban landscape water conservation interventions and programs", *Landscape and Urban Planning*. Elsevier B.V., 139, s. 82–93. doi: 10.1016/j.landurbplan.2015.03.002.

Gober, P. *m.fl.* (2013) "Why Land Planners and Water Managers Don't Talk to One Another and Why They Should!", *Society and Natural Resources*, 26(3), s. 356–364. doi: 10.1080/08941920.2012.713448.

Grafton, R. Q. *m.fl.* (2011) "Determinants of residential water consumption: Evidence and analysis from a 10-country household survey", *Water Resources Research*, 47(8), s. 1–14. doi: 10.1029/2010WR009685.

Hansen, M. (2020) "Mailkontakt". HOFOR.

HaV (2018) *Fördelning av vatten i torkans spår (2018:03)*. Tillgänglig vid: [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se) (Åtkomstdatum: 15 april 2020).

Hoekstra, A. Y. och Chapagain, A. K. (2007) "Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern", i *Water Resources Management*, s. 35–48. doi: 10.1007/s11269-006-9039-x.

HOFOR (2015) "Årsrapport 2014". Tillgänglig vid: <http://syssemmannen.no/Annet/Rapporter>.

HOFOR (2019a) *Årsrapport 2018*.

HOFOR (2019b) *Saltskylstoiletter*. Tillgänglig vid: <https://www.hofor.dk/nyhed/saltskylstoiletter/> (Åtkomstdatum: 27 mars 2020).

HOFOR (utan årtal) *Kom på teknisk akademi for vand og varme*. Tillgänglig vid: <https://www.hofor.dk/erhverv/reducer-jeres-forbrug-erhvervskunder/kom-paa-teknisk-akademi-vand-varme/> (Åtkomstdatum: 30 mars 2020).

HOFOR Bæredygtige byer (2013) *Max100 skolekampagne*. Tillgänglig vid: <https://www.youtube.com/watch?v=RwGSavP1vJg> (Åtkomstdatum: 26 mars 2020).

HSB Living Lab (2018) *Rena rama reningsverket*, *hsb.se*. Tillgänglig vid: <https://www.hsb.se/hsblivinglab/nyheter/rena-rama-reningsverket/> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).

"Intervju med privatperson 1 Uppsala" (2020).

"Intervju med privatperson 2 Uppsala" (2020).

- IVL (2019) *Klimatanpassning 2019-så långt har Sveriges kommuner kommit*. Tillgänglig vid: [www.ivl.se](http://www.ivl.se) (Åtkomstdatum: 17 juni 2020).
- Johannessen, Å. och Wamsler, C. (2017) "What does resilience mean for urban water services?", *Global Challenges*, 1(1), s. 63–77. doi: 10.1002/gch2.1010.
- Jorgensen, B., Graymore, M. och O'Toole, K. (2009) "Household water use behavior: An integrated model", *Journal of Environmental Management*, 91(1), s. 227–236. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.08.009.
- Joshi, G. Y., Sheorey, P. A. och Gandhi, A. V. (2019) "Analyzing the barriers to purchase intentions of energy efficient appliances from consumer perspective", *Benchmarking*, 26(5), s. 1565–1580. doi: 10.1108/BIJ-03-2018-0082.
- Köhler, H. (2017) "Individual metering and debiting (IMD) in Sweden: A qualitative long-term follow-up study of householders' water-use routines", *Energy Policy*. Elsevier Ltd, 108(June), s. 344–354. doi: 10.1016/j.enpol.2017.06.005.
- Koop, S. H. A., Van Dorssen, A. J. och Brouwer, S. (2019) "Enhancing domestic water conservation behaviour: A review of empirical studies on influencing tactics", *Journal of Environmental Management*. Elsevier, 247(March), s. 867–876. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.06.126.
- Köpenhamn kommun (2018) "Vedtaget budget 2018", s. 0–241. Tillgänglig vid: [https://www.kk.dk/sites/default/files/vedtaget\\_budget\\_2018\\_-\\_endelig.pdf](https://www.kk.dk/sites/default/files/vedtaget_budget_2018_-_endelig.pdf).
- Laholmsbuktens VA (2020) *Spara på vattnet – vattensmart*. Tillgänglig vid: <https://www.lbva.se/dricksvatten/sparsammedvattnet.4.5ef2438115a4b9d7ac1c8d6.html> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).
- Länsstyrelsen i Stockholm/LIFE IP Rich Waters (2018) *Handbok för strategisk kommunal vattenplanering*. Tillgänglig vid: [www.richwaters.se/publikationer](http://www.richwaters.se/publikationer) (Åtkomstdatum: 12 november 2019).
- Larsen, T. A. *m.fl.* (2016) "Emerging solutions to the water challenges of an urbanizing world", *Science*, 352(6288), s. 928–933. doi: 10.1126/science.aad8641.
- Lee, S. J., Chang, H. och Gober, P. (2015) "Space and time dynamics of urban water demand in Portland, Oregon and Phoenix, Arizona", *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. Springer Berlin Heidelberg, 29(4), s. 1135–1147. doi: 10.1007/s00477-014-1015-z.
- Lingsten, A. och Söderström, J. (2007) "Vattenmätare i småhus? Analys av för- och nackdelar med avseende på vattenanvändning, ekonomi, politik och taxekonstruktion", 7. Tillgänglig vid: [www.svensktvatten.se](http://www.svensktvatten.se).
- Linkola, L., Andrews, C. J. och Schuetze, T. (2013) "An agent based model of household water use", *Water (Switzerland)*, 5(3), s. 1082–1100. doi: 10.3390/w5031082.
- Liu, A., Giurco, D. och Mukheibir, P. (2016) "Urban water conservation through customised water and end-use information", *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 112, s. 3164–3175. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.10.002.
- "Mailkontakt med Bostadsrättsförening 1" (2020).
- Makki, A. A. *m.fl.* (2013) "Revealing the determinants of shower water end use consumption: Enabling better targeted urban water conservation strategies", *Journal of Cleaner Production*. Elsevier, 60, s. 129–146. doi: 10.1016/j.jclepro.2011.08.007.
- Manouseli, D., Kayaga, S. M. och Kalawsky, R. (2019) "Evaluating the Effectiveness of Residential Water

Efficiency Initiatives in England: Influencing Factors and Policy Implications”, *Water Resources Management*. *Water Resources Management*, 33(7), s. 2219–2238. doi: 10.1007/s11269-018-2176-1.

Matos, C. *m.fl.* (2014) ”An exploratory study on the influence of socio-demographic characteristics on water end uses inside buildings”, *Science of the Total Environment*. Elsevier B.V., 466–467, s. 467–474. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.07.036.

Miva (2020) *Tips om din vattenförbrukning*. Tillgänglig vid: <https://miva.se/vattenochavlopp/dricksvatten/vattenmataren/tipsomdinvattenforbrukning.4.1fc3f8f913afc0821ee596.html> (Åtkomstdatum: 05 februari 2020).

Mondéjar, J. *m.fl.* (2011) ”Environmental behavior and water saving in spanish housing”, *International Journal of Environmental Research*, 5(1), s. 1–10.

Naturvårdsverket (2012) *Styrmedel för att nå miljö kvalitetsmålen*. Tillgänglig vid: [www.naturvardsverket.se/publikationer](http://www.naturvardsverket.se/publikationer).

Naturvårdsverket (utan årtal) *Grundvatten av god kvalitet*. Tillgänglig vid: <http://sverigesmiljomal.se/miljomalen/grundvatten-av-god-kvalitet/> (Åtkomstdatum: 12 november 2019).

NSVA (utan årtal) *Spara vatten-tips*. Tillgänglig vid: <https://www.nsva.se/rad-och-tips/bra-att-tankapa/spara-vatten-tips/> (Åtkomstdatum: 02 april 2020).

Oelmann, M. *m.fl.* (2016) ”New water pricing models respond to decreasing demand in Germany”, *Journal - American Water Works Association*, 108(1), s. 20–23. doi: 10.5942/jawwa.2016.108.0024.

Operate (utan årtal) *Flere unge københavnere står på egne ben*. Tillgänglig vid: <https://operate.dk/cases/flere-unge-kobenhavnere-star-pa-egne-ben> (Åtkomstdatum: 26 mars 2020).

Oras (2018) *4 enkla sätt att spara vatten när du duschar*. Tillgänglig vid: <https://www.oras.com/se/inspiration/blogg/post/4-enkla-satt-att-spara-vatten-nar-du-duschar/> (Åtkomstdatum: 02 april 2020).

Örebro kommun (2020) *Vattnet i vardagen*. Tillgänglig vid: <https://www.orebro.se/dricksvatten> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).

Östberg, G. (2017) *Spara vatten – 8 tips på hur!, För en hållbar värld*. Tillgänglig vid: <http://forasustainableworld.com/2017/june/spara-vatten-8-tips-pa-hur.html> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).

Pihl, H. (2014) *Miljöekonomi för en hållbar utveckling*. 5:e uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Regeringskansliet (2019) *Begränsade krav på IMD-installation införs*. Tillgänglig vid: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/11/begransade-krav-pa-imd-installation-infors/>.

Riksbyggen (2019) *En hållbar berättelse 2019*.

Riksbyggen Uppsala (2020) ”Intervju med representant”.

SCB (2017) *Vattenanvändningen i Sverige 2015*. Tillgänglig vid: [www.scb.se](http://www.scb.se) (Åtkomstdatum: 20 januari 2020).

SGBC (2018) *Vad är ett Green Building Council?* Tillgänglig vid: <https://www.sgbc.se/om-oss/vad-ar-ett-green-building-council/> (Åtkomstdatum: 20 maj 2020).

Shapiro, C. och Varian, H. R. (1999) *Information rules : a strategic guide to the network economy*. Harvard Business School Press.

Sjöstrand, K. och Kärrman, E. (2014) "InnoVa - Innovationer i områden med vattenbrist", *Science Partner Sveriges Tekniska Forskningsinstitut*, 61.

SKR (2017) *Upphandling för innovation och mervärde*.

SMHI (2019) *Vattenbalans*. Tillgänglig vid: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vattenbalans-1.124695> (Åtkomstdatum: 14 april 2020).

Stavenhagen, M., Buurman, J. och Tortajada, C. (2018) "Saving water in cities: Assessing policies for residential water demand management in four cities in Europe", *Cities*. Elsevier, 79(July 2017), s. 187–195. doi: 10.1016/j.cities.2018.03.008.

Stengård, L. och Levander, T. (2009) *Mätning av kall- och varmvattenanvändning i 44 hushåll*. Tillgänglig vid: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2418>.

Stoker, P. m.fl. (2019) "Building Water-Efficient Cities: A Comparative Analysis of How the Built Environment Influences Water Use in Four Western U.S. Cities", *Journal of the American Planning Association*, 85(4), s. 511–524. doi: 10.1080/01944363.2019.1638817.

Storfors Kommun (2016) *Onormalt stor förbrukning av vatten*. Tillgänglig vid: <https://www.storfors.se/byggaboochmiljo/nyhetsarkivbyggabomiljo/nyheterbyggabo/onormaltstorforbrukningavvattenallaistorforsborseoverkranartoletter.5.321c781815795cc4ea9a8a.html> (Åtkomstdatum: 05 februari 2020).

Svenskt Vatten (2018) *Vattenutmaningar*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vattenutmaningar/> (Åtkomstdatum: 04 mars 2020).

Svenskt Vatten (2019a) *Användarens skyldigheter*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/juridik/vattentjanster-regler-fragor-och-praxis/anvandarens-skyldigheter/> (Åtkomstdatum: 20 maj 2020).

Svenskt Vatten (2019b) *Dricksvattenfakta*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/> (Åtkomstdatum: 15 januari 2020).

Svenskt Vatten (2019c) *Hantera vattenbrist i kommuner*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vattenutmaningar/vattenbrist/hantera-vattenbrist/> (Åtkomstdatum: 02 april 2020).

Svenskt Vatten (2019d) *Taxestatistik per kommun 2019*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/organisation-och-juridik/va-statistik/taxeundersokning/> (Åtkomstdatum: 29 april 2020).

Svenskt Vatten (2019e) *VA-taxa*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/organisation-och-juridik/va-taxa/> (Åtkomstdatum: 06 maj 2020).

Svenskt Vatten (2019f) *Vattnets kretslopp*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vattnets-kretslopp/> (Åtkomstdatum: 15 januari 2020).

Svenskt Vatten (2019g) *Vattnets kretslopp*. Tillgänglig vid: <https://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/vattnets-kretslopp/> (Åtkomstdatum: 11 november 2019).

SVT (2017) "Malmö köper in Nasa-duschar", *SVT Nyheter*, 7 november. Tillgänglig vid: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/malmo-koper-nasa-duschar> (Åtkomstdatum: 04 maj 2020).

SVT Nyheter (2018) *Svårt att straffa för brott mot bevattningsförbud*. Tillgänglig vid: <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/svart-att-straffa-for-brott-mot-bevattningsforbud>

(Åtkomstdatum: 20 maj 2020).

SWECO (2014) *Ändamålsenliga styrmedel för energieffektivisering? Utvärdering av 24 styrmedel för energieffektivisering, syntesrapport Sammanfattning.*

Sweden Green Building Council [SGBC] (2018) "BREEAM-SE Nybyggnad 2017 Teknisk Manual 1.1". Tillgänglig vid: [www.breeam.com](http://www.breeam.com)[www.sgbc.se](http://www.sgbc.se).

Sydvatten (2019) *Spara-vatten-tips!* Tillgänglig vid: <https://sydvatten.se/spara-vatten-tips/> (Åtkomstdatum: 17 april 2020).

UNT (2018) "Efter 38 dagars torka – snart kommer regnet", *Uppsala Nya Tidning*, 8 juni. Tillgänglig vid: <https://pren.unt.se/artikel?redirect=https:%2F%2Fwww.unt.se%2Fnyheter%2F uppsala%2Fregn-pa-vag-efter-38-dagars-torka-5002049.aspx&meter=true&action=completerequest&callback=https:%2F%2Fwww.unt.se%2Finc%2Fprencallback.aspx> (Åtkomstdatum: 11 februari 2020).

Uppsala Hem (2020) "Intervju med representant".

Uppsala kommun (2019) *Enskilt avlopp*. Tillgänglig vid: <https://www.uppsala.se/boende-och-trafik/vatten-och-avlopp/enskilt-avlopp/> (Åtkomstdatum: 28 februari 2020).

Uppsala Vatten (2019a) *Affärsplan och budget 2020-2022*. Uppsala Vatten och Avfall AB.

Uppsala Vatten (2019b) *Bevattningsförbudet har sparat 10 miljoner liter vatten*, [uppsalavatten.se](http://uppsalavatten.se). Tillgänglig vid: <https://www.uppsalavatten.se/nyheter/bevattningsforbudet-har-sparat-10-miljoner-liter-vatten/> (Åtkomstdatum: 28 april 2020).

Uppsala Vatten (2020) "Samtal med representanter från olika avdelningar".

Utterback, J. M. och Suárez, F. F. (1993) "Innovation, competition, and industry structure", *Research Policy*, 22(1), s. 1–21. doi: 10.1016/0048-7333(93)90030-L.

Vakin (2019) *Visste du att det finns mycket du kan göra för att spara vatten?*, Facebook. Tillgänglig vid: <https://www.facebook.com/vattenochavfallskompetensinorr/photos/visste-du-att-det-finns-mycket-du-kan-göra-för-att-spara-vatten-du-kan-till-exem/1474330046025069/> (Åtkomstdatum: 17 april 2020).

Värnqvist, S. och Billstein, T. (2019) *Dagvattenåtervinning i byggnader*. KTH.

Västberg, E. (2014) *Hållbar vattenförsörjning i områden med vattenbrist*. Uppsala Universitet.

Vivab (utan årtal) *Tack för att du är vattensmart*. Tillgänglig vid: <https://www.vivab.info/vattensmart> (Åtkomstdatum: 22 april 2020).

Warner, L. A., Lamm, A. J. och Silvert, C. (2019) "Diffusion of water-saving irrigation innovations in Florida's urban residential landscapes", *Urban Forestry and Urban Greening*. Elsevier, 47(October 2019), s. 126540. doi: 10.1016/j.ufug.2019.126540.

WHO (2013) *How much water is needed in emergencies, Technical Notes on Drinking-Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies*. Tillgänglig vid: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2011/tn9\\_how\\_much\\_water\\_en.pdf%0Ahttp://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/emergencies/WHO\\_TN\\_09\\_How\\_much\\_water\\_is\\_needed.pdf?ua=1](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/tn9_how_much_water_en.pdf%0Ahttp://www.who.int/water_sanitation_health/emergencies/WHO_TN_09_How_much_water_is_needed.pdf?ua=1).

Wilhelmson, M. (2012) "Energisnålt badrum och tips för minskad energiförbrukning", [viivilla.se](http://viivilla.se), 20 november. Tillgänglig vid: <https://www.viivilla.se/bad/vitvaror--maskiner/spara-energi-i-badet/> (Åtkomstdatum: 03 maj 2020).

Zhao, Y., Bao, Y. och Lee, W. L. (2019) "Barriers to adoption of water-saving habits in residential buildings in Hong Kong", *Sustainability (Switzerland)*, 11(7), s. 1–13. doi: 10.3390/su11072036.

## Bilaga 1 – Åtgärder på hushållsnivå

Nedan presenteras åtgärder för effektivisering av vattenanvändningen i på hushållsnivå.

Vatten som används till personlig hygien kan mer specifikt antas gå till duschar, bad, handtvätt, ansiktstvätt, tandborstning och rakning.

Tabell 7 Åtgärder inom kategorin Personlig hygien

Personlig hygien		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Ta kortare duschar	En dusch på 10 minuter drar cirka 120 liter enligt Oras.	(Oras, 2018)(Sydvatten, 2019)(Vakin, 2019)
Duscha eller bada mer sällan	Duscha eller bada endast när det verkligen behövs	(Östberg, 2017)
Duscha med lägre vattenflöde	Exempelvis halvera vattenstrålen för att inte använda mer än som egentligen behövs	(Östberg, 2017)
Stäng av vattnet under exempelvis intvålning i dusch eller under tandborstning och rakning	För att undvika att vatten rinner igenom systemet utan att användas	(Zhao, Bao och Lee, 2019)(Sydvatten, 2019)
Vänta inte på att vattnet ska bli varmt	Samma som ovan, överflödig vattenanvändning	(Oras, 2018)
Spara vattnet som spolas i väntan på att det ska bli varmt	I kontrast till ovan ta tillvara möjligheten att använda det överflödiga vattnet i andra aktiviteter såsom bevattning	(Laholmsbuktens VA, 2020)
Ta duschar istället för bad	Vid korta duschar går mindre vatten åt än vid bad	(Zhao, Bao och Lee, 2019)(Miva, 2020)(Sydvatten, 2019)
Fylla upp handfatet vid ansiktstvätt	Istället för att använda rinnande vatten	(Zhao, Bao och Lee, 2019)
Installera automatisk av- och påsättning i duschar	Ser till att vatten bara flödar när det faktiskt behövs	(Franke, utan årtal)
Installera snålspolande kranar och duschmunstycken eller köp till adaptrar	Det finns exempelvis tekniska lösningar som gör att det upplevs som samma mängd vatten fast det bara är halva flödet mot vanligt.	(Västberg, 2014)(Altered, utan årtal)(Sjöstrand och Kärrman, 2014)(Brears, 2016)(Oras, 2018)

Toaletter i Sverige idag är för det mesta vattenbaserade och kopplade till avloppssystemet. Förändringar som går att genomföra

Tabell 8 Åtgärder inom kategorin Toalett

Toalett		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Om det finns, spola med den lilla knappen istället för den stora	Även om det finns alternativ för stor och liten spolning är det inte säkert att båda används som de ska	(”Intervju med privatperson 1 Uppsala”, 2020)

Inte spola mer än nödvändigt	Exempelvis kan annat än det som avses spolas ner i toaletten, det vill säga toaletten används som soptunna	(Gilg och Barr, 2006)(Örebro kommun, 2020)
Var uppmärksam på rinnande toaletter	Läckor är såväl onödiga flöden som stora källor till omedveten vattenanvändning. En läckande toalett kan enligt Miva dra 400 000 liter vatten på ett år.	(Miva, 2020)
Använda alternativa vattenkvaliteter för spolning	Exempelvis regnvatten eller återanvändning av vatten från andra aktiviteter såsom handtvätt	(Sjöstrand och Kärrman, 2014)(HSB Living Lab, 2018)
Välja och installera dual-flush toaletter	Dual-flush innebär att det finns två alternativ: stor eller liten spolning	(Deoreo och Mayer, 2012)
Installera alternativa toaletter	Urinsorterande, vakuumpoletter, torrtoaletter eller extremt snålspolande	(Sjöstrand och Kärrman, 2014)(Västberg, 2014)

Med tvätt avses i första hand tvätt i tvättmaskiner.

Tabell 9 Åtgärder inom kategorin Tvätt

Tvätt		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Tvätta mer sällan	Vädra exempelvis istället	(Östberg, 2017)
Tvätta fulla tvättmaskiner	Det går åt cirka 50 liter för en tvätt enligt Miva.	(NSVA, utan årtal)(Miva, 2020)(Sydvatten, 2019)
Tvätta med rätt program på tvättmaskinen	Exempelvis kan det finnas en inställning som anpassar vattenmängden efter vikt på kläder eller "eco"-läge	(Zhao, Bao och Lee, 2019)
Undvik förtvätt	De flesta maskinerna är tillräckligt effektiva ändå	(Bendito <i>m.fl.</i> , 2009)
Återanvända vatten från torktumslaren för t.ex. bevattning	Hushållsknep. Orkidéer älskar enligt intervjupersonen torktumlevatten.	("Intervju med privatperson 1 Uppsala", 2020)
Köp eller installera vattneffektiva tvättmaskiner	Energiklassningar och andra redovisningskrav på vitvaror gör valet lättare	(Riksbyggen Uppsala, 2020)

Disk räknar både med sköljning, disk för hand och disk i diskmaskin.

Tabell 10 Åtgärder inom kategorin Disk

Disk		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Inte diska under rinnande vatten	Tappa exempelvis upp vattnet i diskho istället	(Vakin, 2019)(Vivab, utan årtal)



Diska i diskmaskin istället för för hand	Ett annat alternativ till ovan. En diskmaskin drar cirka 10 liter per disk enligt Vivab.	(Östberg, 2017) (Vivab, utan årtal)
Köra fulla diskmaskiner	Tänk på att fylla diskmaskinen så att mer vatten inte används än vad som behövs.	(NSVA, utan årtal) (Sydvatten, 2019)
Återanvända disk- och sköljvatten till bevattning	Om inget farligt diskmedel använts kan vattnet exempelvis användas till blommor eller för att skölja av förpackningar innan sortering	(Östberg, 2017)
Diska med rätt program på diskmaskinen	Exempelvis kan det finnas en inställning som anpassar vattenmängden efter om maskinen är halvfull eller använder så kallat "eco"-läge	Författaren till denna rapport
Köp eller installera vattneffektiva diskmaskiner	Energiklassningar och andra redovisningskrav på vitvaror gör valet lättare	Författaren till denna rapport

Med kategorin mat och dryck avses det vatten som används i matlagning, till dricksvatten och andra syften i köket.

Tabell 11 Åtgärder inom kategorin Mat och Dryck

Mat och dryck		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Spara vatten i kylan istället för att vänta på kallt vatten i kranen	Exempelvis genom att fylla kannor eller vattenflaskor	(NSVA, utan årtal) ("Intervju med privatperson 2 Uppsala", 2020) (Sydvatten, 2019)
Tina mat tidigt	Istället för att värma under rinnande vatten	(Zhao, Bao och Lee, 2019)
Skölj frukt och grönsaker i en balja	Istället för under rinnande vatten	(Zhao, Bao och Lee, 2019)

Övrigt innefattar all övrig vattenanvändning i bostaden som inte går till någon av de ovanstående kategorierna. De aktiviteter som framgått av funna åtgärder är bevattning, städning, pool- och bilvård.

Tabell 12 Åtgärder inom kategorin Övrigt

Övrigt		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Välja blommor och trädgårdsväxter som kräver mindre vatten	Ett överdrivet exempel är att kaktusar kräver mindre vatten än exempelvis tomatplantor för att överleva.	(Gilg och Barr, 2006)
Vattna smart	Istället för att använda konstant rinnande vatten från slang begränsar vattenkannan mängden vatten som används.	(Sydvatten, 2019)

	Marken kan också täckas med exempelvis bark för att minska avdunstning. Vattna även på morgon eller kväll istället för mitt på dagen då det är som varmast och mest vatten avdunstar.	
Plantera inte sommartid	Kräver mer bevattning med dricksvatten än under vår och höst när det regnar	(Sydvatten, 2019)
Låt gräsmattan vara	Enligt NSVA kan det gå åt 150-350 liter vatten om vattenspridaren är igång i 20 minuter. Gräsmattor klarar av längre torka än man tror.	(NSVA, utan årtal)
Ta hand om poolen	Se till att inga läckor sker och att reningen är aktiv så att poolen inte behöver fyllas flera gånger samma säsong. Beställning fyllning av poolen via någon entreprenör.	(Sydvatten, 2019)(NSVA, utan årtal)(Laholmsbuktens VA, 2020)
Tvätta bilen i biltvätt	I moderna biltvättar återanvänds vattnet enligt NSVA. Dessutom undviker man att släppa ut föroreningar när man spolar av bilen hemma på gatan.	(NSVA, utan årtal)
LIR	Landscape Irrigation Ratio – i princip en vattenbudget fast för trädgårdar utifrån beräkningar av hur mycket trädgården egentligen behöver.	(Glenn <i>m.fl.</i> , 2015)(Warner, Lamm och Silvert, 2019)
Bevattningsförbud	Allmän uppmaning om att inte vattna under en viss tidsperiod	(Svenskt Vatten, 2019c)

Med övergripande åtgärder avses sådana ändringar som kan appliceras på samtliga aktiviteter nämnda ovan.

Tabell 13

Övergripande åtgärder		
Åtgärd	Kommentar	Exempel källa till åtgärden
Återanvända gråvatten	Exempelvis från kök och badrum	(Grafton <i>m.fl.</i> , 2011)
Använda alternativa vattenkvaliteter	Exempelvis regnvatten eller okonventionella vattentäkter såsom saltvatten	(Sjöstrand och Kärrman, 2014)(HOFOR, 2019b)
Kontroll av vattenmätare	Att vara medveten om sin vattenanvändning gör det lättare att upptäcka läckor och fel i mätaren. Genom att jämföra sin egen kontroll med den preliminära avläsningen på fakturan kan man se till att man	(Miva, 2020)(Laholmsbuktens VA, 2020)(Östberg, 2017)

	betalar rätt summa. En droppande vattenkran exempelvis dra upp mot 10 000 liter vatten på ett år enligt Östberg.	
IMD	Individuell mätning och debitering	(Brears, 2016)(Lingsten och Söderström, 2007)(Köhler, 2017)
Grannsamverkan, gemenskap och utmärkelser	Prata med grannar om att spara på vatten, tävlingar sinsemellan	(Laholmsbuktens VA, 2020)
Uppdatera standardinstallationer	Exempelvis höja kraven på leverantörer av duschmunstycken i ramavtal	(Riksbyggen Uppsala, 2020)(Uppsala Hem, 2020)

## Bilaga 2 – Exempel på åtgärder för WDM

Tabell 14 Åtgärder för WDM från tidigare litteratur

Åtgärd	Källa
<p>Taxebaserade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Högre genomsnittligt vattenpris</li> <li>Förändringar i taxestruktur</li> </ul> <p>Icke-taxebaserade</p> <p>Operativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investeringar i renovering och underhåll av ledningsnät</li> <li>Installation av mekanismer för snabb upptäckt av läckor</li> </ul> <p>Reglerande</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ökad tillsyn mot olaglig konsumtion</li> <li>Kommunala regleringar</li> <li>Regional lagstiftning</li> <li>Nationell lagstiftning</li> </ul> <p>Medvetandegörande</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Universell installation av individuella vattenmätare</li> <li>Kampanjer och kunskapsbyggande om hållbar vattenanvändning</li> </ul> <p>Teknikförändrande</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kampanjer för att öka användningen av vattneffektiva tekniker</li> <li>Ökad kontroll och mer effektiv vattenanvändning av lokal administration</li> <li>Ökad effektivisering i industri</li> </ul>	<p>(Stavenhagen, Buurman och Tortajada, 2018)</p>
<p>Prissättning på vattnet</p> <p>Vattenmätare</p> <p>Minskning av skillnaden i producerad och debiterad vattenmängd</p> <p>Temporära regleringar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bevattningsförbud</li> <li>Förbud mot att använda vatten av dricksvattenkvalitet för kylning</li> <li>Förbud mot verksamheter såsom biltvätt, tvättomater och fontäner som inte återcirkulerar vattnet</li> </ul> <p>Permanent regleringar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Förändringar i byggnadsstandarder</li> <li>Krav på installation av vattensparande lösningar såsom snålspolande toaletter, duschmunstycken och kranar i nyproduktion</li> </ul> <p>Säkring av befintliga vattentillgångar genom ökad tillsyn och krav på avloppsvatten som samlas in</p> <p>Utveckling av alternativa vattenkällor såsom regnvatten och grävatten</p> <p>Subventioner och rabatter på vattneffektiv teknik</p> <p>Produktmärkning, eftermonteringsprogram och produktkampanjer</p> <p>Tjänsteinnovation (exempelvis <i>smarta</i> ledningsnät)</p> <p>Kommunikation och information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utbildning och ökad medvetenhet</li> <li>Tävlingar mellan vattenanvändare</li> <li>Corporate Social Responsibility</li> </ul>	<p>(Brears, 2016)</p>

## Bilaga 3 – Intervjuunderlag

### Fastighetsbolag

1. Introduktion om mig själv och arbetet.
2. Hur arbetar ni med vattenbesparingar idag?
  - a. ...med avseende på slutanvändningen, dvs liter/person och dygn.
3. Vet ni hur vattenanvändningen ser ut hos era kunder idag?
  - a. Har ni genomfört några studier för att undersöka vattenanvändningen, exempelvis hur vattenanvändningen fördelar sig över toalettpolningar, dusch, disk, tvätt med mera?
4. Vet ni hur utvecklingen har sett ut? Minskat/Ökat genom åren?
  - a. Per person och dygn
  - b. Antal anslutna
  - c. Total produktion
  - d. Kan jag få tillgång till denna statistik över mail?
5. Vad tror ni kan ha påverkat utvecklingen?
6. Skulle ni säga att ni kan se några särskilda användarmönster, exempelvis ökning/minskning på olika årstider, skillnader i olika användargrupper (unga, äldre), vissa bostadsområden som sticker ut?
7. Har ni...
  - a. uppmuntrat kunder att använda mindre dricksvattenmängder i olika aktiviteter
    - i. exempelvis kortare duschar
  - b. uppmuntra förändrade aktiviteter som utförs så att den kräver mindre dricksvatten
    - i. "Diskning" med maskin eller för hand (Belke *m.fl.*, 2019)
  - c. uppmuntra kunder att använda dricksvattnet mer effektivt inom och mellan olika aktiviteter
    - i. Återanvändning av vatten från handfat till toalett
  - d. uppmuntra kunder att använda alternativa vattenkvaliteter
    - i. Regnvatten
8. I sådana fall, hur?
9. Har ni några samarbeten som ni tror kan påverka vattenbesparingar eller känner ni till insatser av andra aktörer?
  - a. Exempelvis bostadsföreningar eller hyresvärdar.
10. Har ni några övriga kommentarer eller funderingar på arbetet?

### Privatpersoner

1. Skulle du säga att du "har koll" på din eller ditt hushålls vattenanvändning?
2. Vet du hur mycket ni ligger på? Jämför med Uppsala genomsnitt 2018 var 140 per person.
3. Tänker ni något på hur mycket vatten ni använder?
  - a. Ex stänger av kranen vid intvålning i duschen, förvarar kallt vatten i kylan istället för att spola efter det?
4. Vad tror du skulle kunna få dig/er att använda mindre vatten?
5. Har ni några vattensparande tekniska lösningar i lägenheten? Ex lågt flöde i duschen, adaptrar till kranar, två alternativ på toaletten?
6. Av teknik och beteende, vad tror du är mest avgörande för er att ändra på för att kunna minska er vattenanvändning?
7. Har du några övriga kommentarer eller funderingar?