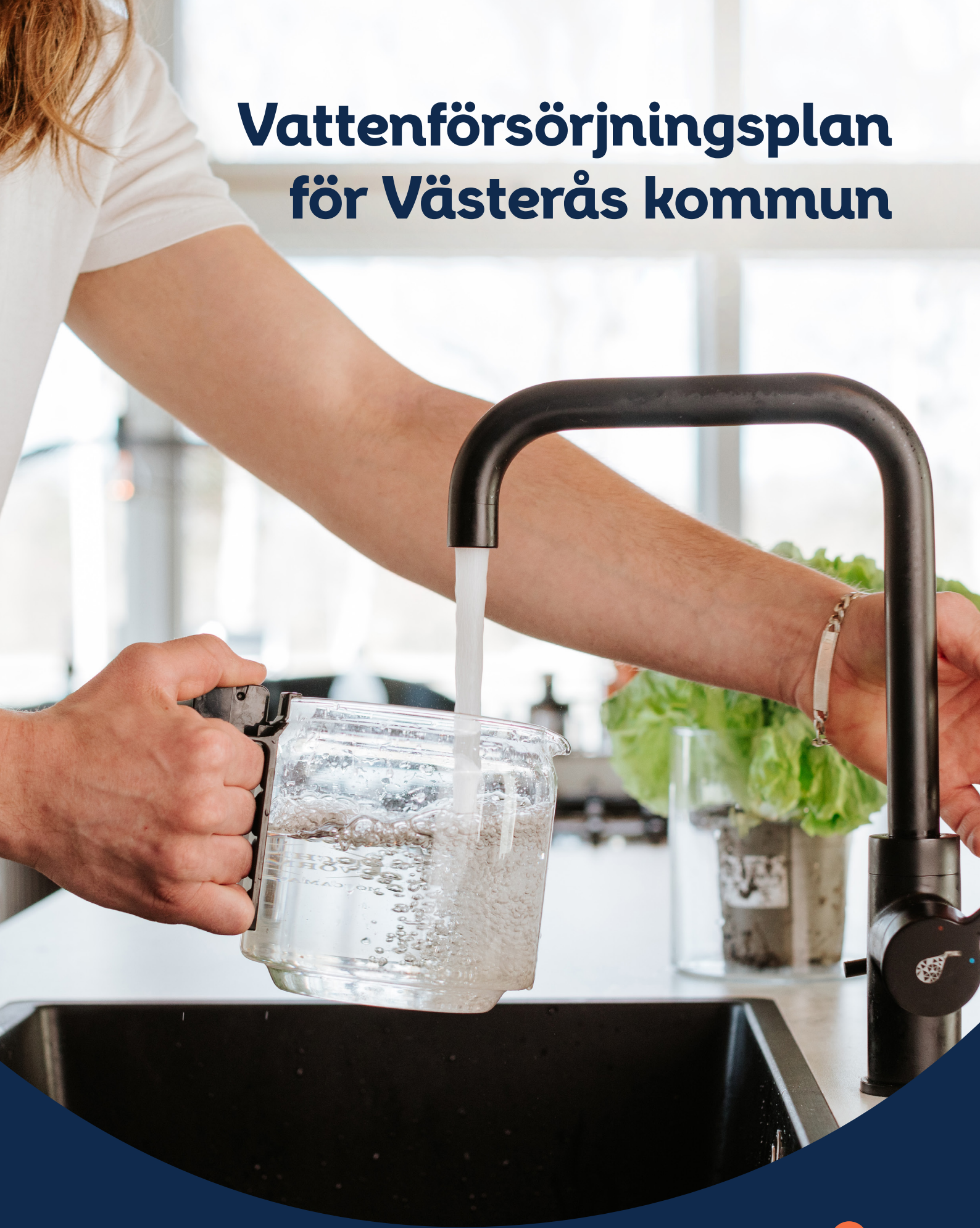


Vattenförsörjningsplan för Västerås kommun



Sammanfattning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och en fungerande vattenförsörjning är en förutsättning för vår existens. Den allmänna/kommunala vattenförsörjningen utmanas bl.a av klimatförändringarnas effekter. Västerås är även en växande kommun med allt fler invånare och med en stark profilering mot näringsliv. Det innebär att även utveckling är en faktor som kan påverka det framtida behovet av vatten.

Dricksvattenförsörjningen för Västerås med omnejd baseras idag på ytvatten från Mälaren, som infiltreras i bassånger vid Hässlö och Fågelbacken grundvattentäkter. Tack vare Västerås läge vid Mälaren och Badelundaåsen är tillgången god på vatten av bra kvalitet. Genom detta kan Västerås också erbjuda grannkommuner möjlighet till vattenförsörjning. Det saknas dock i dagsläget reservvattentäkter för Mälaren och grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken.

Det övergripande syftet med vattenförsörjningsplanen är att långsiktigt säkra kommunens dricksvattenförsörjning. För att uppnå detta har det bl.a. funnits ett behov av att sammanställa en helhetsbild av aktuellt kunskapsläge inom området

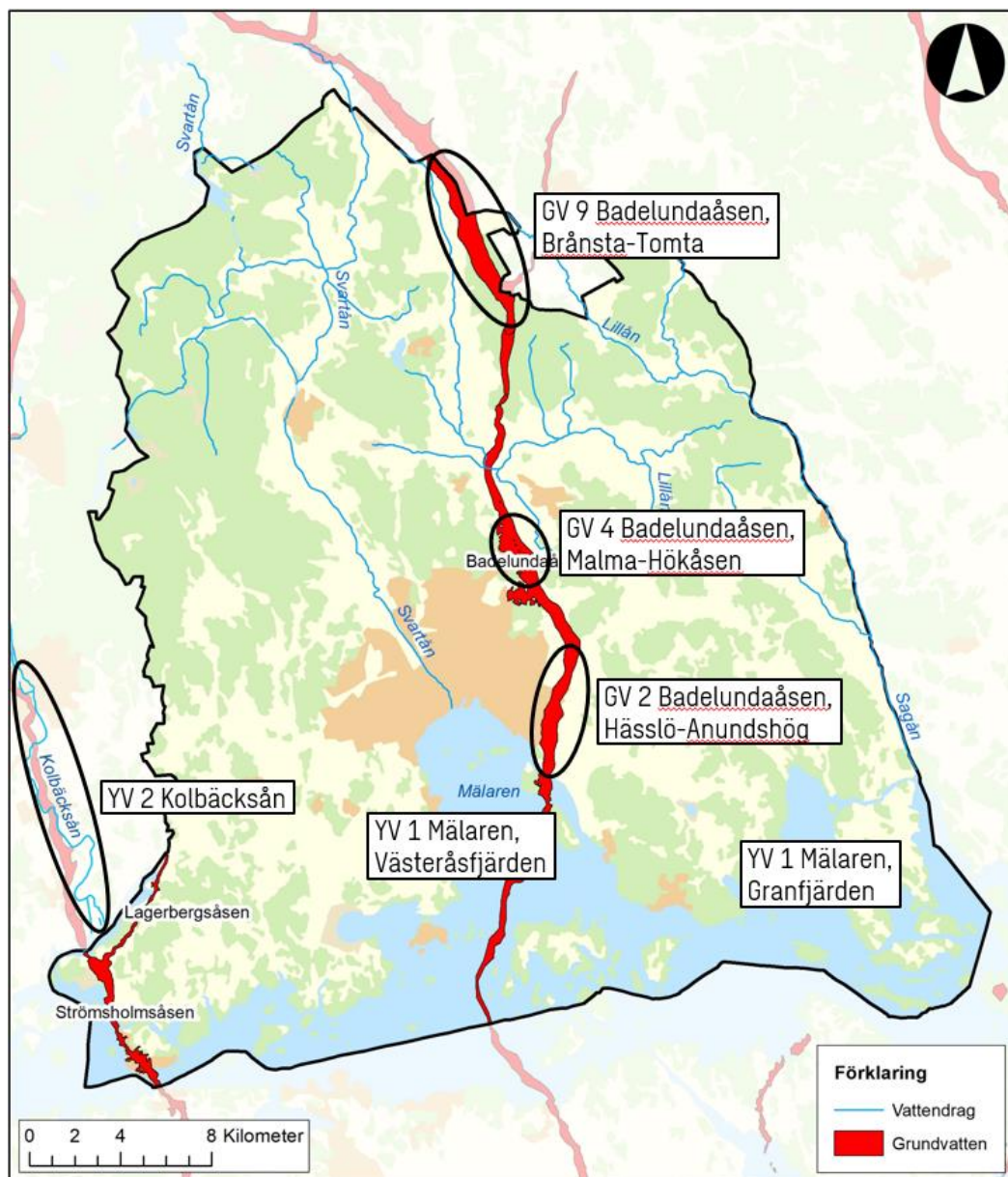
Vattenförsörjningsplanen utgör ett viktigt underlag i kommunens översiktsplanering och till andra strategiska planer. Planen innehåller rekommendationer att inkludera i översiktsplanarbetet samt förslag till andra åtgärder som kan vara viktiga för att uppnå en långsiktigt hållbar vattenförsörjning.

Vattenproduktionen uppgår idag till ca 450 l/s. Det totala vattenbehovet för Västerås, inkl. framtida leveranser till Enköping, beräknas vara ca 600 l/s år 2040 och ca 770 l/s år 2070.

I vattenförsörjningsplanen har potentiella dricksvattenförekomster, d.v.s. vattenresurser som idag nyttjas eller som i framtiden skulle kunna nyttjas för allmän dricksvattenförsörjning, identifierats. Inledningsvis gjordes ett urval utifrån kapacitet i samtliga vattenförekomster i Västerås kommun samt Kolbäcksån i Hallstahammars kommun och Hedströmmen i Köpings kommun. De utvalda, potentiella dricksvattenförekomsterna bedömdes därefter utifrån fyra kriterier i en multikriterieanalys:

1. Vattenresurs
2. Redundans
3. Miljö & Socialt
4. Ekonomi

Analysen resulterade i att Mälaren, Kolbäcksån samt tre avsnitt av Badelundaåsen (de befintliga grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken samt avsnittet mellan Brånsta och Tomta) pekas ut som prioriterade dricksvattenförekomster (Figur A).



Figur A Prioriterade dricksvattenförekomster

Det har inte identifierats några grundvattenförekomster i Västerås kommun som skulle kunna ersätta Hässlö och Fågelbacken. Hässlö och Fågelbacken kan emellertid troligen användas som reservvattentäkter för varandra.

Vidare har Fågelbacken och Hässlö troligen inte tillräckligt hög kapacitet för att var för sig klara framtida dricksvattenbehov (ca 770 l/s 2070). Det finns således även ett behov av att stärka upp dricksvattenförsörjningen med en ytterligare grundvattentäkt med konstgjord infiltration. Den mest lämpade av Västerås kommuns grundvattenförekomster bedöms vara Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta.

Rekommendationen är att de prioriterade dricksvattenförekomsterna uppmärksammas i översiktsplanen. Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta bör uppmärksammas särskilt, eftersom en vattentäkt inom åssträcken skulle kunna utgöra en del av reservvattenförsörjningen, men även

en del av den ordinarie vattenförsörjningen. Eventuell exploatering på eller i närheten av grundvattenmagasinet inom åssträckan bör endast ske under förutsättning att vattenkvaliteten inte försämras och att framtida användning av grundvattenmagasinet som vattentäkt inte försvåras. Omfattande schaktningsarbeten och liknande på sidan av grundvattenmagasinet skulle också kunna påverka grundvattenmagasinet negativt. Av den anledningen bör även en buffertzona märkas ut kring grundvattenmagasinet mellan Brånsta och Tomta.

Kolbäckån skulle kunna vara en potentiell reservvattentäkt för Mälaren och skulle eventuellt kunna ersätta Mälaren som ordinarie råvattentäkt för Västerås dricksvattenförsörjning.

Badelundaåsen mellan Hökåsen och Gesala bör uppmärksammas som potentiell nödvattentäkt.

Utifrån vattenförsörjningsplanens resultat och rekommendationer föreslås följande åtgärder i det fortsatta arbetet:

- Utredning kring både framtida ordinarie dricksvattenförsörjning och reservvattenförsörjning för Västerås. Nytt råvattenintag i Mälaren bör utredas och det bör utredas om något av alternativen Kolbäckån eller Dalälven skulle vara lämplig som reservvattentäkt. Kapaciteten hos Hässlö och Fågelbacken grundvattentäkter bör undersökas, för att kunna bedöma om vattentäkterna kan fungera som reserver för varandra, d.v.s. om de var för sig kan försörja Västerås med dricksvatten i framtiden. Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta bör utredas som potentiellt komplement till Hässlö och Fågelbacken. En reservvattenstrategi ska upprättas.
- Utredning om det finns behov av nya tillstånd för uttaget av vatten från Mälaren och för infiltration jämte grundvattenuttagen vid Hässlö och Fågelbacken.
- Översyn av utbredning av vattenskyddsområdet för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter.
- Kartläggning av källan eller källorna till påvisad PFAS-förorening i grundvattnet vid Hässlö vattentäkt, utredning avseende ansvar för föroreningen, åtgärdsalternativ vid källor respektive i grundvattenmagasin och inom vattenverket. Pilotförsök och genomförande av fullskaliga åtgärder. Kartläggning av källan eller källorna för påvisad PFAS-förorening i grundvattnet vid Fågelbacken vattentäkt.
- Utredning kring möjliga nödvattentäkter.
- Kunskapshöjande aktiviteter kring den enskilda dricksvattenförsörjningen

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	I
1. INLEDNING OCH BAKGRUND	1
1.1 Syfte, mål och avgränsning	1
1.2 Förutsättningar och arbetsmetod	2
1.3 Antagande och uppföljning	4
1.4 Begrepp i vattenförsörjningsplanen	5
2. MÅL, LAGSTIFTNING OCH ANSVAR	6
3. KOPPLING TILL ANDRA KOMMUNALA STRATEGISKA DOKUMENT	9
4. NUVARANDE OCH TIDIGARE VATTENFÖRSÖRJNING	11
4.1 Allmän vattenförsörjning	11
4.1.1 Verksamhetsområden för den allmänna dricksvattenförsörjningen	11
4.1.2 Allmänna vattentäkter och vattenverk	12
4.2 Reservvattenförsörjning	13
4.3 Nödvattenförsörjning	14
4.4 Tidigare vattentäkter	15
4.5 Enskilda dricksvattenanläggningar	16
4.6 Mellankommunala intressen	18
4.7 Övrig vattenanvändning	18
5. VATTENBEHOV	19
5.1 Vattenanvändning idag	19
5.2 Befolkningsutveckling	20
5.3 Vattenbehov i framtiden	20
5.3.1 Hushållsbehov	20
5.3.2 Verksamheter	21
5.3.3 Övriga vattenbehov	23
5.3.4 Vattenleverans till andra kommuner	23
5.3.5 Totalt vattenbehov	23
5.4 Hållbar vattenanvändning – för att minska behovet	26
6. RISKER OCH HOT FÖR VATTENFÖRSÖRJNINGEN	28
6.1 Klimatförändringar	28
6.2 Dricksvattensäkerhet	29

7.	PRIORITERADE DRICKSVATTENFÖREKOMSTER	30
7.1	Identifiering av yt- och grundvattenförekomster i Västerås kommun	31
7.2	Identifiering av potentiella dricksvattenförekomster	33
7.2.1	Sjöar 35	
7.2.2	Vattendrag	35
7.2.3	Grundvatten	36
7.3	Analys av potentiella dricksvattenförekomster	37
7.3.1	Vattenresurs	38
7.3.2	Redundans	40
7.3.3	Miljö & Socialt	41
7.3.4	Ekonomi	42
7.4	Slutsats: Prioriterade dricksvattenförekomster	43
8.	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ENSKILD VATTENFÖRSÖRJNING	47
9.	REKOMMENDATIONER OCH FORTSATT ARBETE	49
9.1	Rekommendationer till översiktsplan	49
9.2	Fortsatt arbete	51
9.2.1	Utredning avseende framtida ordinarie dricksvattenförsörjning och reservvattenförsörjning	51
9.2.2	Utredning avseende nödvattenförsörjning	52
9.2.3	Tillstånd för Mälaren, Hässlö och Fågelbacken	52
9.2.4	Översyn vattenskyddsområden	52
9.2.5	PFAS Hässlö och Fågelbacken vattentäkter	53
9.2.6	Fortsatt arbete mot en mer hållbar vattenanvändning	53
9.2.7	Öka kunskapen kring den enskilda vattenförsörjningen	54
9.2.8	Översyn av nuvarande hushållsförbrukning	54
	REFERENSER	55

BILAGOR

Bilaga 1 – Analys av potentiella dricksvattenförekomster

Bilaga 2 – Enskild vattenförsörjning

1. Inledning och bakgrund

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och en fungerande vattenförsörjning är en förutsättning för vår existens. I Västerås levereras vatten från primärt två vattenverk, Hässlö och Fågelbacken. Vatten tas från Mälaren och infiltreras i Badelundaåsen där det renas genom naturliga processer i marken innan det behandlas vidare i de båda vattenverken. Tack vare Västerås läge vid Mälaren och Badelundaåsen är tillgången på vatten av bra kvalitet god. Genom detta kan Västerås också erbjuda grannkommuner möjlighet till vattenförsörjning. Förutsättningarna vad gäller vattenförsörjning som uteslutande är beroende av grundvattenuttag är dock mer utmanande, något som framförallt påverkar den enskilda vattenförsörjningen inom Västerås kommun.

Den allmänna/kommunala vattenförsörjningen utmanas av klimatförändringarnas effekter, som vi ännu bara sett början av. Västerås är vidare en växande stad med allt fler invånare och med en stark profilering mot näringsliv, vilket innebär utveckling av verksamheter som kan ha stort behov av vatten. Samtidigt ställer ett förändrat geopolitiskt säkerhetsläge nya krav på vår förmåga att leverera dricksvatten. En ökad konkurrens om vattenresurserna innebär även det utmaningar.

I Västerås pågår ett arbete med att ta fram en ny översiktsplan. För att säkerställa en tryggad vattenförsörjning över tid är samordning mellan planerad bebyggelseutveckling och framtida dricksvattenförsörjning nödvändig. Även i detta arbete finns det stora utmaningar då målkonflikter kan uppstå mellan exploateringsstryck och behov av att skydda potentiella, framtida dricksvattenresurser.

Sammantaget är det många faktorer som sätter vattenresursfrågorna – både de lokala och de regionala – i ett nytt fokus.

Under 2018 påbörjade Länsstyrelsen i Västmanland ett arbete med att ta fram en regional vattenförsörjningsplan, vilken på ett övergripande plan ska peka ut vattenresurser som är eller kan vara av regional betydelse för dricksvattenförsörjningen och annan typ av vattenanvändning på kort och lång sikt. Arbetet är inte genomfört ännu. Västerås kommunala vattenförsörjningsplan kommer att utgöra värdefull input till den regionala vattenförsörjningsplanen. Vattenförsörjningsplanen kommer vidare att utgöra ett viktigt underlag till arbetet med översiktsplan

1.1 Syfte, mål och avgränsning

Det övergripande syftet med vattenförsörjningsplanen är att långsiktigt säkra kommunens vattenförsörjning. Det kan exempelvis finnas behov av att skydda vattenresurser som inte nyttjas för allmän eller enskild vattenförsörjning i nuläget, men som kan behövas för att säkerställa en långsiktigt tryggad försörjning. Ett viktigt delsyfte har varit att identifiera vilka vattenresurser som bör ses som prioriterade för att klara den framtida allmänna dricksvattenförsörjningen i Västerås kommun.

Vattenförsörjningsplanen kommer att utgöra ett viktigt underlag i kommunens översiktsplanering och till andra strategiska planer. Planen innehåller rekommendationer att inkludera i översiktsplanarbetet samt förslag till andra åtgärder som kan vara viktiga för att uppnå en långsiktigt hållbar vattenförsörjning. Utgångspunkten i rekommendationerna är befintliga underlag

och utredningar. I takt med att nytt underlag och ny kunskap tillkommer kan rekommendationerna uppdateras och bli än mer konkreta.

För att långsiktigt trygga den allmänna vattenförsörjningen i Västerås och de grannkommuner som försörjs med dricksvatten från Västerås har det funnits ett behov av att sammanställa en helhetsbild av aktuellt kunskapsläge inom området. Detta gäller inte minst tidigare kartläggningar och utredningar som genomförts men även för att klargöra hur de framtida behoven av vatten ser ut och beskriva vilka förutsättningar som finns för att möta dessa.

Syfte och mål med planen sammanfattas i Figur 1-1.



Figur 1-1 Sammanfattning av syfte och mål med vattenförsörjningsplanen

Den kommunala vattenförsörjningsplanen utgår från perspektivet Västerås kommun och innebär i första hand en genomlysning och beskrivning av de vattentillgångar som finns inom kommunen. Med utgångspunkt i det överliggande behovet, inte minst ur ett reservvattenperspektiv, har vattentillgångar också studerats i ett något mer övergripande och regionalt perspektiv. Detta innebär att några intressanta vattenresurser inom kommunerna Sala, Hallstahammar och Köping också har lyfts in i planen.

1.2 Förutsättningar och arbetsmetod

För att uppnå planens syfte att säkerställa en långsiktigt hållbar vattenförsörjning i Västerås är det viktigt att förstå, relatera och beskriva hur behov, tillgångar och förutsättningar ser ut på kort och lång sikt. Inventering av potentiella vattenresurser har därför varit en viktig del i arbetet att ta fram vattenförsörjningsplanen. Förutsättningarna för arbetet har varit befintlig kunskap och redan upprättade utredningar.

Utgångspunkten i arbetet att säkerställa en långsiktighet har varit att beräkna det framtida behovet och sedan jämföra det med kapaciteten i de vattenresurser som föreslås bli prioriterade (se kapitel 7). Det framtida vattenbehovet har beräknats utifrån en extrapolering av kommunens befolkningsprognos, där år 2040 och år 2070 valts som mål-år, vilket är samma som används i arbetet med den nya översiktsplanen (se kapitel 5).

Mälarenergi är initiativtagare till framtagande av vattenförsörjningsplanen och gav Sweco (Sofia Refsnes, David Ekholm, Nils-Petter Sköld och Nilas Sparrström) i uppdrag att samordna och leda arbetsprocessen. Planen omfattar dock hela kommunen och är därav ett viktigt strategiskt dokument även för Västerås stad. I arbetet har både Mälarenergi och Västerås stad bidragit med brett deltagande. Organisationen har bestått av en mindre projektgrupp från Mälarenergi (VA-strateg/projektledare, VA-utredare och VA-ingenjör) som bistått i det löpande arbetet med leverans av underlag samt deltagare vid olika arbetsmöten. Representanter från Västerås stad har också bistått med input och underlag i det dagliga arbetet, främst kring planläggning, bygglov/förhandsbesked, enskild försörjning samt koppling mellan olika strategiska dokument.

Utöver projektgruppen har organisationen också utgjorts av en större kompletterande referensgrupp, med representanter från både Mälarenergi och Västerås stad (se ruta nedan). Även Länsstyrelsen har deltagit i delar av processen, främst i inventeringsskedet av potentiella dricksvattenförekomster där de bidragit med ett regionalt perspektiv. Referensgruppen har medverkat vid större workshops där resultat gällande inventering och urvalsprocessen presenterats på ett mer övergripande sätt. Deltagarna har därmed haft möjlighet att ge input, dela med sig av sin kunskap samt påverka innehållet i vattenförsörjningsplanen utifrån sina respektive kompetensområden. Detta arbetssätt har bidragit till en god förankring samt ökat planens användbarhet.

Referensgrupp:

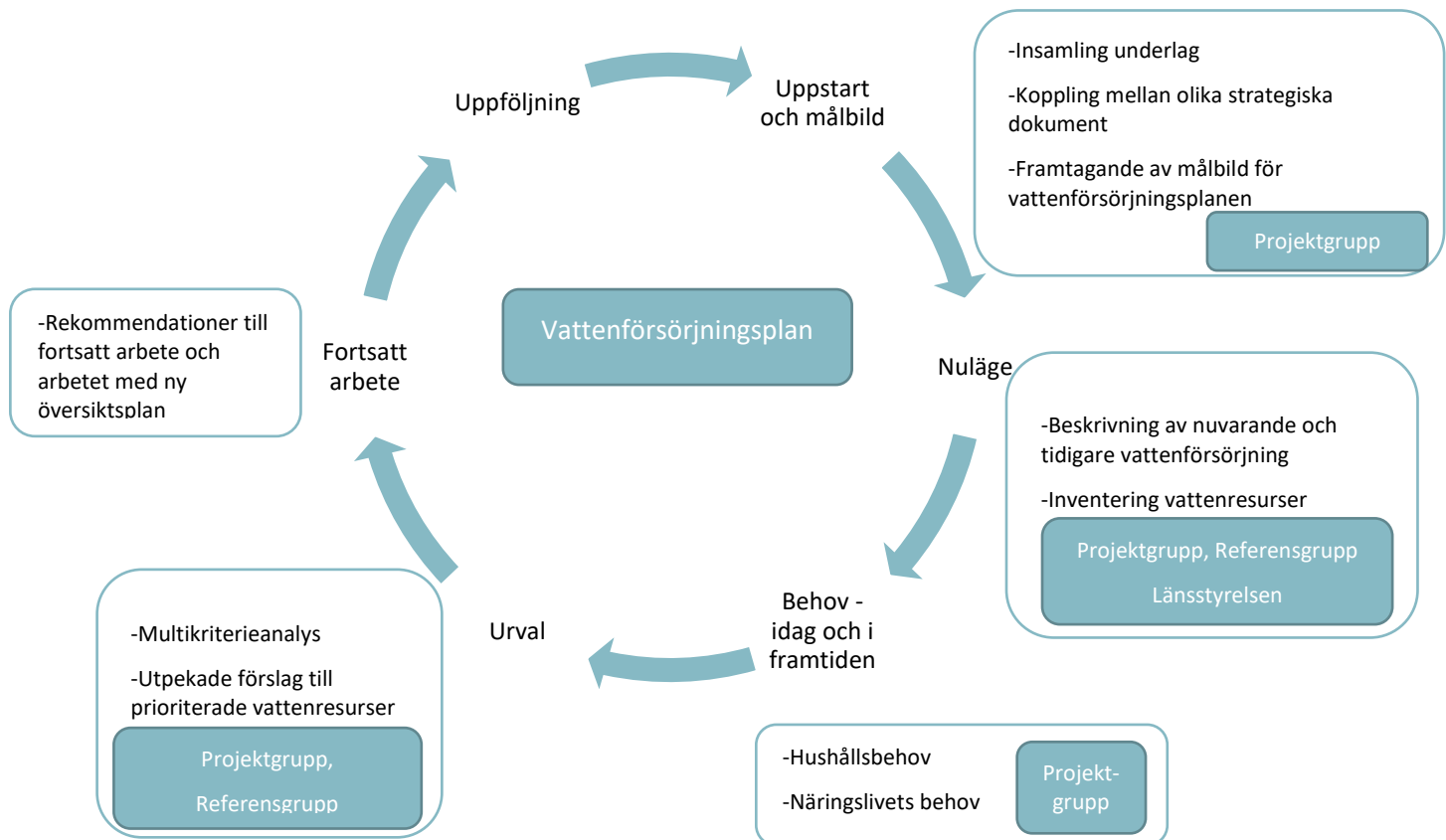
Mälarenergi:

- Miljöingenjör
- VA-ingenjör
- Processingenjör
- Avdelningschef Marknad och distribution

Västerås Stad:

- Strategiska avdelningen
- Stadsledningskontoret
- Miljö och hälsa
- Stadsbyggnadsdirektör
- Näringslivsrepresentant
- Hållbarhetsenheten
- Vattengruppen
- Säkerhet och klimat
- Mark- och exploatering

Processcirkeln nedan (Figur 1-2) illustrerar vidare den övergripande arbetsmetoden samt vilka kompetenser som deltagit i respektive steg. Metoden för arbetet med urval och analys kring potentiella och prioriterade vattenresurser beskrivs mer detaljerat i kapitel 7.



Figur 1-2 Process för framtagande av vattenförsörjningsplan jämte deltagande kompetenser

1.3 Antagande och uppföljning

Vattenförsörjningsplanen antas av kommunfullmäktige. Mälarenergi Vatten har det övergripande ansvaret för att kommunicera ut den beslutade vattenförsörjningsplanen till berörda bolag och förvaltningar.

Mälarenergi ansvarar också för att vattenförsörjningsplanen revideras en gång per mandatperiod, fyra år efter senaste antagande. Det är viktigt att innehållet i vattenförsörjningsplanen harmonierar med kommunens andra strategiska dokument. Vid revidering av vattenförsörjningsplanen behöver därmed eventuella revideringar eller uppdateringar av relaterade planer och strategiska dokument beaktas. Vid revidering som innebär omfattande förändringar eller förändringar av betydelse för genomförandet av t ex översiktsplanen ska vattenförsörjningsplanen på nytt beslutas i kommunfullmäktige.

Utifrån de förslag till fortsatt arbete som lyfts i vattenförsörjningsplanen har en handlingsplan upprättats. För uppföljning av handlingsplanen kallar Mälarenergi representanter från berörda förvaltningar två gånger per år, en gång på våren och en gång på hösten. Uppföljningen syftar till att säkerställa genomförandet av de åtgärder och aktiviteter som beskrivits. Vid uppföljning ses resurser, budget och eventuella behov av justeringar i åtgärdsbeskrivning över. I samband med uppföljningen lyfts också eventuella omständigheter eller förändrade förutsättningar som kan ha betydelse för vattenförsörjningsplanen i dess helhet. Det kan t ex handla om justeringar av befolkningsprognosen som skulle kunna få genomslag för det bedömda vattenbehovet.

1.4 Begrepp i vattenförsörjningsplanen

I vattenförsörjningsplanen används ett flertal begrepp. Nedan beskrivs vad som avses med respektive begrepp:

- Med **grundvattenmagasin** avses här en avgränsad del av marken varifrån det är möjligt att ta ut grundvatten.
- Med **vattentäkt** avses här en sjö, ett vattendrag eller ett grundvattenmagasin där bortledning av vatten sker för dricksvattenförsörjning.
- Med **vattenförekomst** avses här sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten av en viss storlek.
- Med **vattenresurs** avses ett vatten som används eller som kan användas för dricksvattenförsörjning. Det kan vara såväl ett yt- som ett grundvatten.

2. Mål, lagstiftning och ansvar

Dricksvattenförsörjningen omfattar vatten i flera olika led, allt från vattnets väg genom landskapet som bildar råvatten i vattenresursen till intaget i vattenverket där dricksvattnet produceras och vidare till konsument. Vatten i de olika leden omfattas av olika mål, lagkrav och riktlinjer. I punktlistan nedan sammanfattas en del av dessa.

- *Agenda 2030:* I mål 6, Rent vatten och sanitet för alla tydliggörs kopplingen mellan vattenförsörjning och andra samhällsliga mål såsom hälsa, resurseffektivitet samt vikten av att skydda våra ekosystem.
- *Miljömål:* Två av de nationella miljömålen, Levande sjöar och vattendrag och Grundvatten av god kvalitet, omfattar direkt eller indirekt sådana grund- och ytvatten som används eller som kan användas som råvatten för dricksvattenproduktion. Även miljömålet om God bebyggd miljö berör indirekt dricksvattenförsörjningen.
- *EU:s ramdirektiv för vatten:* I direktivet står att vatten är ett arv som måste skyddas, försvaras och behandlas som ett sådant. I vattenförvaltningsarbetet har vattenförekomster för både yt- och grundvatten kartlagts och pekats ut. Vattenförekomsterna har sedan statusbedömts och miljö kvalitetsnormer (MKN) har fastställts för samtliga.
- *Dricksvattenföreskrifterna:* Grundregeln är att dricksvattenföreskrifterna gäller vid produktion av 10 m³ per dygn eller mer jämte vid tillhandahållande av dricksvattnet till 50 personer eller fler. Föreskrifterna anger att vid beredningen av dricksvattnet ska sådana metoder användas som krävs för att säkerställa att vattenkvaliteten uppfyller föreskrifternas krav när det når användarna.
- *Miljöbalken och Plan- och bygglagen:* Både miljöbalken (3 kap 1 §) och plan- och bygglagen (PBL) (2 kap 2 §) anger att mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet, läge och föreliggande behov. Företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning. Avvägning ska således göras mellan olika intressen, såväl mellan bevarandointressen och exploateringsintressen som mellan olika exploateringsintressen.
- *Lagen om allmänna vattentjänster:* En kommun ska ordna vattenförsörjning och avlopp om det behövs med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön. Kommunen är ansvarig för vattenförsörjningen för nuvarande eller blivande bebyggelse eller bostadshus inom ett verksamhetsområde.

Ansvar för dricksvattenförsörjningen är delat bland flera aktörer, både kommunen och olika myndigheter. För att få en genomgående stark och välförankrad vattenförvaltning krävs att varje instans tar sitt ansvar och säkerställer de delar respektive instans ansvarar för, som till exempel vattenproduktion, tillsyn och skydd av vattnet.

Regionalt har länsstyrelserna ett brett ansvar för vatten i länet. Länsstyrelsen stöttar bl.a kommuner/VA-huvudmän i det strategiska arbetet med VA-planering. Länsstyrelsen beslutar om inrättande av vattenskyddsområden och är tillsynsmyndighet över större vattentäkter. En viktig uppgift för länsstyrelserna är också att ta fram regionala planer för vattenförsörjning som talar om var vattenresurserna finns och hur dagens och framtidens behov av dricksvatten ser ut. Planerna visar vilka vattenresurser som behöver skyddas och kan även användas av kommunerna/VA-huvudmännen för samhällsplanering på lokal nivå. Nedan beskrivs ansvarsfördelningen utifrån ett Västeråsperspektiv.

Den allmänna VA-anläggningen inom Västerås kommun ägs av Mälarenergi AB, Affärsområde Vatten. Mälarenergi Vatten, som är ett dotterbolag inom Mälarenergikoncernen ansvarar för drift, skötsel och utveckling av VA-verksamheten. Mälarenergi Vatten ägs gemensamt av Västerås/Mälarenergi (85 %), Hallstahammars kommun (9 %) och Surahammar/Surahammars kommunal teknik AB (6 %). Mälarenergi Vattens VD har fullmakt att vara VA-huvudmannens företrädare i Västerås.

VA-huvudmannen är skyldig att se till att områden utanför VA-verksamhetsområdet som omfattar fastigheter som kan ses ingå i ett större sammanhang, och har behov av kommunal VA-försörjning med hänsyn till hälsa och miljö, införlivas i VA-verksamhetsområdet. Det är kommunfullmäktige som beslutar om utökning av verksamhetsområdet. I Västerås finns även abonnenter som är anslutna till VA-anläggningen genom avtal, dessa fastigheter ingår inte i det av Västerås kommunfullmäktige beslutade VA-verksamhetsområdet.

Byggnadsnämnden ansvarar, genom Plan- och bygglagen, för att vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked lokalisera byggnationen till mark som är lämpad med hänsyn till bland annat förutsättningar för vatten- och avloppsförsörjning. Enligt plan- och bygglagen gäller att kommunens byggnadsnämnd varken får ge bygglov eller anta en detaljplan, om man inte kunnat visa att det går att lösa dricksvattenfrågan. Samma sak gäller inför ett förhandsbesked till bygglov. En kommun kan även bestämma att det i ett visst detaljplanelagt område ska krävas bygglov för inrättandet vissa vattenanläggningar (Schulte-Herbrüggen et. al., 2022). Vid bedömningen av om vattenförsörjning är möjlig att ordna behöver vattentillgång, vattenkvalitet, omgivningspåverkan och effekter av klimatförändringar vägas in (Boverkets vägledning för prövning av vattenförsörjning 2023).

Byggnadsnämnden ansvarar även för att det finns en aktuell översiktsplan i kommunen. Översiktsplanen är ett mycket viktigt planeringsverktyg för att bidra till en långsiktigt trygg vattenförsörjning. Detaljplanerna är därefter det juridiskt bindande redskapet för att säkerställa att mark- och vattenanvändningen blir lämplig ur ett dricksvattenperspektiv.

Enligt definitionen i EU:s dricksvattendirektiv är enskild vattenförsörjning vattenuttag för dricksvattenförsörjning som understiger 10 m³ per dygn i genomsnitt eller betjänar mindre än 50 personer. Mindre vattenuttag, som används för kommersiell eller offentlig verksamhet, räknas dock inte till enskild vattenförsörjning (SGU, 2022).

Miljö- och konsumentnämnden i Västerås ansvarar, med stöd av Miljöbalken, för tillsyn av den enskilda avloppshantering. Nämnden ansvarar även för viss tillsyn av den allmänna VA-anläggningen och tillsyn enligt Livsmedelsförordningen då det gäller enskilda större vattentäkter (fler än 50 personer eller 10 m³ per dygn, alternativt kommersiell användning). Tillsynsarbetet finansieras med tillsynsavgifter. Länsstyrelsen i Västmanland har tillsyn över Kungsängsverket och Skultuna reningsverk.

Det är oftast fastighetsägaren som har ansvaret för de små vattenanläggningarna, men det kan även vara en nyttjanderättshavare såsom en hyresgäst eller arrendator (Schulte-Herbrüggen et. al., 2022). En liten dricksvattenanläggning för privat bruk kan försörja flera hushåll. Då har dessa vanligtvis gemensamt ägande i en ägarförening, så kallade samfällighetsföreningar. Då är det ägarföreningens ansvar att dricksvattnet är av god kvalitet och säkert att dricka (Livsmedelsverket, 2022a). Den som ansvarar för en dricksvattenanläggning bör undersöka vattenkvaliteten

regelbundet för att kontrollera att den är förenlig med riktvärdena i Livsmedelsverkets råd om enskild vattenförsörjning (Livsmedelsverket, 2015).

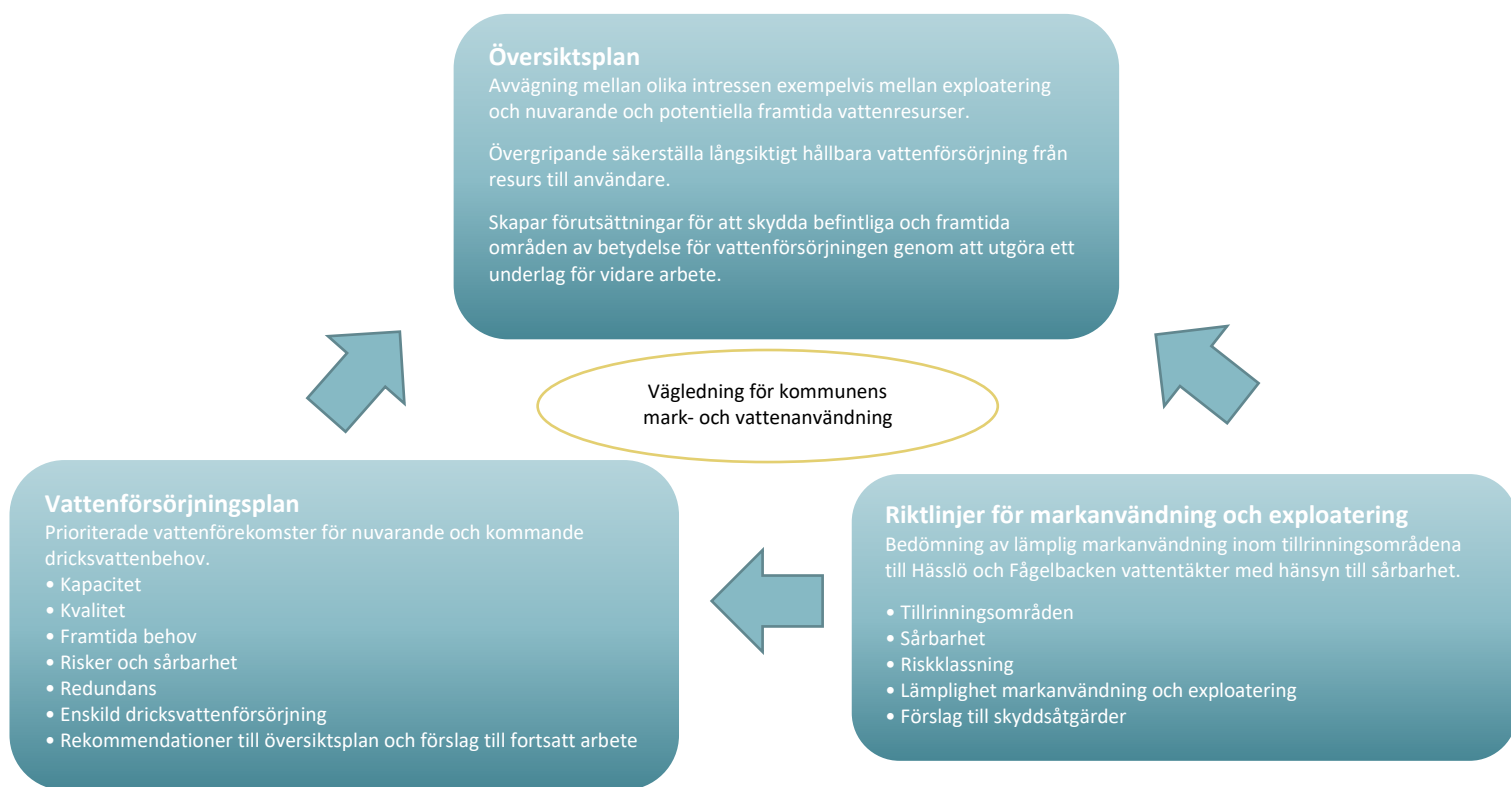
En verksamhet kan betraktas som kommersiell om det utgår ersättning för tillhandahållandet av dricksvatten, eller om tillhandahållandet har nära samband med verksamhet där ersättning utgår. Exempel på "nära samband" kan vara uthyrning av bostäder, tillhandahållande av dricksvatten på campingplats eller till konsumenter vid festivaler och andra evenemang. Dricksvatten som tillhandahålls eller används som en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet omfattas alltid av dricksvattenföreskrifterna oberoende av verksamhetens storlek (Livsmedelsverket, 2022b). Ansvaret ligger på den som producerar och tillhandahåller dricksvatten i en kommersiell eller offentlig verksamhet.

I områden med tätt boende med enskild vattenförsörjning och enskilda avlopp kan det uppstå problem som den enskilde fastighetsägaren inte har vare sig makt eller möjligheter att åtgärda. Det kan gälla ökande salthalter eller avloppspåverkan i grundvattenförekomsten där bebyggelsen ligger. Om olägenheterna blir stora för de boende i sådana områden har kommunen ett ansvar för att svårigheterna blir lösta (SGU, 2022). Detta enligt lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster.

Några andra myndigheter som också påverkar planering och säkerställande av vattenförsörjningen i Sverige är Boverket, Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket och Jordbruksverket. Från Boverket som ansvarig myndighet för byggd miljö, hushållning med mark- och vattenområden och fysisk planering finns mycket information om kommunens ansvar för vattenförsörjningen och hur frågorna lämpligen hanteras i översikts- och detaljplanering. Livsmedelsverket utfärdar föreskrifter om dricksvatten som reglerar hanteringen från att råvattnet når vattenverket. Livsmedelsverket leder även den Nationella samordningsgruppen för dricksvatten som har ett samordningsansvar för dricksvattenförsörjningen i Sverige.

3. Koppling till andra kommunala strategiska dokument

Vattenförsörjningsplanen påverkar eller påverkas av flertalet olika strategiska dokument. Dessa behöver förhålla sig till varandra för att säkerställa att strategier och målsättningar korrelerar med varandra. Bilden nedan redovisar hur planen förhåller sig till översiktsplanen respektive riktlinjer för markanvändning och exploatering inom tillrinningsområdena för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter.



Vattenförsörjningsplanen och riktlinjerna för markanvändning och exploatering utgör bl.a viktiga underlag (kartor, annat kunskapsunderlag och ställningstaganden) till kommunens översiktsplan där avvägningar mellan enskilda och allmänna intressen, med utgångspunkt i olika strategiska dokument, görs. Bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet och här ska hänsyn tas till bland annat möjligheterna att ordna vattenförsörjning och till risker för påverkan på vattentäkter. Målkonflikter uppstår ofta mellan exploateringsintressen och behov av att skydda viktiga vattenresurser. För att trygga en långsiktigt hållbar vattenförsörjning för nuvarande och framtida kommuninvånare behöver därför förutsättningar skapas för att skydda viktiga vattenförekomster. För att kunna göra detta finns det alltså behov av underlag och riktlinjer som kan inkluderas i översiktsplanen och användas som stöd för att hantera målkonfliktsituationer.

I vattenförsörjningsplanen sammanställs, analyseras och prioriteras vattenförekomster med utgångspunkt i det framtida behovet samt deras kapacitet, kvalitet m.m. De geografiska

avgränsningarna av de prioriterade förekomsterna kan sedan integreras i översiktsplanens kartunderlag och därmed inkluderas i de avvägningar som görs inom ramarna för översiktsplanarbetet.

Huvudsyftet med riktlinjerna för markanvändning och exploatering inom tillrinningsområdena för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter är att långsiktigt skydda grundvattnet i de delar av Badelundaåsen som Fågelbacken och Hässlö vattentäkter tar sitt vatten från. Riktlinjerna ska bl.a. ge handläggare stöd vid upprättande eller ändring av översiktsplanen för Västerås stad och i detaljplaneskedet, vid bedömning av om exploatering kan tillåtas eller inte inom tillrinningsområdena. Riktlinjerna kompletterar vattenförsörjningsplanen genom att förtydliga om/hur exploatering kan ske i tillrinningsområdena till Hässlö och Fågelbacken vattentäkter utan för stora risker för vattenförsörjningen.

Följande övriga strategiska dokument bedöms ha en koppling till dricksvattenförsörjningen:

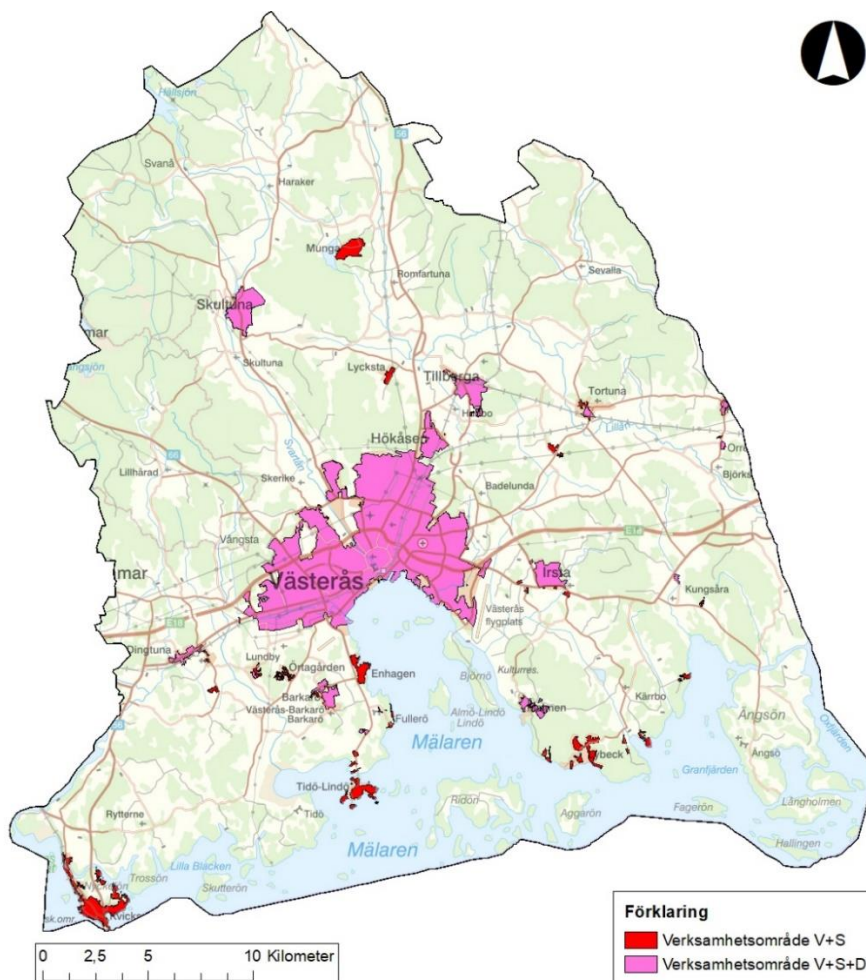
- Handlingsplan för yt- och grundvatten
- Näringslivsprogram och handlingsplan för att tillgodose behovet av mark och lokaler för näringslivet:
- Program för ekologisk hållbarhet:
- VA-policy
- VA-utvecklingsplan
- Program för Badelundaåsen

4. Nuvarande och tidigare vattenförsörjning

4.1 Allmän vattenförsörjning

4.1.1 Verksamhetsområden för den allmänna dricksvattenförsörjningen

I Figur 4-1 redovisas verksamhetsområden för den allmänna dricksvattenförsörjningen inom Västerås kommun. Övriga områden inom kommunen försörjs antingen av samfälligheter eller genom enskilda dricksvattenanläggningar.



Figur 4-1. Verksamhetsområden för dricksvattenförsörjning inom Västerås kommun. V - Vatten (dricksvatten), S - Spillvatten, D - Dagvatten.

4.1.2 Allmänna vattentäkter och vattenverk

De allmänna vattentäkterna i Västerås kommun är Mälaren och grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken, där grundvattenbildningen förstärks genom infiltration av vattnet från Mälaren.

Vattentäkterna Mälaren, Hässlö och Fågelbacken förser Västerås stad med omnejd (Tidö-Lindö, Barkarö, Enhagen, Ekbacken, Dingtuna, Skultuna, Lycksta, Hökåsen, Tillberga, Irsta, Ändesta, Tortuna, Kärsta, Orresta, Gäddeholm, Harkie och Munga) med dricksvatten.

Totalt är idag ca 144 000 personer anslutna till det kommunala ledningsnätet.

Knappt 1 200 personer på Nyckelön får sitt dricksvatten från Eskilstuna (Västerås stad, 2021).

I Skästa hage ansvarar Mälarenergi för vattenförsörjningen för ett drygt 50-tal fastigheter. Vattenförsörjningen baseras på grundvatten från en lokal vattentäkt. Nuvarande vattendom medger ett maximalt uttag på 50 m³/dygn (Västerås stad, 2021). Kapacitetsproblem har förekommit och sommaren 2022 rådde bevattningsförbud. Mälarenergi har genomfört åtgärder för att öka uthålligheten vid hög momentanföbrukning genom att komplettera med ytterligare reservoarvolym (1-1,5 dygns förbrukning). I maj 2023 steg vattenförbrukningen över den maximala uttagkapaciteten för området och bevattningsförbud infördes. Mälarenergi har behövt köra tankbilar med vatten ut till området för att säkerställa tillgången på dricksvatten. Situationen i Skästa är utmanande.

I Mälaren uttas råvatten (ytvatten) i Västeråsfjärden. Råvattenuttaget har mellan 2015 och 2021 uppgått till i medel ca 15 miljoner m³ per dygn (motsvarande ca 41 000 m³/dygn eller ca 470 l/s). Vattendom från 1949 medger uttag av vatten från sjön intill 600 l/s, motsvarande 51 840 m³/dygn, och infiltration av vattnet i Badelundaåsen vid Hässlö.

Från råvattenintaget i Mälaren leds vattnet till Hässlö vattenverk för förbehandling. Det förbehandlade vattnet pumpas till infiltrationsbassängerna vid Hässlö och Fågelbacken.

Vid Hässlö vattenverk finns tre infiltrationsbassänger där det förbehandlade råvattnet infiltreras. Grundvattnet uppfordras i grundvattenbrunnar och leds via en UV-ljusanläggning tillbaka till Hässlö vattenverk där det även pH-justeras och desinficeras. Grundvattenuttaget har mellan 2015 och 2021 uppgått till i medel ca 19 000 m³/dygn (ca 220 l/s). Av det totala grundvattenuttaget vid Hässlö utgörs endast en mindre del, storleksordningen 10 %, av naturligt bildat grundvatten.

Ungefär hälften av det i Hässlö vattenverk förbehandlade vattnet från Mälaren pumpas till Fågelbacken. Vid Fågelbacken infiltreras vattnet i Badelundaåsen i en infiltrationsyta belägen söder om Badsjön. Söder om infiltrationsplatsen uppfordras grundvattnet i grundvattenbrunnar, varifrån vattnet pumpas via en UV-ljusanläggning till lågreservoaren i Fågelbacken. Vattnet pH-justeras och desinficeras därefter.

Grundvattenuttaget vid Fågelbacken uppgår till ca 20 000 m³/dygn (ca 230 l/s). Av det totala grundvattenuttaget vid Fågelbacken utgörs endast en mycket liten del, storleksordningen 1–2 %, av naturligt bildat grundvatten. En vattendom från 1973 medger tillstånd ett uttag om högst 100 000 m³ grundvatten per dygn (ca 1 160 l/s) ur Badelundaåsen vid Fågelbacken samt att infiltrera motsvarande mängd förbehandlat sjövattnet.

För råvattenintaget i Mälaren samt grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken finns vattenskyddsområde, beslutat av Länsstyrelsen i Västmanlands län 2011.

I Tabell 1 visas en sammanställning över befintliga allmänna vattentäkter och vattenverk i Västerås kommun.

Tabell 1. Sammanställning över allmänna vattentäkter och vattenverk i Västerås kommun.

	Allmänna vattenverk	
	Hässlö	Fågelbacken
Tillhörande vattentäkt	Mälaren (ytvatten), Hässlö (grundvatten)	Mälaren (ytvatten), Fågelbacken (grundvatten)
Anslutna samhällen	Västerås stad samt Tidö-Lindö, Barkarö, Enhagen, Ekbacken, Dingtuna, Skultuna, Lycksta, Hökåsen, Tillberga, Irsta, Ändesta, Tortuna, Kärsta, Orresta, Gäddeholm, Harkie och Munga.	
Antal anslutna 2021	144 000 personer	
Medeluttag ytvattentäkt (m³/dygn)	41 000	
Medeluttag (m³/dygn)	19 000	20 000

4.2 Reservvattenförsörjning

Reservvattenförsörjning kan ses som en alternativ dricksvattenproduktion på medellång till permanent sikt. En reservvattentäkt måste tillgripas under svåra förhållanden, när ordinarie vattentäkt inte längre kan fullgöra sin dricksvattenproduktion enligt de krav och normer som finns. Sådana förhållanden kan vara akut förorening, diffus påverkan, brott på råvattenledning m.m. En reservvattentäkt har samma kvalitetskrav som en huvudvattentäkt och uttag bör kunna ske till liknande kapacitet. En reservvattentäkt kan förläggas till samma magasin/vattenförekomst som en huvudvattentäkt, men bör företrädesvis förläggas till ett annat magasin eller en annan vattenförekomst.

För Mälaren och grundvattentäkterna Fågelbacken och Hässlö saknas reservvattentäkter. Tillgängliga uppgifter indikerar emellertid att det är möjligt att använda Hässlö och Fågelbacken som reservvattentäkter för varandra, åtminstone sett till dagens vattenförbrukning. Vid ökad infiltration och ökat grundvattenuttag kommer uppehållstiden i grundvattenmagasinen att bli kortare än idag. Det kan förväntas medföra att råvattnets temperatur utjämnas i mindre omfattning samt att vattnets kvalitet förändras.

Vad gäller Mälaren har alternativ till det befintliga råvattenintaget i Västeråsfjärden studerats. Studerade alternativ är råvattenintag i Granfjärden och Blacken. Beslut angående dessa har emellertid inte fattats.

Under 2020 undersöktes möjligheten att ta råvatten från Dalälven och genom konstgjord infiltration i Badelundaåsen, mellan Brånsta i söder och Rosshyttan i norr, producera dricksvatten. Detta för att förse Västerås med reservvatten samt förstärka Salas befintliga och framtida behov av dricksvatten. Dalälvens vatten har förhöjda halter av järn och organiskt material, vilket innebär att vattnet kommer att behöva förbehandlas innan infiltration med mer avancerade beredningsmetoder, exempelvis kemisk fällning. Avseende infiltrationsmöjligheter var den samlade bedömningen att det inte finns någon delsträcka längs Badelundaåsen mellan Rosshyttan och Brånsta där det utifrån tillgängligt underlag med säkerhet är möjligt att hantera erforderliga flöden. Den delsträcka av åsen som bedömdes ha bäst förutsättningar är området kring Nötmarken där tillgängligt underlag

indikerade att det är möjligt att anlägga uttagsbrunnar som medger stora grundvattenuttag (ca 70 l/s per brunn i ett flerbrunnssystem) och att det finns tillräckligt stora ytor där infiltration kan ske. En betydande osäkerhet med Nötmarken var huruvida erforderliga flöden kan hanteras i åsen utan att det sker utströmning av grundvatten längs åsens sidor. För att kontrollera detta krävs omfattande hydrogeologiska undersökningar, bl.a. brunnsborring, provpumpningar och infiltrationsförsök i pilotanläggningar.

Mälarenergi och Surahammar Kommunalteknik har avtal avseende reservvattenförsörjning. Avtalet omfattar leverans av 3 900 m³ vatten/dygn från Surahammar till Västerås och vice versa. Det är tillräckligt för att försörja Skultuna, Munga, Lycksta, Tillberga och Hökåsen med dricksvatten för normalförbrukning i händelse av att båda överföringsledningarna ut till dessa områden har drabbats av avbrott.

En utredning avseende gemensam reservvattenledning mellan Västerås och Eskilstuna har utförts (DHI, 2021). Baserat på rådande förutsättningar vid Hyndevad och Hässlö vattenverk beslutade representanter från Eskilstuna Energi & Miljö och Mälarenergi att den dricksvattenreserv som finns tillgänglig vid respektive vattenverk idag (2021) ska avgöra förmågan att leverera reservvatten mellan städerna. Utifrån detta resonemang blev förutsättningarna att:

- Hässlö vattenverk kan försörja Eskilstuna med 100 % av dess medel- och maxdygnsförbrukning för år 2050.
- Hyndevad vattenverk kan försörja Västerås med 25 % av dess medeldygnsförbrukning. Detta uppskattades till ca 10 000–12 000 m³/dygn (motsvarande cirka 120–140 l/s).

Vissa osäkerheter gällande möjligheten att på ett fullgott sätt försörja hela Eskilstunas system (inklusive maxdygn) från Hässlö vattenverk lyftes under projektets gång. Enligt uppgift från Mälarenergi har Eskilstuna Energi & Miljö beslutat att inte gå vidare med en dricksvattenlösning från Västerås. Eskilstuna Energi & Miljö valde i stället att bygga om det egna vattenverket Hyndevad.

En översiktlig utredning avseende möjliga scenarier för Västerås att förse Hallstahammar med dricksvatten (reservvatten eller ordinarie försörjning) och för Hallstahammar att förse Västerås med reservvatten har utförts (ELVA, 2018). Hallstahammar bedömdes kunna leverera en mindre mängd dricksvatten (maximalt 59 l/s år 2035) till Västerås, förutsatt att Näs vattenverk i Hallstahammar får högre kapacitet och att en ny grundvattenbrunn anläggs.

4.3 Nödvattenförsörjning

Nödvattenförsörjning innebär dricksvattenproduktion på kort sikt, exempelvis genom uppställning av dricksvattentankar. Nödvatten måste tillhandahållas under akuta förhållanden, när ordinarie dricksvattenproduktion inte längre kan tillgodose behoven enligt de krav och normer som finns. Akuta förhållanden kan vara förorening, påverkan, sabotage, brott på råvattenledning, brott på huvudvattenledningar etc.

Nödvattenförsörjningens varaktighet är normalt maximalt upp till några dygn. Nödvattnet skall hålla dricksvattenkvalitet enligt Livsmedelsverkets föreskrifter och företrädesvis tillhandahållas utan att utnyttja den ordinarie distributionsanläggningen.

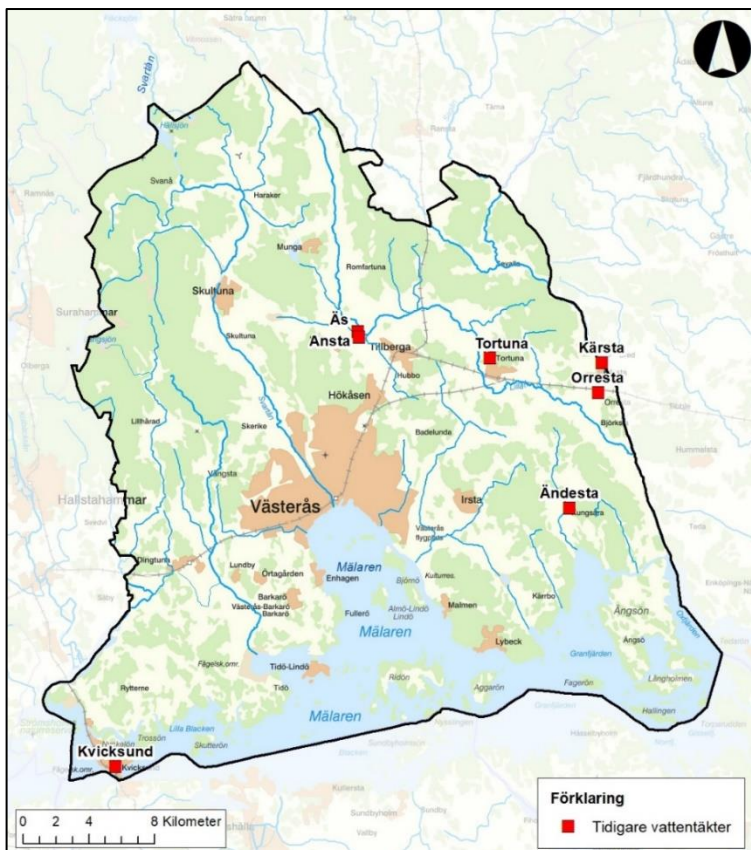
Vattenbehovet för en person under första dygnet har bedömts ligga på 3–5 l/dygn (Livsmedelsverket, 2006) och därefter stiga för att klara de viktigaste behoven. Speciella samhällsinrättningar som sjukhus, servicehus, storkök, vårdcentraler, skolor etc. har andra behov.

Västerås stad har en beredskapsplan för nödvattenförsörjning.

Vid ett läge av nödvattenförsörjning har Mälarenergi gemensamt med Västerås stad en hög egen förmåga av resurser som kan kombineras med inlånade tankar (från till exempel grannkommuner, VA-bolag och VAKA – nationell vattenkatastrofgrupp), hjälp av Försvarsmakten samt tankbilar från privata näringslivet. Även Lantbrukarnas riksförbund, LRF, kan bistå med resurser. Parallellt med detta är det allt fler samhällsaktörer som rustar sig med materiel och tankar för att säkerställa sin egen försörjningsförmåga i händelse av kris eller ett läge av eventuell höjd beredskap.

4.4 Tidigare vattentäkter

I Västerås kommun har det tidigare funnits ett flertal allmänna vattentäkter som inte längre används (se Figur 4-2).



Figur 4-2. Ungefärliga lägen för tidigare allmänna vattentäkter i Västerås kommun.

Vid Ansta och Äs fanns tidigare två vattentäkter för uttag av grundvatten i Badelundaåsen. Vattentäkterna försörjde främst Skultuna och Tillberga med dricksvatten. Tillgängliga uppgifter indikerar att det totala grundvattenuttaget uppgick till som mest 3 100 m³/dygn (36 l/s) och eventuellt så mycket som 5 200 m³/dygn (60 l/s). Vattentäkten vid Ansta försörjde först SJ:s

verkstad och Tillberga med dricksvatten. Vattentäkten vid Äs försörjde Skultuna fram till 1983. Därefter togs den ur bruk och i stället användes vattentäkten i Ansta även för Skultunas vattenförsörjning. Detta främst mot bakgrund av att kvaliteten på vattnet från vattentäkten vid Ansta var bättre än vattnet från Äs, vad gäller bakteriologiska parametrar. Vattentäkten vid Ansta togs ur drift 2004 p.g.a. att vattnet var kopparkorrosivt. Efter det att vattentäkten vid Ansta togs ur bruk har brunnarna både vid Ansta och Äs fyllts med lera och sand.

Vid Lundby, ca 1 km norr om Tortuna, fanns tidigare två grundvattenbrunnar i jordlagren (en liten isälvsavlagring). Den kontinuerligt uttagbara vattenmängden i vattentäkten var ca 130 m³/dygn (1,5 l/s). Vattenverket byggdes om 2011–2012 och anslöts då till Västerås, vilket innebär att vatten från Hässlö vattenverk numera pumpas till Tortuna via en överföringsledning. Anledningen till att grundvattentäkten togs ur drift var att dess kapacitet inte räckte till för att tillgodose det ökade vattenbehovet. Efter det att vattentäkten togs ur bruk har brunnarna fyllts med lera och sand.

Vid Kärsta fanns en vattentäkt med brunnar både i jordlagren och i berg. Vattentäktens kapacitet är inte känd i detalj, men bedöms till några få sekundliter. Kärsta vattenverk byggdes om 2013 i samband med att det anslöts till Västerås, och får idag vatten från Hässlö vattenverk via en överföringsledning. Anledningen till att grundvattentäkten togs ur drift var att dess kapacitet inte räckte till för att tillgodose det ökade vattenbehovet. Efter det att vattentäkten togs ur bruk har brunnarna fyllts med lera och sand.

Vid Orresta fanns tidigare två grundvattenbrunnar i jordlagren, där uttaget var ca 20–30 m³/dygn (0,23–0,35 l/s). I samband med ombyggnationen av Kärsta vattenverk togs även Orresta vattenverk ur drift. Detta eftersom den lågreservoar som finns i Kärsta även räcker för Orrestas vattenbehov. Efter det att vattentäkten togs ur bruk har brunnarna fyllts med lera och sand.

I Ändesta fanns en vattentäkt med en brunn i jordlagren och två bergborrhållade brunnar. Brunnarna gav tillsammans ca 35 m³/dygn (0,41 l/s). Under 2004 byggdes vattenledningar från Västerås till Ändesta och grundvattentäkten togs ur drift. Grundvattenbrunnarna har fyllts med sand och lera.

Mälarenergi tog över ansvaret för VA-försörjningen i Kvicksund, Nyckelön 2011. Vattenförsörjningen baserades på grundvatten från Strömsholmsåsen, som uppförades i två grundvattenbrunnar i jordlagren (Strömsholmsåsen). Grundvattenuttaget var ca 200 m³/dygn (ca 2 l/s). Grundvattnet i åsen har höga halter av fluorid och uran. Dagens vattenverk på Nyckelön byggdes 2014, och anslöts till Eskilstuna (Hyndavad vattentäkt) via en överföringsledning eftersom grundvattentäkten inte kunde tillgodose vattenbehovet på Nyckelön. Brunnarna i Strömsholmsåsen finns kvar.

4.5 Enskilda dricksvattenanläggningar

I områden utanför kommunens allmänna verksamhetsområde sker vattenförsörjningen genom enskilda dricksvattenanläggningar.

Det finns idag ca 2 800 fastigheter i Västerås kommun med enskilda avlopp. (Västerås stad, 2020). Det kan antas att antalet fastigheter med enskilt dricksvatten är av samma storleksordning.

I bakgrundsdokument till Västerås stads handlingsplan för yt- och grundvatten 2017-2019, med utblick mot 2027 redovisas enskilda dricksvattenanläggningar som försörjer grupper av fastigheter enligt Tabell 2.

Tabell 2. Enskilda dricksvattenanläggningar som försörjer grupper av fastigheter (Västerås handlingsplan för yt- och grundvatten)

Vattenverk	Försörjda hushåll eller verksamhet
Gruffets Holme	40 hushåll
Harakers vattenverk	Ca 30 hushåll + skola
Högåsen	20 hushåll
Svanå samfällighet	15 hushåll
Gesala	Ca 15 hushåll
Romfartuna Kyrkbys samfällighetsförening	8 hushåll + skola, kyrka och församlingshem
Västerås Camping Ängsö	2 hushåll + campinggäster
Tidö slott	12 hushåll + restaurang
Ängsö slott	8 hushåll + servering

Gruffets holme är utpekad som ett område med behov av kommunalt VA. Planen i nuläget är att Gruffets holme ska anslutas innan årsskiftet 2026/2027. För Svanå har en detaljplan för bostadsbebyggelse tagits fram men ingen exploatering är planerad i nuläget. Tidö slott har haft mycket dialog med staden och Mälarenergi Vatten om anslutning och har erbjudits avtalsanslutning utanför verksamhetsområdet.

Uppgifter om enskilda dricksvattenanläggningar har erhållits från Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen (MHF), Västerås stad. Större samfälligheter finns vid Haraker, Svanå, Romfartuna och Ängsö, samt vid Gruffets holme. Utöver dessa finns ett antal offentliga verksamheter som försörjs av enskilda brunnar. De som är registrerade av MHF är Ängsö Golfklubb, Förskolan Busbolaget (Giresta), Ängsö Camping, Solskinet (Sylta) Tidö Vårdshus, Nibble Gård, samt Ängsö slott och Ängsö fisk. För dessa är statusen för vattnet god efter beredning och vattnet provtas årligen. Tillgång på vatten bedöms som god i de flesta fall. Det fanns dock problem under sommaren 2018 för Harakers vattenverk där de ytligaste brunnarna sinade.

Vad gäller enskilda dricksvattenanläggningar som inte är del av en samfällighet som omfattar minst 50 personer eller som producerar mindre än 10 m³ vatten/dygn finns endast begränsad information. Miljö och hälsoskyddsförvaltningen har, tidigare, under flera år erbjudit allmänheten i Västerås möjlighet att skicka in vattenprov för analys via förvaltningen för ett förmånligare pris mot att förvaltningen får ta del av resultatet. Resultaten från dessa analyser har gett Miljö och hälsoskyddsförvaltningen möjligheten att se vissa potentiella problemområden i kommunen. Resultaten är dock spridda och av ojämn kvalitet. Möjligheten till vattenanalys via Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen finns inte kvar längre.

Det som analysresultaten verkar visa på är att det finns problem med arsenik i vattnet vid ett stråk som sträcker sig från Anundshög och österut mot Berga och Kolmsta. Det finns också flera prov med höga fluoridhalter nedåt Kvicksund, vid Horn. Lokalt i de södra och östra delarna av kommunen finns vissa problem med uran och radon i vattnet. Dessa problem är dock mer fläckvisa än de tidigare nämnda stråken. Det finns också problem med järn och mangan på flera ställen i kommunen.

Vad gäller tillgången på vatten finns inga tillförlitliga data att tillgå. Viss information om att vissa fastigheter haft problem med tillgång i grävda brunnar finns dock.

4.6 Mellankommunala intressen

Från och med hösten 2017 pumpas ca 400 m³/dygn (300 m³/dygn enligt andra uppgifter) från Surahammar till Bergboda vattenverk. Om problem skulle uppstå i Västerås vattenförsörjning kan upp till 3 900 m³ vatten/dygn pumpas från Surahammar till Västerås, och samma vattenmängd kan levereras från Västerås till Surahammar ifall situationen skulle vara den omvända (Mälarenergi, 2021).

Sedan 2014 försörjs Nyckelön (Kvicksund) med dricksvatten från Hyndevad vattentäkt, Eskilstuna. På Nyckelön finns ett vattenverk med tillhörande reservoar som innehåller cirka ett dygns normalförbrukning.

Det finns en avsiktsförklaring gällande framtida vattenleveranser till Enköping. Ledningen beräknas tas i drift kring årsskiftet 2028/2029. Enköpings kommun planerar för ny dricksvattenförsörjning som kommer utgöras av en kombination av dels vatten från två befintliga grundvattentäkter i Enköpings kommun, dels överfört dricksvatten från Västerås. De dricksvattenvolymer som beräknas kunna levereras till Enköping vid behov redovisas i kapitel 5 Vattenbehov. Den totala dricksvattenproduktionen vid Enköpings kommuns befintliga grundvattentäkter uppgår idag till ca 2,6 Mm³/år. Befintliga grundvattentäkter har vissa kvalitetsproblem, t.ex. naturligt förekommande uran och hårt vatten, och projektet är ett sätt att skapa en hållbar dricksvattenförsörjning för framtiden. Den nya dricksvattenförsörjningen kommer utgöras av ett nytt vattenverk väster om Enköpings tätort, överföringsledningar mellan Västerås och Enköping jämte ledningar till Enköpings två befintliga grundvattentäkter. I nuläget finns det endast beslut att vatten ska kunna levereras från Västerås. Möjligheten att vatten ska kunna levereras även från Enköping till Västerås ska utredas.

Från och med den 1 april 2022 ansvarar Mälarenergi Vatten AB för vatten- och avloppstjänster i Västerås, Hallstahammar och Surahammar. Med tiden utesluter inte Mälarenergi Vatten att även ytterligare kommuner ansluts till VA-bolaget.

4.7 Övrig vattenanvändning

Inom ramen för den allmänna vattenförsörjningen finns det utöver behovet av dricksvatten för exempelvis mat, hygien och offentliga verksamheter också andra behov av vatten. Det finns ett antal verksamheter och industrier inom Västerås kommun som använder stora mängder vatten på olika sätt, där processvatten är ett exempel.

Utöver hushållens och verksamheters vattenanvändning finns det ytterligare intressen. Bevattning av olika slag är ett sådant exempel, både inom t.ex parkförvaltning, men kanske främst inom jordbruket. Idag utgör jordbrukets vattenanvändning endast 3 procent av den totala vattenanvändningen i Sverige. Vattenanvändningen varierar dock mycket mellan olika regioner av landet, beroende på vilka grödor som odlas och om det finns många stora djurgårdar.

5. Vattenbehov

En viktig uppgift i den strategiska dricksvattenplaneringen är att försöka uppskatta hur stort vattenbehovet för den allmänna vattenförsörjningen är i framtiden jämfört med befintlig situation. Hur behovet ser ut i dagsläget är relativt enkelt att illustrera. För längre tidshorisonter behöver behovet bedömas. För att lyckas med detta behöver både befolkningstillväxt, verksamhetsutveckling och vattenanvändning i kommunen uppskattas. Dessa parametrar är naturligtvis svåra att förutse och kan förändras snabbt. I Västerås påverkas behovet inte bara av utvecklingen inom kommunen utan är även kopplat till leverans till andra kommuner. Detta perspektiv behöver därmed också inkluderas i det totala framtida behovet.

Behov av vatten, och tryck på utnyttjandet av vattenresurser, kan uppstå från flera olika håll, inte bara utifrån behovet av dricksvatten. Andra exempel på behov är industriellt kylvatten, processvatten, jordbruk, djurhållning, bevattning, fjärrkyla, fjärrvärme, brandsläckning m.m.

Ur ett beredskapsperspektiv är det viktigt att det finns redundans i leveranskapaciteten. Detta bör också inkluderas i beräkningarna av det framtida dricksvattenbehovet. Rapporten "Livskraft - mätt och frisk" (Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA, 2020) innehåller förslag gällande krav som regeringen bör ställa på kommunerna för att öka uthålligheten hos landets dricksvattenproducenter. Dessa förslag omfattar bl.a att samtliga dricksvattenproducenter bör åläggas att ha en produktionskapacitet som motsvarar minst 120 procent av den anslutna befolkningens konsumtion vid hög förbrukning.

5.1 Vattenanvändning idag

Vattenuttaget i Mälaren uppgick 2015–2021 till i årsmedel ca 15 miljoner m³ (ca 41 000 m³/dygn eller ca 470 l/s). Grundvattenuttagen vid Hässlö och Fågelbacken uppgick till totalt ca 14 miljoner m³ som årsmedel (ca 39 000 m³/dygn eller ca 450 l/s), varav ca 6,8 miljoner m³ (ca 18 000 m³/dygn eller ca 220 l/s) från Hässlö och ca 7,3 miljoner m³ (ca 20 000 m³/dygn eller ca 230 l/s) från Fågelbacken.

Uppgifter om fakturerade volymer dricksvatten har erhållits från Mälarenergi uppdelat på 35 kategorier. Utifrån dessa kategorier har en uppdelning gjorts i hushållens vattenförbrukning respektive verksamheters vattenförbrukning. Nedan listas de sex kategorier som förts till hushållens vattenförbrukning, övriga 29 har förts till verksamheterna.

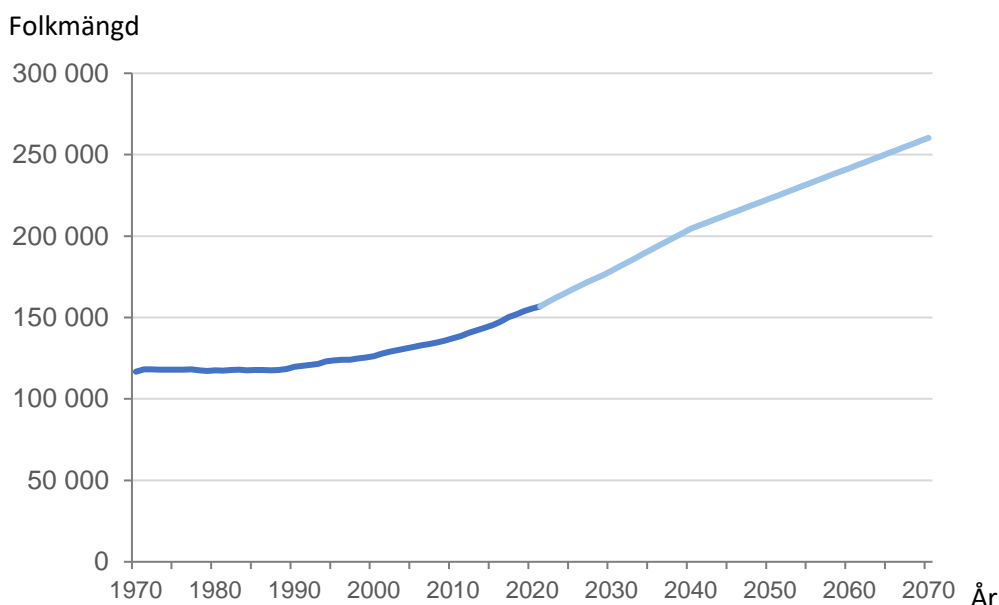
- Fastighetsförvaltning bostäder
- Flerbostadshus
- Radhus enskild mätning
- Villa/radhus enskild mätning
- Villa/radhus med kollektivmätning
- Villor med kollektivmätning

År 2021 fakturerades totalt 11,2 miljoner m³ vatten, varav nära 8,5 miljoner m³ (75 %) kan tillföras hushållen enligt ovan uppdelning och övriga nära 2,8 miljoner m³ kan tillföras verksamheter.

5.2 Befolkningsutveckling

Första delen för att kunna göra en bedömning kring det framtida vattenbehovet är att studera den prognostiserade befolkningsutvecklingen i kommunen. Som underlag för denna beräkning har SCB:s statistik över observerad folkmängd samt befolkningsprognos från Västerås stad använts.

Vid årsskiftet 2021/2022 hade Västerås kommun 156 853 invånare. De senaste tio åren har befolkningen ökat med i genomsnitt cirka 1 800 personer per år. Vid utgången av år 2040 indikerar prognosen att invånarantalet kommer vara drygt 204 000 invånare och vid utgången av år 2070 strax över 260 000 invånare (se Figur 5-1). Det innebär en framtida årlig befolkningsökning på i genomsnitt cirka 2 500 personer fram till år 2040 och därefter strax under 1 900 fram till och med år 2070. I början av prognosen drivs folkökningen främst av inflyttningen medan barnafödandet bidrar till nära hälften av folkökningen mot slutet av prognosperioden.



Figur 5-1. Befolkningsutveckling åren 1970–2021 och prognos till år 2070. Källa: SCB statistik över observerad folkmängd och kommunens befolkningsprognos.

5.3 Vattenbehov i framtiden

5.3.1 Hushållsbehov

Beräkningarna över hushållens framtida vattenbehov har utgått ifrån uppgifter om fakturerad volym vatten per kategori för år 2021. Under prognosåren har sedan hushållens vattenbehov antagits följa kommunens befolkningsprognos, samtidigt som ett antagande om viss minskad vattenkonsumtion per person har lagts in i beräkningsmodellen. Antagandet har tagits fram av Mälarenergi och innebär att personers konsumtion antas minska från dagens nivå om 180 liter per person och dygn till 170 år 2040 och fortsätter därefter att minska till 165 liter per person och dygn år 2070. Tidigare har det konstaterats att hushållen i Västerås har en högre förbrukning jämfört

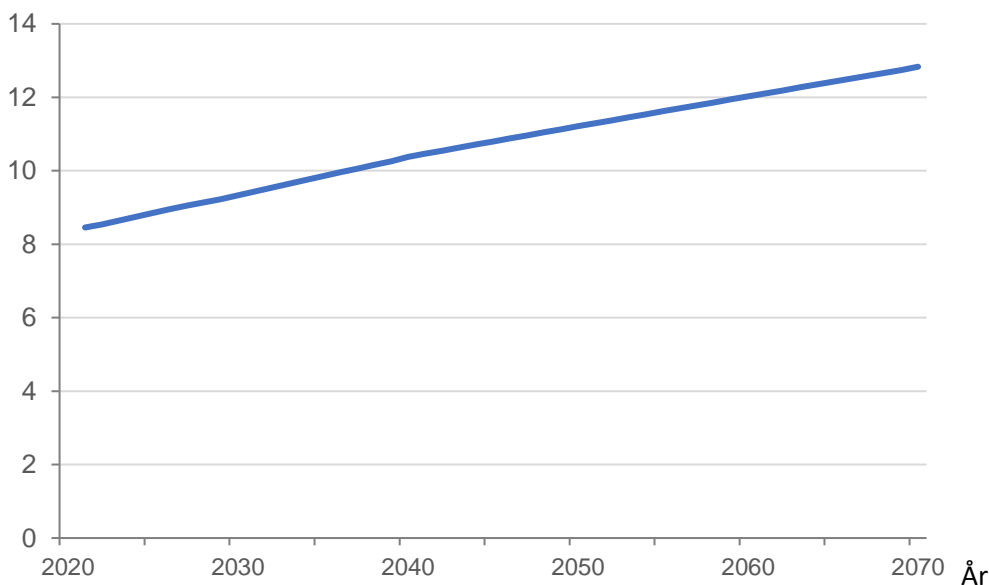
med övriga Sverige. Därmed antas minskningen bli lite mindre än i landet som helhet. Det vidare arbetet bör omfatta utredning och informationskampanjer kring hushållens möjligheter att minska sin vattenförbrukning ytterligare. Mälarenergi Vatten har i detta avseende gått med i Svenskt Vattens kommunikationsinsatsning "Hållbar vattenanvändning". Denna syftar till att genomföra nationellt gemensamma informationsinsatser utifrån ett årshjul. Kommunikationsstödet innebär att VA-huvudmän kommunicerar på samma sätt över hela landet.

Redovisning av hushållens vattenkonsumtion utifrån ovanstående antaganden illustreras i tabellen respektive diagrammet nedan.

Tabell 3. Hushållens beräknade vattenkonsumtion utifrån antagande om konsumtion på 180 liter per person och dag idag, 170 liter år 2040 samt 165 liter år 2070. Befolkningsprognos har använts som underlag för invånarantal.

[Mm ³ /år]	2021	2040	2070
Hushåll	8,5 (270 l/s)	10,4 (330 l/s)	12,8 (410 l/s)

Miljoner m³ vatten per år



Figur 5-2. Hushållens vattenbehov 2021-2070 i Västerås kommun.

5.3.2 Verksamheter

Utöver hushållsförbrukningen är även majoriteten av alla verksamheter anslutna till det allmänna vattenförsörjningssystemet. Därmed behöver detta behov också inkluderas i det totala framtida vattenbehovet.

Baserat på stadens underlag i näringslivsprogrammet har valet gjorts att använda 80 kvadratmeter per invånare som ett riktvärde för den framtida ökningen av verksamhetsytor, vilket innebär att även utökningen av dessa ytor baseras på befolkningsprognosen. Enligt underlag från Mälarenergi antas vattenförbrukningen i genomsnitt vara 0,1 liter per sekund för varje hektar verksamhetsyta. I

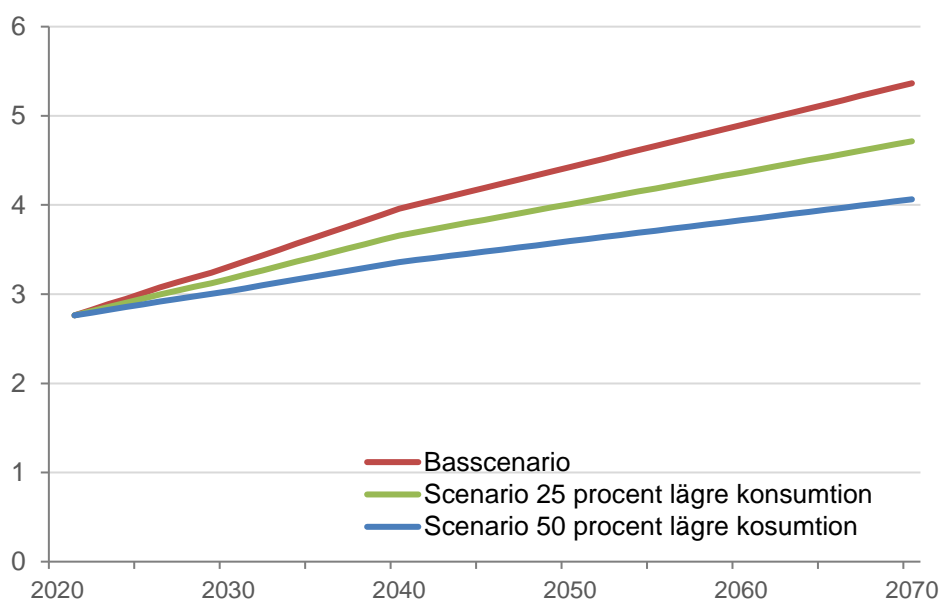
beräkningsmodellen innebär alltså kommunens befolkningsprognos en ökning av verksamhetsyta som resulterar i ett ökat vattenbehov. Liksom för hushållens behov har beräkningarna utgått ifrån uppgifter om fakturerad volym vatten per kategori för år 2021.

Åtgärder för att minska vattenförbrukningen eller för att skapa en mer effektiv vattenanvändning behöver kontinuerligt utredas för att kunna uppnå en mer hållbar vattenanvändning (se avsnitt 5.4). Näringslivet har, liksom hushållen, stora möjligheter att bidra i detta arbete då många redan idag har en hög vattenanvändning. För att illustrera hur mycket det totala vattenbehovet skulle minska om verksamheter i kommunen arbetade ytterligare för att uppnå detta har förutom basscenariot (som antar en förbrukning om 0,1 l/s för varje hektar) två andra scenarier studerats vilka redovisar behovet utifrån 25 procent (scenario 25) respektive 50 procent (scenario 50) lägre förbrukning studerats (se Tabell 4).

Tabell 4. Nutida och framtida vattenbehov för näringslivet, inklusive studerade alternativ där vattenförbrukningen minskar med 25 % (Scenario 25) respektive 50 % (Scenario 50).

[Mm ³ /år]	Behov 2021	Behov 2040	Behov 2070
Basscenario	2,8 (ca 90 l/s)	4,0 (ca 125 l/s)	5,4 (ca 170 l/s)
Scenario 25	2,8 (ca 90 l/s)	3,7 (ca 115 l/s)	4,7 (ca 150 l/s)
Scenario 50	2,8 (ca 90 l/s)	3,4 (ca 105 l/s)	4,1 (130 l/s)

Sammanfattningsvis blir det en skillnad på 10 l/s mellan respektive scenario för 2040 samt 20 l/s för 2070. Se Figur 5-3 nedan för jämförelse mellan de olika scenarierna.



Figur 5-3. Verksamheternas vattenbehov 2021-2070, beräknat som Mm³/år

5.3.3 Övriga vattenbehov

I framtiden skulle behovet av bevattning kunna komma att öka, beroende på bland annat ett förändrat klimat, jordbrukets lönsamhet och vilka grödor som odlas. Idag finns det inga indikationer på att det är vattenbrist inom jordbruksnäringen i Västerås. I en framtid med förändrat klimat och potentiellt fler torrperioder skulle det dock kunna uppstå ett behov av mer innovativa lösningar kring bevattningstekniker och/eller andra åtgärder för att skapa en effektiv och cirkulär vattenanvändning inom jordbruksnäringen.

5.3.4 Vattenleverans till andra kommuner

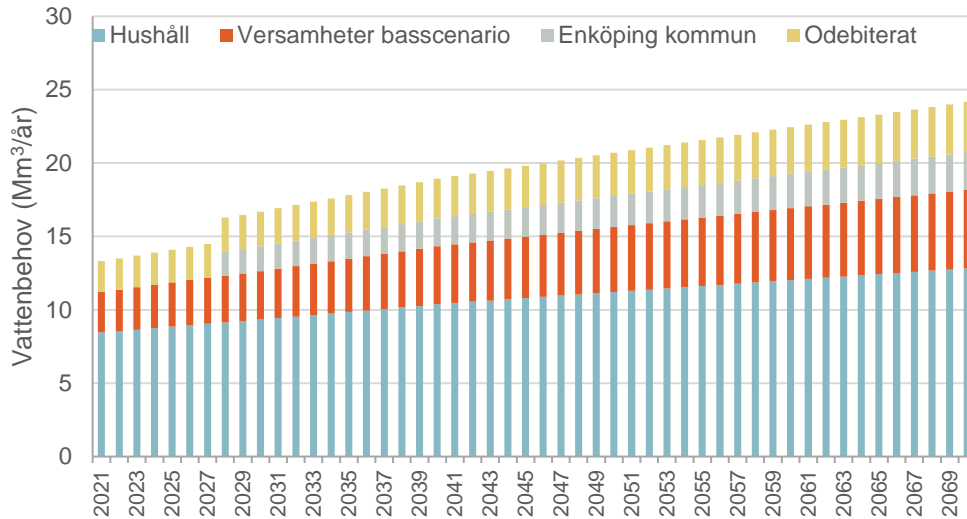
Mälarenergi har som tidigare nämnts kommit överens med Enköping om framtida leveranser av dricksvatten från Västerås till Enköping. Beslut har inte fattats gällande exakta volymer, men Mälarenergi bedömer att leveranserna av vatten till Enköping kommun kommer att vara omkring 50% av medeldygnsfloppet, vilket innebär cirka 4 500 m³ vatten per dygn vid leveransernas startår 2028/2029, för att öka till 7 000 m³ vatten per dygn år 2070. Dessa volymer har beräknats om till m³ vatten per år för att harmonisera med resterande behovsberäkningar.

Ökningstakten har antagits vara linjär under perioden. Det innebär leveranser till Enköping kommun på cirka 1,6 Mm³/år (cirka 52 l/s) år 2028. År 2040 beräknas leveranserna ha ökat till omkring 1,9 Mm³/år (cirka 60 l/s) och år 2070 är leveranserna uppe i nivåer om cirka 2,6 Mm³/år (cirka 81 l/s).

Möjligheten att vatten ska kunna levereras även från Enköping till Västerås ska utredas. Vattenleveranser i båda riktningarna skulle minska riskerna för utebliven dricksvattenleverans i krislägen i båda kommunerna.

5.3.5 Totalt vattenbehov

Det bedömda framtida behovet för både hushåll och verksamheter i kommunen har lagts ihop för att redovisa ett bedömt totalt framtida behov (se Figur 5-4). För verksamheternas behov har basscenariot använts. I det totala framtida behovet har också framtida leveranser till Enköping inkluderats (se avsnitt 5.3.4).



Figur 5-4. Västerås stads vattenbehov 2021-2070, inkl. framtida leveranser till Enköping, angivet som Mm³/år.

År 2021 var den totala fakturerade volymen vatten 11,2 Mm³ enligt uppgifter från Mälarenergi. Vattenproduktionen var dock ca 13,3 Mm³ (se Tabell 5). Fakturerad volym utgör således 84,2% av producerad volym (differensen mellan producerad volym och fakturerad volym utgör således 15,8% av producerad volym). Detta beror dels på att Mälarenergis interna vattenförbrukning inte ingår i fakturerad volym, dels på att det sker utläckage från ledningssystemet, att vattenmätare inte fungerar korrekt och dylikt. Utifrån detta har det beräknade framtida behovet för hushåll och verksamheter dividerats med 0,842 för att få fram vilken mängd vatten som behöver produceras. Mälarenergi arbetar fortlöpande med att minska mängden odebiterat vatten. Ju mer denna minskar desto mindre blir produktionsbehovet. Det totala produktionsbehovet beräknas vara 18,9 Mm³/år (ca 600 l/s) år 2040 och 24,2 Mm³/år (ca 770 l/s) år 2070.

Tabell 5. Beräknat totalt produktionsbehov (Mm³/år) för hushåll och verksamheter (basscenario) samt framtida leveranser till Enköping. Beräknat vattenbehov för hushåll och verksamheter har dividerats med 0,842 för att få fram vilken mängd som behöver produceras.

[Mm ³ /år]	2021	2028	2040	2070
Hushåll	8,5	9,1	10,4	12,8
Verksamheter	2,8	3,2	4,0	5,4
Enköping	0	1,6	1,9	2,6
Odebiterat	2,1	2,3	2,7	3,4
Totalt	13,3 (422 l/s)	16,3 (516 l/s)	18,9 (600 l/s)	24,2 (766 l/s)

Produktionskapacitet

Om det förslag på krav gällande produktionskapacitet som motsvarar minst 120 procent av den anslutna befolkningens konsumtion vid hög förbrukning (se avsnitt 6.2 nedan) blir verklighet skulle det innebära att ytterligare 20% skulle adderas till det totala produktionsbehovet som beräknats ovan. I Tabell 6 nedan redovisas hur behovet skulle se ut då. Detta har dock inte inkluderats i analysen kring potentiella och prioriterade vattenförekomster i kapitel 7 då det fortfarande är på förslagsnivå.

Tabell 6. Produktionskapacitet om ambitionen ska vara minst 120 % av produktionsbehovet vid hög förbrukning. Bascenariot för näringslivet har använts.

[Mm ³ /år]	2021	2040	2070
Totalt behov (+20%)	16,0 (509 l/s)	22,7 (720 l/s)	29,0 (919 l/s)

Osäkerheter i uppskattat vattenbehov

Det är viktigt att poängtera att ovanstående prognoser om det framtida dricksvattenbehovet är osäkra. Dels med hänsyn till faktiska befolkningsförändringar, dels med hänsyn till förändrade förbrukningsmönster hos kommunens vattenförbrukare.

I DHI:s analys av Västerås framtida vattendistribution 2070 (DHI, 2023) (som genomförts parallellt med denna rapport) har det till exempel antagits att befintligt anslutna hushåll inte kommer minska sin framtida förbrukning (se avsnitt 5.1.1 Hushållsbehov). DHI har i stället utgått från att endast nyanslutna hushåll kommer att ha en lägre vattenförbrukning. I tillägg har de även utgått ifrån att Västerås kommer att förse Hallstahammar kommun med dricksvatten motsvarande 60 l/s. DHI:s beräknade medeldygn har således beräknats till 710 l/s år 2040 och ca 900 l/s år 2070, det vill säga ca 100 l/s högre medeldygnsförbrukning år 2040 respektive ca 130 l/s högre år 2070 än vad denna plan har utgått ifrån.

På liknande sätt som DHI:s antaganden medför en prognos med en högre framtida medeldygnsförbrukning kan andra antaganden medföra prognoser med lägre framtida medeldygnsförbrukning. Om till exempel kommunens befolkningstillväxt blir mindre än vad kommunen räknat med eller om medvetenheten hos kommunens vattenförbrukare ökar och dessa reducerar sin förbrukning mer än vad som prognosticerats, kommer detta sannolikt medföra ett lägre vattenbehov än vad denna rapport har utgått ifrån.

En minskning av hushållsförbrukningen kan göra stor skillnad för att uppnå en mer hållbar vattenanvändning och uthållig vattenförsörjning i stort. Vid ett scenario där hushållen till exempel kan reducera sin vattenförbrukning i jämn takt från 180 l/person, dygn idag till 100 l/person, dygn år 2070 (motsvarande en reduktion på ca 45% i jämförelse med nuvarande förbrukning på 180 l/person, dygn beräknas kommunens totala medeldygnproduktion uppgå till ca 490 l/s år 2040 och ca 640 l/s år 2070. Det innebär på sikt en stor reduktion av Västerås framtida förbrukning till år 2070, där en nyttoeffekt av en sådan minskning skulle vara att behovet av kapacitetshöjande åtgärder inom produktionsanläggningar och distributionssystem skulle komma att minska och investeringar kunna senareläggas, vilket skulle ge en mer hållbar ekonomi.

Sammantaget innefattar antaganden om framtiden alltid osäkerheter, även om ovanstående bedömningar ger en indikation på ungefär vilka behov som nuvarande och framtida vattenresurser

behöver motsvara. I samband med vidare utredning och lämplighetsbedömningar kring eventuella framtida dricksvattentäkter i denna plan bedöms siffrorna i Tabell 5 vara lämpliga att använda som utgångspunkt för Västerås framtida förbrukning.

Vattenbehov i relation till grundvattentäkternas kapaciteter

Med dagens produktionsbehov klarar vattentäkterna vid Hässlö och Fågelbacken var för sig av att försörja Västerås med dricksvatten. Med successivt ökat produktionsbehov kommer redundansen täkterna emellan emellertid att minska över tid. Däremot bedöms den totala kapaciteten hos vattentäkterna vara högre än bedömt vattenbehov år 2070.

Den faktiska kapaciteten vid respektive vattentäkt är inte helt klarlagd. Befintlig vattendom för Fågelbacken vattentäkt medger högre infiltration och större grundvattenuttag än vattentäktens bedömda kapacitet. Det är tveksamt om det är möjligt att infiltrera så mycket vatten och uppfordra så mycket grundvatten som vattendomen medger. Vid ökad infiltration och ökade grundvattenuttag i täkterna är det vidare sannolikt att temperaturen och kvaliteten på dricksvattnet kommer att förändras.

5.4 Hållbar vattenanvändning - för att minska behovet

Både tillgången till sötvatten samt vattnets kvalitet påverkas av olika faktorer. Risken för framtida vattenbrist är t.ex. starkt driven av klimatförändringarna. Vidare bidrar expanderande städer, ökande befolkning och etablering av vattenkrävande verksamheter också till ett kontinuerligt ökat vattenbehov. Om vi ska kunna tillgodose behovet av vatten i Sverige och i världen behöver åtgärder för att minska vattenanvändningen vidtas. Det krävs även samarbete kring att hitta nya lösningar för ändamål som inte kräver dricksvattenkvalitet. Allt vatten behöver ses som resurser och det verkliga vattenkvalitetsbehovet för olika tillämpningar behöver definieras. Det finns många fördelar med att byta dricksvatten mot en annan vattenkälla när det är möjligt. Utöver att trycket på våra sinande sötvattenresurser kan minska kan resultatet också bli minskad kemikalie- och energiförbrukning, bättre hantering av skyfall samt utjämnade flödestoppar vid dricksvattenproduktion.

I rapporten *Vilket vatten till vad?* (Svenskt vatten, 2021) betonas vikten av att både vattenbesparande åtgärder och användning av alternativa vattenkällor behövs för att uppnå en hållbar vattenanvändning. Det finns många möjliga användningsområden där dricksvattenkvalitet inte är ett krav. Exempel är fontäner, idrottsanläggningar, parkbevattning, kanaler, pooler och hamnar. I dessa fall kan staden bli en viktig aktör genom att föregå med gott exempel genom att använda alternativa vattenkällor i sina egna anläggningar.

Det finns även stora möjligheter att effektivisera vattenanvändningen inom jordbruket. Om t.ex. avloppsvatten skulle användas i jordbruket i större utsträckning skulle större sötvattensresurser bli tillgängliga för andra behov.

Ur hållbarhetssynpunkt är det viktigt att använda rätt vattenkälla till rätt ändamål. Exempel på vattenkällor som skulle kunna ersätta dricksvatten i dessa fall är recirkulerat vatten (vatten som använts flera gånger inom samma tillämpning, t.ex. en biltvätt). Renat avloppsvatten, BDT-vatten

(Bad, Disk, Tvätt), vatten från verksamhet (exempelvis processvatten från industrin), dräneringsvatten, regnvatten från tak, dagvatten, havsvatten, ytvatten och grundvatten.

Omställningen till dessa andra lösningar behöver ske stegvis och utan att alla regelverk är fullt på plats. Det handlar oftast inte om vad som är tekniskt möjligt utan hos vem ansvaret för utvecklingen ligger. VA-huvudmännen behöver ofta visa vägen men i bred samverkan med andra aktörer, såväl kommunala som inom t ex näringsliv.

6. Risker och hot för vattenförsörjningen

Vatten tas ofta för givet och riskerar därmed att utsättas för oönskade händelser som kan påverka dess kvalitet och/eller kvantitet, exempelvis föroreningar. Dessa risker behöver hanteras på olika sätt för att uppnå en hållbar vattenförsörjning.

6.1 Klimatförändringar

Klimatförändringarna kommer att få stora konsekvenser för olika samhällsfunktioner. Dricksvattenförsörjningen kommer att påverkas både direkt genom höga vattenstånd, höga flöden, förändringar i råvattentillgång och ändrade vattentemperaturer samt indirekt genom de effekter detta kan föra med sig, t.ex. i form av skredrisker och frisättning av föroreningar.

För vissa grundvattentäkter kan stigande temperaturer och att varmare ytvatten tillför grundvattentäkten även bidra till att mikrobakteriella problem ökar, särskilt om djupet till grundvattenytan är litet. För de allmänna vattentäkterna Hässlö och Fågelbacken har Mälarenergi möjlighet att styra grundvattennivån i grundvattenmagasinet genom den infiltration som sker i infiltrationsbassängerna. Vidare är den omättade zonens mäktighet relativt stor vid infiltrationsbassängerna, varför detta inte bedöms vara något betydande problem för dessa vattentäkter.

Varmare klimat med högre avdunstning och längre vegetationsperioder kan också förlänga perioder med låg grundvattenbildning. Det drabbar framför allt mindre, snabbreagerande grundvattenmagasin. Längre perioder utan grundvattenbildning under sommarhalvåret kan påverka den enskilda vattenförsörjningen i kommunen negativt genom att fler brunnar sinar. Indirekt kan även den allmänna vattenförsörjningen komma att påverkas genom att större områden kan behöva förses med allmän vattenförsörjning i de fall vattentillgången blir för knapp i områden som i dag försörjs via enskilt vatten. Låg naturlig grundvattenbildning är emellertid inget problem med den nuvarande allmänna vattenförsörjningen i Västerås kommun, eftersom grundvattennivåerna i de två vattentäkterna Hässlö och Fågelbacken styrs av den konstgjorda infiltrationen av vatten från Mälaren. Därmed bedöms inte kapaciteten i dessa grundvattentäkter vara speciellt känsliga för klimatförändringar. Dock bedöms Mälaren riskera att uppleva långsiktig påverkan p.g.a. klimatförändringarna. SMHI har konstaterat detta i sin rapport gällande klimatets påverkan på Sveriges stora sjöar (2018). Stigande temperaturer, ökad nederbörd och kortare perioder med istäcke kan påverka både Mälarens ekosystem samt råvattenkvaliteten. En ökande brunifiering (d.v.s. att vattnet blir allt brunare på grund av att organiskt material utlakas och bryts ner till humus) har uppmätts, även om denna inte är helt tydligt kopplad till klimatet. Ändrad vattenkvalitet i Mälaren kan medföra behov av ytterligare reningssteg eller behov av ökad kemikalieanvändning i Hässlö vattenverk, vilket kan medföra ökade kostnader för vattenreningen.

I ett varmare klimat stiger havsnivån, vilket på lång sikt kan påverka möjligheten att tappa vatten från Mälaren, detta eftersom sjön i medel ligger 70 cm över Saltsjöns vattenyta. Dock bedöms den

nya Slussen ge goda möjligheter att hantera en havsnivåhöjning, åtminstone fram mot slutet av århundradet.

6.2 Dricksvattensäkerhet

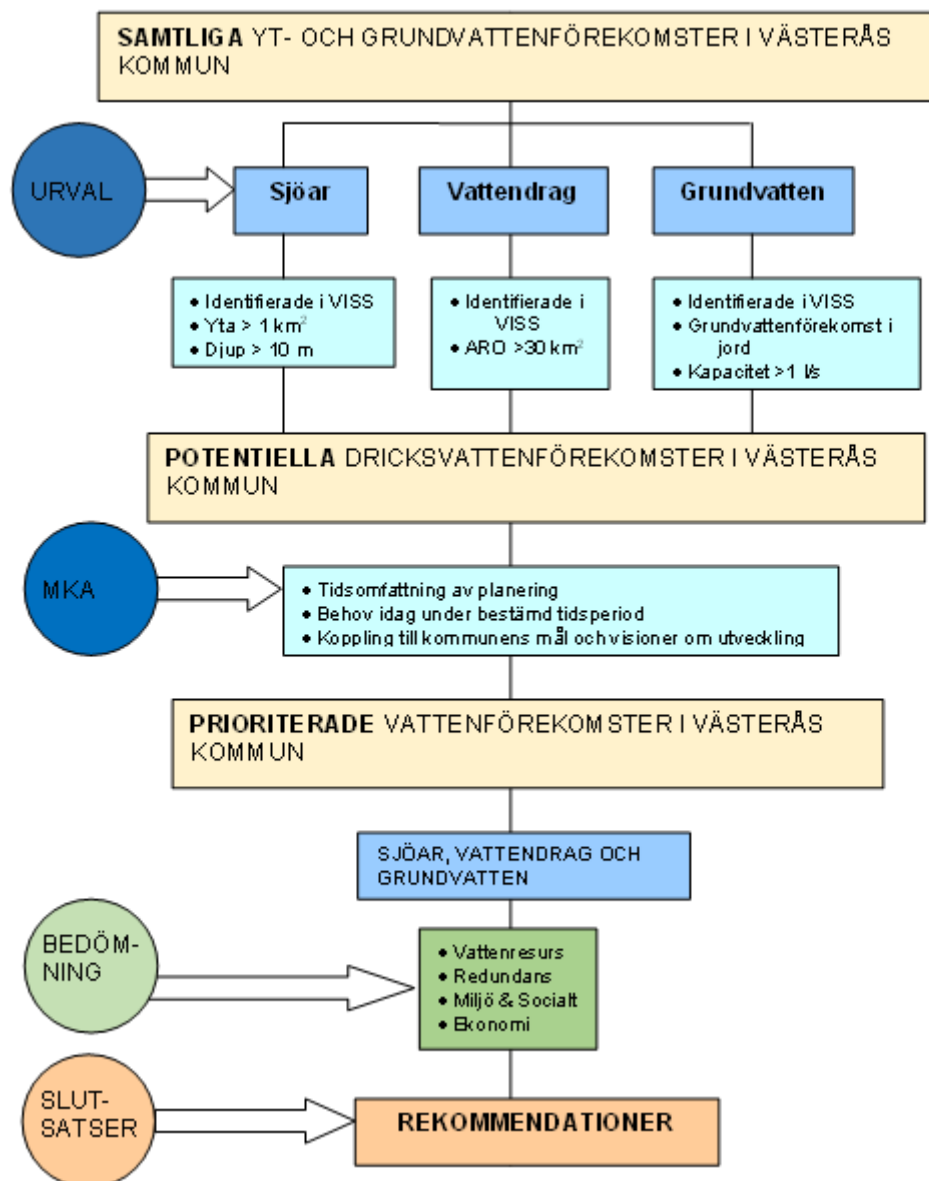
Eftersom dricksvattenförsörjningen är en av grundpelarna för att uppnå ett fungerande samhälle blir den också en måltavla för olika hot. Med dagens osäkra säkerhetsläge i världen blir detta en högaktuell fråga. Händelser som tidigare bedömts vara osannolika att inträffa känns inte lika osannolika längre. Det finns olika sorters hot mot säkerheten i vattenförsörjningen, såsom cyberhot, fysiska hot och att känslig information i orätta händer kan användas för att ge upphov till stor skada. Det är viktigt att information och system skyddas och att dricksvattenanläggningarna förses med rätt typ av fysiskt skydd. En annan viktig aspekt är att säkerställa rutiner och arbetssätt.

Andra typer av hot kan handla om att tillgången på materiel såsom fällningskemikalier eller reservdelar som är viktiga för dricksvattenproduktionen begränsas. Genom pandemin har risken för begränsad tillgång på bl.a. kloridbaserade fällningskemikalier pekats ut. Denna risk har förstärkts genom kriget i Ukraina. En kombinerad effekt av ökat behov av fällningskemikalier p.g.a. försämrade råvattenkvalitet till följd av klimatförändringarna och en begränsad tillgång kan bli utmanande.

Störningar i dricksvattenförsörjningen skulle kunna innebära stor påverkan på samhällets funktion. Denna utveckling har bidragit till diskussion kring vilken redundans som bör finnas i dricksvattenförsörjningen. I rapporten "Livskraft - mätt och frisk" (Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA, 2020) lyfter författarna att Sveriges försörjningsförmåga ska säkerställa att hela befolkningen har tillgång till den mängd och sammansättning av säkra livsmedel, inklusive dricksvatten, som behövs för att upprätthålla sin hälsa under minst en tremånadersperiod av höjd beredskap och samhällsstörningar. Rapporten innehåller, som tidigare nämnts, också förslag gällande krav som regeringen bör ställa på kommunerna för att öka uthålligheten hos landets dricksvattenproducenter. Dessa förslag omfattar t.ex. att samtliga vattenverk ska kunna köras manuellt och att samtliga dricksvattenproducenter bör åläggas att ha en produktionskapacitet som motsvarar minst 120 procent av den anslutna befolkningens konsumtion vid hög förbrukning. Alternativa vattenresurser som går att använda i olika situationer är en viktig framgångsfaktor för att skapa redundans och uthållighet i dricksvattensystemet.

7. Prioriterade dricksvattenförekomster

I detta kapitel identifieras vilka vattenresurser som bör ses som prioriterade för den framtida allmänna dricksvattenförsörjningen i Västerås kommun. Såväl ytvattenresurser (sjöar och vattendrag) som grundvattenresurser kan ses som möjliga framtida tillgångar, och flera används redan i dagens vattenförsörjningssystem.



Figur 7-1. Illustration av urvalsprocess för att identifiera potentiella respektive prioriterade dricksvattenförekomster.

Bedömningen av vilka vattenförekomster som bör anses vara prioriterade för den allmänna dricksvattenförsörjningen i Västerås kommun har genomförts stegvis vilket redovisas i följande avsnitt. Metodiken illustreras i figuren ovan. Inledningsvis identifierades samtliga vattenförekomster i Västerås kommun (avsnitt 7.1). Analysen avgränsades till vattenresurser inom Västerås kommun samt Kolbäcksån i Hallstahammars kommun och Hedströmmen i Köpings kommun.

I steg två analyserades samtliga yt- och grundvattenförekomster utifrån ett antal urvalskriterier (avsnitt 7.2), för att identifiera potentiella dricksvattenförekomster för Västerås framtida dricksvattenförsörjning. I det avslutande tredje steget utvärderades de potentiella dricksvattenförekomsterna i en övergripande multikriterieanalys (MKA) (avsnitt 7.3).

Utvärderingen resulterade i en bedömning av vilka förekomster som bör vara av intresse för den allmänna vattenförsörjningen i Västerås fram till år 2070. Dessa kallas prioriterade dricksvattenförekomster (avsnitt 7.4).

7.1 Identifiering av yt- och grundvattenförekomster i Västerås kommun

För identifiering av potentiella dricksvattenförekomster inom Västerås kommun har vattenmyndigheternas och länsstyrelsernas VISS-databas (VattenInformationsSystem Sverige) använts. VISS är ett system för att hantera information om svenska vattenförekomster. Databasen ska fungera som stöd för vattenmyndigheternas rapportering till EU och även vara en plattform för samverkan med allmänheten. I VISS-databasen presenteras både yt- och grundvattenförekomster. Ytvattenförekomster i VISS definieras enligt vattendirektivet som en avgränsad och betydande ytvattenförekomst till exempel en sjö, ett magasin, en å, flod eller kanal.

Vid identifiering av potentiella ytvattenförekomster har uppgifter från SMHI Vattenwebb, som hänvisas till i VISS, använts. Vid identifiering av potentiella grundvattenförekomster inom Västerås kommun har även SGU:s kartvisare Grundvattenmagasin och SGU:s karta över grundvattenförekomster i Västerås kommun (SGU, 2006), som bl.a. redovisar grundvattentillgången i jordlagren och berggrunden, använts.

Som ovan nämnts fattades beslut att avgränsa identifieringen av potentiella dricksvattenförekomster till Västerås kommun, med undantag för Kolbäcksån i Hallstahammars kommun och Hedströmmen i Köpings kommun som också inkluderades.

De vattenförekomster som identifierades i Västerås kommun är sammanställda och kategoriserade nedan som ytvatten (sjöar eller vattendrag) eller grundvatten.

Ytvatten – Sjöar

Förutom Mälaren finns endast de mindre sjöarna Hällsjön, Toftsjön, Mungasjön, Harsjön, Rudsjön, Frövisjön och Ångsjön i Västerås kommun, där de två senare till stor del är av våtmarkskaraktär.

Ytvatten – Vattendrag

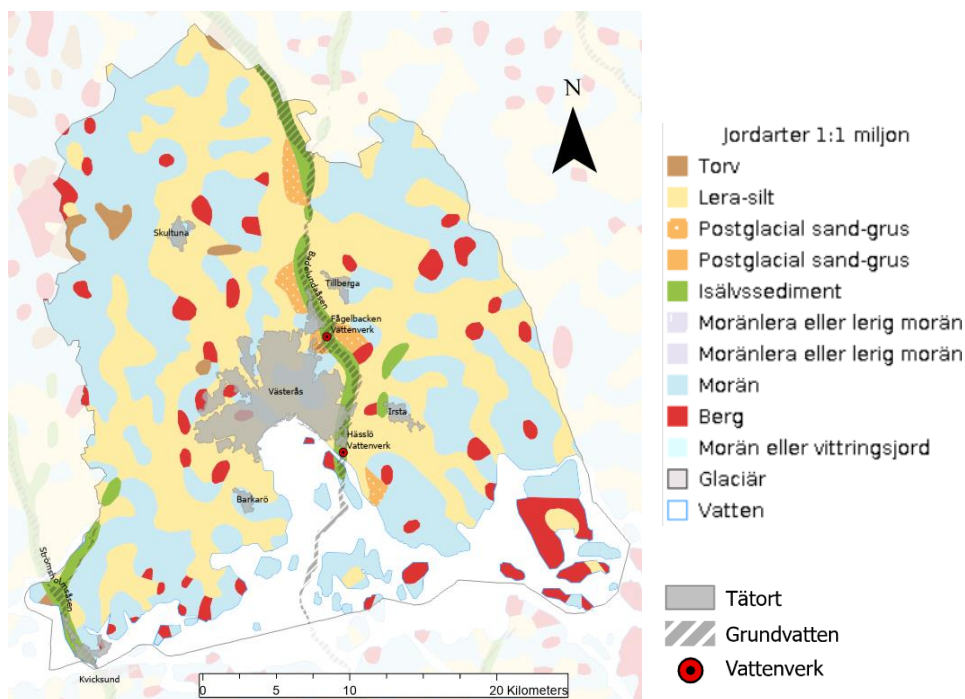
De större vattendragen i kommunen är Sagån och Svartån, som mynnar i Mälaren, och Lillån, som mynnar i Sagån vid Nynäs. Samtliga sjöar och vattendrag ingår i huvudavrinningsområdet för Norrström.

Grundvatten

Figur 7-2 visar en översiktlig jordartskarta över Västerås kommun. Ur denna kan utläsas var grundvattentillgången kan förväntas vara mer eller mindre god.

Centralt genom Västerås kommun löper Badelundaåsen, en av Sveriges största isälvsavlagringar, i nord-sydlig riktning. Genom den sydvästra delen av kommunen löper Strömsholmsåsen, med biåsen Lagerbergsåsen. I Badelundaåsen och Strömsholmsåsen finns stora grundvattenmagasin som åtminstone på sina ställen medger stora grundvattenuttag. I övrigt finns endast mindre områden/åsar (biåsar till Badelundaåsen) med isälvsmaterial. I resterande delar av kommunen utgörs jordlagren huvudsakligen av morän och leror (som vanligtvis underlagras av morän). I områden där jordlagren utgörs av morän är uttagsmöjligheterna begränsade och grundvattenmagasinen kan endast försörja ett litet antal hushåll med dricksvatten.

Berggrunden utgörs av urberg, där uttagsmöjligheterna är begränsade.



Figur 7-2. Översiktlig jordartskarta över Västerås kommun (från SGU:s WMS-tjänst Jordarter 1:1 miljon).

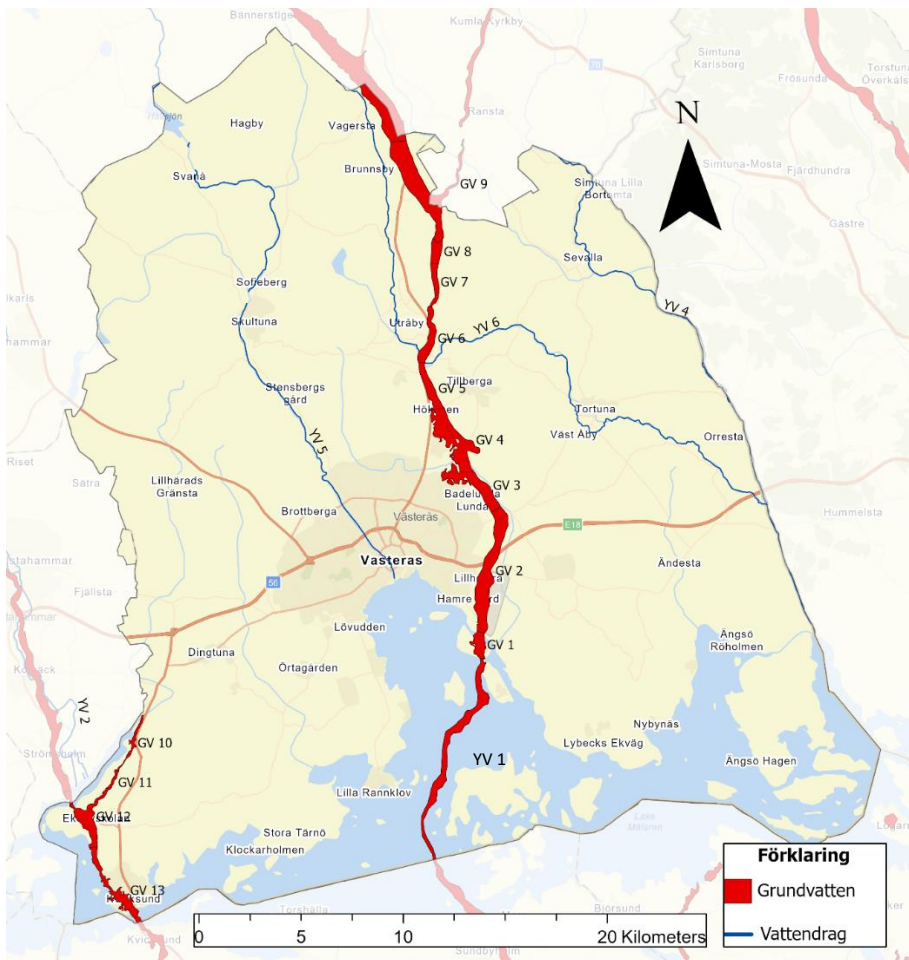
7.2 Identifiering av potentiella dricksvattenförekomster

För att utvärdera vilka av de inventerade vattenförekomsterna (beskrivna i avsnitt 7.1 ovan) som bedöms vara potentiella dricksvattenförekomster för Västerås framtida dricksvattenförsörjning användes nedanstående urvalskriterier i Tabell 7. Kriterierna valdes ut för att undvika att vattenförekomster med alldeles för begränsad kapacitet skulle pekas ut.

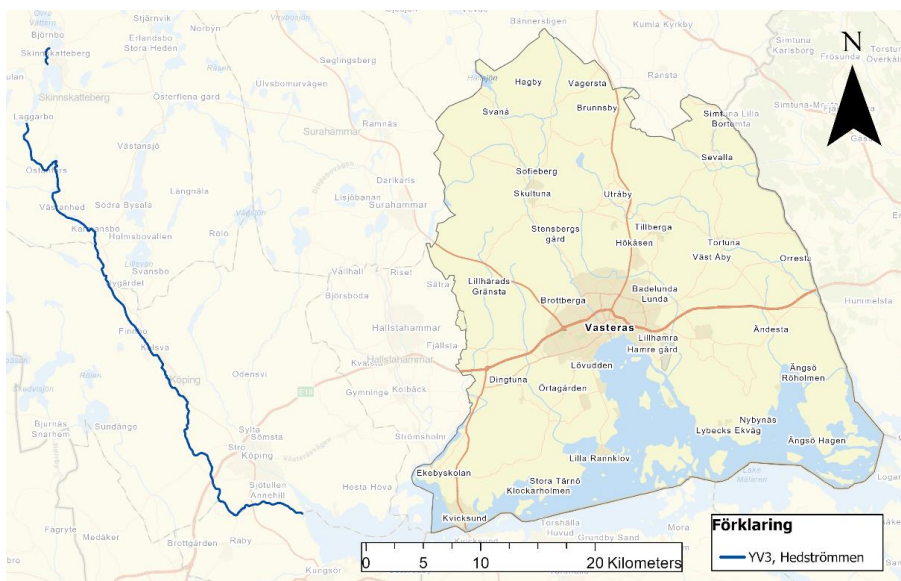
Tabell 7 Kriterier för urval av potentiella dricksvattenförekomster i Västerås kommun.

Vattenförekomst	Urvalskriterium
Sjö	Area >1 km ² Maximalt djup >10 m
Vattendrag	Avrinningsområde >100 km ²
Grundvatten	Grundvattentillgång >1 l/s enligt SGU

Sammantaget kan sex ytvattenförekomster (YV 1-6) bestående av en sjö (Mälaren) och fem vattendrag samt 13 grundvattenförekomster (GV 1-13) betraktas som potentiella dricksvattenförekomster för Västerås allmänna vattenförsörjning. Dessa redovisas i Figur 7-3 och Figur 7-4 jämte Tabell 8.



Figur 7-3. Potentiella dricksvattenförekomster, exkl. YV 3, Hedströmmen i Köpings kommun.



Figur 7-4. YV 3, Hedströmmen i förhållande till Västeraås kommun

Tabell 8 Potentiella dricksvattenförekomster inom Västerås kommun samt Kolbäcksån (i Hallstahammars kommun) och Hedströmmen (i Köpings kommun).

Benämning	Potentiell dricksvattenförekomst
Sjöar	
YV 1	Mälaren
Vattendrag	
YV 2	Kolbäcksån (utlopp i Mälaren-Freden)
YV 3	Hedströmmen (utlopp i Galten)
YV 4	Sagån (Utlopp Mälaren)
YV 5	Svartån
YV 6	Lillån (mynnar i Sagån vid Nynäs)
Grundvatten	
GV 1	Badelundaåsen, Norra Björnö
GV 2	Badelundaåsen, Hässlö–Anundshög
GV 3	Badelundaåsen, Anundshög–Malma
GV 4	Badelundaåsen, Malma–Hökåsen
GV 5	Badelundaåsen, Hökåsen–Lillån
GV 6	Badelundaåsen, Lillån–Gesala
GV 7	Badelundaåsen, Ö om Igelsta
GV 8	Badelundaåsen, Bjuggsta–Brånsta
GV 9	Badelundaåsen, Brånsta–Tomta
GV 10	Lagerbergsåsen, Löpdalsängen-Lilla Åsby
GV 11	Lagerbergsåsen, Vandle-Bodabäcken
GV 12	Strömsholmåsen, Stora Åsby/Borgåsund-Mellansundet
GV 13	Strömsholmåsen, Mellansundet-Kvicksund

7.2.1 Sjöar

Den enda sjö som enligt urvalskraven är att betrakta som potentiell dricksvattenförekomst för Västerås kommun är Mälaren. Uppgifter om sjöns area och maximala djup redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Potentiella dricksvattenförekomster (sjöar) inom Västerås kommun utifrån urvalsparametrarna sjöareal (>1 km²) och maximalt djup (>10 m). Källa, sjöarealer och djup: SMHI Vattenwebb.

Benämning	Potentiell dricksvattenförekomst	Sjöareal (km ²)	Maximalt djup (m)
YV 1	Mälaren	1 072	76

7.2.2 Vattendrag

Vattendrag som enligt urvalskriterierna är att betrakta som potentiella dricksvattenförekomster för Västerås kommun redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Potentiella dricksvattenförekomster (vattendrag) inom Västerås kommun, samt Kolbäcksån (i Hallstahammars kommun) och Hedströmmen (i Köpings kommun), utifrån urvalsparametern avrinningsområdets areal (>100 km²). Källa, avrinningsområdenas areor: SMHI Vattenwebb.

Benämning	Potentiell dricksvattenförekomst	Avrinningsområde (km ²)
YV 2	Kolbäcksån (utlopp i Mälaren-Freden)	3115,32
YV 3	Hedströmmen (utlopp i Galten)	1047,94
YV 4	Sagån (Utlopp Mälaren)	856,37
YV 5	Svartån	775,34
YV 6	Lillån (mynnar i Sagån vid Nynäs)	191,89

7.2.3 Grundvatten

Grundvattenförekomster som enligt urvalskraven är att betrakta som potentiella dricksvattenförekomster för Västerås kommun redovisas i Tabell 11.

Badelundaåsen mellan Eskilstuna i söder och Gesala i norr, mellan Gesala i söder och i höjd med Brånsta i norr samt mellan Brånsta i söder och i höjd med Tappebo i norr utgör grundvattenförekomster (SE660221-154640, SE662463-154412 respektive SE663972-153540). I Tabell 11 har åsen emellertid indelats i delsträckor utifrån uttagmöjligheter enligt SGU:s kartvisare Grundvattenmagasin. Strömsholmsåsen mellan Kvicksund i söder och Surahammar i norr, inklusive biåsen Lagarbergsåsen längs Freden, utgör en enda grundvattenförekomst (SE660724-152426), men har indelats på samma sätt som Badelundaåsen.

Tabell 11 Potentiella dricksvattenförekomster (grundvatten) inom Västerås kommun utifrån urvalsparametern grundvattentillgång (> 1 l/s). Bedömning av uttagmöjlighet enligt SGU:s kartvisare Grundvattenmagasin (för vissa grundvattenmagasin anges olika uttagmöjligheter för olika delar av magasinet – för dessa redovisas högsta bedömda uttagmöjlighet). Nummer avser beteckning i SGU:s kartvisare Grundvattenmagasin.

Benämning	Potentiell dricksvattenförekomst	Uttagmöjlighet
GV 1	Badelundaåsen, Norra Björnö, 202900014	5-25 l/s
GV 2	Badelundaåsen, Hässlö–Anundshög, 202900016	5-25 l/s
GV 3	Badelundaåsen, Anundshög–Malma, 202900016	5-25 l/s
GV 4	Badelundaåsen, Malma–Hökåsen, 202900016	5-25 l/s
GV 5	Badelundaåsen, Hökåsen–Lillån, 202900016	5-25 l/s
GV 6	Badelundaåsen, Lillån–Gesala, 202900016	5-25 l/s
GV 7	Badelundaåsen, Ö om Igelsta, 202900017	1-5 l/s
GV 8	Badelundaåsen, Bjuggsta–Brånsta, 202900020	1-5 l/s
GV 9	Badelundaåsen, Brånsta–Tomta, 250300005	5-25 l/s
GV 10	Lagerbergsåsen, Löpdalsängen–Lilla Åsby, 202900022	1-5 l/s
GV 11	Lagerbergsåsen, Vandle–Bodabäcken, 202900012	1-5 l/s
GV 12	Strömsholmsåsen, Stora Åsby/Borgåsund–Mellansundet, 202900008	5-25 l/s
GV 13	Strömsholmsåsen, Mellansundet–Kvicksund, 202900001	5-25 l/s

7.3 Analys av potentiella dricksvattenförekomster

För att utvärdera vilka av de 19 potentiella dricksvattenförekomsterna (YV 1-6 och GV 1-13) som bör prioriteras har en övergripande multikriterieanalys (MKA) genomförts.






MKA är ett strukturerat arbetssätt som syftar till att analysera och jämföra alternativ baserat på en uppsättning kriterier.

Fyra huvudkriterier har utvärderats vid prioritering av de potentiella dricksvattenförekomsterna, rangordnade 1-4 nedan och illustrerade i Figur 7-5 med underliggande delkriterier:

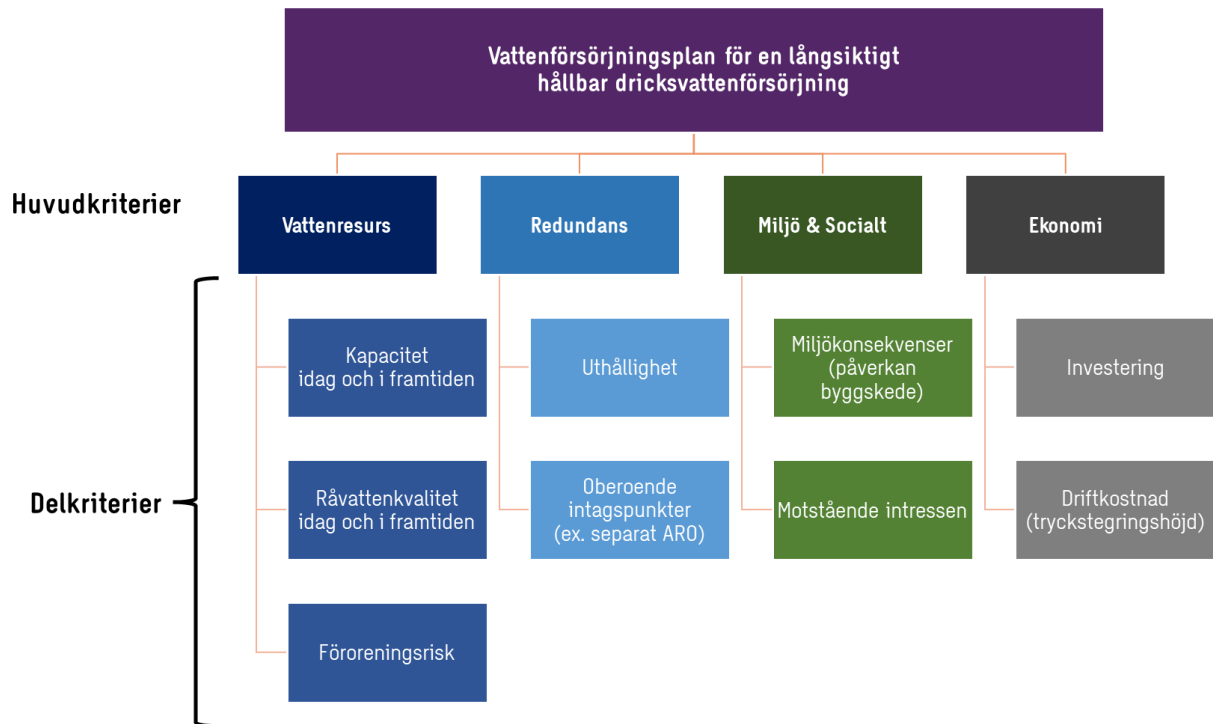
1. Vattenresurs
2. Redundans
3. Miljö & Socialt
4. Ekonomi

Rangordningen innebär att de kriterier som bedöms vara av störst vikt behandlas först så att dricksvattenförekomster som inte anses vara lämpliga för dricksvattenförsörjningen i Västerås kommun sorteras bort så tidigt som möjligt. Vattenförekomster som sorteras bort i ett steg analyseras inte vidare i nästa steg.

Avsnitten 7.3.1–7.3.4 nedan utgör sammanfattningar av bedömningarna av huvudkriterierna *Vattenresurs*, *Redundans*, *Miljö och Socialt* och *Ekonomi* och varje avsnitt avslutas med en redovisning av huruvida de i analysen kvarvarande vattenförekomsterna bedöms vara fördelaktiga eller ofördelaktiga med avseende på de aktuella kriterierna enligt färgskalan nedan:

	Mycket fördelaktig
	Fördelaktig
	Mindre ofördelaktig
	Ofördelaktig
	Mycket ofördelaktig

Den underliggande utvärderingen av respektive delkriterium beskrivs närmare i bilaga 1.



Figur 7-5. Huvudkriterier och delkriterier som använts för att analysera och jämföra de potentiella vattenförekomsterna

7.3.1 Vattenresurs

Huvudkriteriet *Vattenresurs* avser att beskriva vattenförekomsternas mest väsentliga egenskaper för Västerås framtida dricksvattenförsörjning och består av delkriterierna *Kapacitet idag och i framtiden*, *Råvattenkvalitet idag och i framtiden* samt *Föroreningsrisk*. Tabell 12 illustrerar till vilken grad de potentiella vattenförekomsternas bedöms vara fördelaktiga eller inte med avseende på respektive delkriterium.

En mer detaljerad genomgång av hur delkriterierna *Kapacitet idag och i framtiden*, *Råvattenkvalitet idag och i framtiden* samt *Föroreningsrisk* har bedömts återfinns i bilaga 1.

Notera att analysen är baserad på Västerås prognosticerade vattenbehov idag och år 2070, sammanställd i Tabell 5 (kapitel 5 Vattenbehov). Som beskrivet i kapitel 5 är dock prognosen mycket osäker och ett förändrat behov kan således påverka till vilken grad de utvärderade vattenförekomsternas kapacitet kommer att vara mer eller mindre fördelaktig. Ett större behov än vad som prognosticerats i Tabell 5 kommer medföra att vattenförekomsternas kapacitet kommer att vara mindre i förhållande till behovet och således mindre fördelaktiga, medan ett lägre behov medför att vattenförekomsternas kapacitet kommer vara mer fördelaktigt i förhållande till behovet. Vattenförekomster vars kapacitet bedömts vara förhållandevis begränsad vid utvärderat behov är således mer känsliga för ett förändrat behov än de med god kapacitet.

Tabell 12 Sammanställd bedömning av de potentiella vattenförekomsternas uppfyllnad av respektive delkriterium inom huvudkriteriet Vattenresurs. Gråtextade och överstrukna vattenförekomster har sammantaget inte bedömts vara fördelaktiga och analyserades därför inte vidare.

	YV 1	YV 2	YV 3	YV 4	YV 5	YV 6	GV 1	GV 2	GV 3	GV 4	GV 5	GV 6	GV 7	GV 8	GV 9	GV 10	GV 11	GV 12	GV 13
	Mälaren	Kolbäcksån	Hedströmmen	Sagån	Svartån	Lillån	Badelundaåsen, Norra Björnö	Badelundaåsen, Hässlö-Anundshög	Badelundaåsen, Anundshög-Malma	Badelundaåsen, Malma-Hökåsen	Badelundaåsen, Hökåsen-Lillån	Badelundaåsen, Lillån-Gesala	Badelundaåsen, Ö-om-Igelsta	Badelundaåsen, Djuggsta-Brånsta	Badelundaåsen, Brånsta-Tomta	Lagerbergsåsen, Löpdalsängen-Lilla Åsbj	Lagerbergsåsen, Vändle-Bodabäcken	Strömsholmåsen, Stora Åsby/Borgåsum	Strömsholmåsen, Mellansundet-Kvickst
Vattenresurs																			
Kapacitet idag och i framtiden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Råvattenkvalitet idag och i framtiden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Föroreningsrisk	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Ytvattenförekomsterna YV 4–6: Sagån, Svartån och Lillån har inte ansetts vara lämpliga för dricksvattenförsörjningen i Västerås kommun, främst mot bakgrund att de har lägre kapacitet än Kolbäcksån och Hedströmmen. Vidare finns t.ex. övergådningsproblem i Sagån och Svartån samt troligen även i Lillån.

Hedströmmen har lägre kapacitet än Kolbäcksån och är belägen betydligt längre ifrån Västerås. Trots detta har ytvattenförekomsten inte prioriterats bort i det aktuella steget med motiveringen att Hedströmmen är fördelaktig i jämförelse med Kolbäcksån vad gäller föroreningsrisk. Det ansågs därför vara motiverat att utvärdera Hedströmmens för fler kriterier, tillskillnad från YV 4-6.

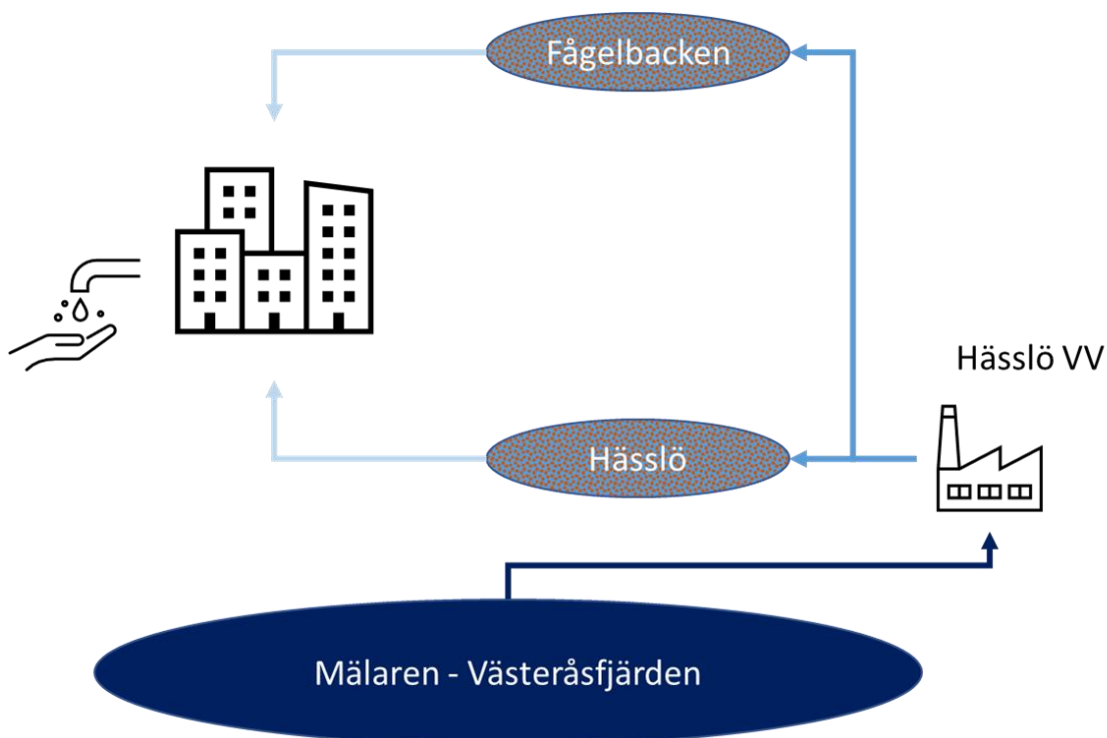
Utifrån uppgifterna och bedömningarna av kapacitet, kvalitet och föroreningsrisk valdes grundvattenförekomsterna GV 2 Badelundaåsen, Hässlö-Anundshög, GV 4 Badelundaåsen, Malma-Hökåsen och GV 9 Badelundaåsen, Brånsta-Tomta ut för fortsatt analys. Motivet till att övriga potentiella grundvattenförekomster inte har prioriterats är främst att de bedöms ha relativt låg kapacitet. På Björnö finns troligen möjlighet att anlägga brunnar som medger stora grundvattenuttag, men den naturliga grundvattenbildningen är liten och förutsättningen för infiltration är begränsad mot bakgrund av att Björnö är ett naturreservat. I Strömsholmåsen har grundvattnet dessutom förhöjda halter av fluorid och uran och det finns ett betydande antal potentiella föroreningskällor på eller nära grundvattenförekomsterna.

GV 5 Badelundaåsen, Hökåsen-Lillån och GV 6 Badelundaåsen, Lillån-Gesala var gränsfall men sorterades bort med hänvisning till att deras sammanvägda uppfyllnad av de tre delkriterierna bedömdes vara förhållandevis ofördelaktiga. Grundvattenmagasinen i Badelundaåsen mellan Hökåsen och Gesala, som rymmer de tidigare allmänna vattentäkterna Ansta och Äs, har emellertid en kapacitet för att eventuellt utgöra en del i Västerås nödvattenförsörjning. Större uttag medför dock inducerad infiltration där Lillån korsar åsen, vilket sannolikt kommer försämra dess vattenkvalitet. För att kunna göra mer precisa bedömningar kring detta behövs ytterligare kunskapsunderlag. Förutsättningarna för och lämpligheten av nödvattentäcker i åsavsnittet bör därför utredas vidare (se 9.2.2).

7.3.2 Redundans

Huvudkriteriet *Redundans* avser att beskriva i vilken grad som vattenförekomsterna kan bidra till att stärka Västerås dricksvattenförsörjning och består av delkriterierna *Uthållighet* och *Oberoende intagspunkter*. Uthållighet har definierats som vattenförekomsterna förmåga att upprätthålla Västerås dricksvattenförsörjning om råvattenintaget i Mälaren vid Västeråsfjärden blir obrukbart.

Västerås dricksvattenförsörjning är illustrerad i Figur 7-6. Kommunen har två grundvattentäkter (Hässlö och Fågelbacken), som båda är förstärkta med konstgjord infiltration. Om den ena vattentäkten blir obrukbar kan Västerås sannolikt förses med dricksvatten från den andra vattentäkten tills problemet är åtgärdat, även om dricksvattnets temperatur och kvalitet kan förväntas ändras. Vidare finns det även viss redundans (uthållighet) i Fågelbacken och Hässlö grundvattenmagasin om Hässlö vattenverk fallerar eller råvattenkvaliteten i Mälaren blir så pass dålig att vattentäkten blir obrukbar under en kortare tidsperiod. Med nuvarande behov (ca 420 l/s) finns det alltså en viss inbördes redundans mellan vattentäkterna och vattenverken vid Hässlö och Fågelbacken.



Figur 7-6. Principiell skiss över Västerås vattenförsörjning

Fågelbacken och Hässlö har troligen inte tillräckligt hög kapacitet för att var för sig klara framtida vattenbehov (ca 770 l/s 2070). Det finns således ett behov av att stärka upp dricksvattenförsörjningen med en ytterligare grundvattentäkt med konstgjord infiltration. Den mest lämpade av Västerås kommuns grundvattenförekomster bedöms vara Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta.

I Tabell 13 redovisas en kvalitativ bedömning av hur de potentiella vattenförekomsternas uppfyller kriterierna för redundans, det vill säga huruvida de bedömts vara mer eller mindre fördelaktiga. En mer detaljerad genomgång återfinns i bilaga 1.

Tabell 13 Sammanställd bedömning av de potentiella vattenförekomsternas uppfyllnad av respektive delkriterium. Gråtextade och överstrukna vattenförekomster har sammantaget inte bedömts vara fördelaktiga och analyserades därför inte vidare.

	YV 1	YV 2	YV 3	YV 4	YV 5	YV 6	GV 1	GV 2	GV 3	GV 4	GV 5	GV 6	GV 7	GV 8	GV 9	GV 10	GV 11	GV 12	GV 13	
Vattenresurs																				
Kapacitet idag och i framtiden																				
Råvattenkvalitet idag och i framtiden							?		?				?	?		?	?			
Föroreningsrisk									X				X	X		X	X			
Redundans																				
Uthållighet				X	X	X	X		X		X	X	X	X	?	X	X	X	X	X
Oberoende intagspunkter				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

Av ytvattentäkterna förväntas ett nytt intag i Mälaren (YV 1) vara mest uthållig medan Hedströmmen (YV 3) bedöms vara minst uthållig med avseende på dess vattenföring. Det är inte osannolikt att vattenföringen under vissa tider kommer vara så låg att uttag inte kommer vara möjligt, varför den kommer vara beroende av andra vattentäkter i dricksvattensystemet.

För grundvattentäkterna förväntas Fågelbacken vattentäkt (GV4) vara mest fördelaktig då denna har en god teoretisk uthållighet. Hässlö vattentäkts (GV2) uthållighet bedöms vara mindre ofördelaktig, medan uthålligheten vid Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta (GV 9) i nuläget är okänd.

Samtliga kvarstående potentiella dricksvattenförekomster förväntas kunna bidra med en ökad redundans för Västerås framtida dricksvattenförsörjning och ingen av dricksvattenförekomsterna stryks därmed i denna del av analysen. Innan Mälarens blandnings- och strömningsförhållanden har utretts i mer detalj bedöms ett nytt råvattenintag uppströms nuvarande råvattenintag medföra högre redundans än ett ytterligare intag i en annan vattenförekomst i Mälaren (såsom Granfjärden eller Blacken).

Det bör dock noteras att sannolikheten för att en olycksartad händelse, som exempelvis ett petroleumutsläpp från en fartygsolycka som påverkar hela eller stora delar av Mälaren, förväntas vara mycket låg. De största riskerna som förväntas påverka Mälaren som helhet är i första hand klimatrelaterade. De rör extrema väder med torka och reglering av Mälaren samt framtida saltvatteninträngning till följd av havsnivåhöjning och Mälarens vattennivå i ett 100 årsperspektiv (Mälarens vattenvårdsförbund, 2021). Det förväntas inte utgöra en risk i nuläget men kommer vara viktig att inkludera i den långsiktiga planeringen. Även förhöjda halter av PFAS från t ex brandskyddsmedel som har använts vid flygplatser och brandövningsplatser runt Mälaren bedöms utgöra en mycket stor risk för Mälaren som framtida vattentäkt (Mälarens vattenvårdsförbund, 2021).

7.3.3 Miljö & Socialt

Huvudkriteriet Miljö & Socialt avser att beskriva i vilken grad som vattenförekomsterna och dess tillkommande infrastruktur skulle kunna påverka omgivande naturvärden och kommunens invånare. Det består av delkriterierna *Miljökonsekvenser* och *Motstående intressen*. Tabell 14 illustrerar till vilken grad de potentiella vattenförekomsternas bedöms vara fördelaktiga eller inte

med avseende på respektive kriterium. En djupare analys av de ingående delkriterierna återfinns i bilaga 1.

Tabell 14 Sammanställd bedömning av de potentiella vattenförekomsternas uppfyllnad av respektive delkriterium. Gråtextade och överstrukna vattenförekomster har sammantaget inte bedömts vara fördelaktiga och analyserades därför inte vidare.

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	GV1	GV2	GV3	GV4	GV5	GV6	GV7	GV8	GV9	GV10	GV11	GV12	GV13	
Vattenresurs																				
Kapacitet idag och i framtiden																				
Råvattenkvalitet idag och i framtiden							?		?				?	?		?	?			
Föroreningsrisk								X					X	X		X	X			
Redundans																				
Uthållighet				X	X	X	X		X		X	X	X	X	?	X	X	X	X	
Oberoende intagspunkter				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	
Miljö & socialt																				
Miljökonsekvenser				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	
Motstående intressen				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	

Bedömningen av kriteriet miljökonsekvenser är starkt kopplat till avståndet till respektive förekomst. Det kommer framförallt vara vattenförekomstens tillkommande överföringsledningar som förväntas medföra störst påverkan på naturvärden och klimatet.

Motstående intressen har identifierats för alla alternativen, dock i olika omfattning. De natur-, kultur och friluftsvärden som omger Granfjärden antas inte påverkas nämnvärt av en sjöförlagd ledning. Att vattendragen Kolbäckån och Hedströmmen används för vattenkraft och dricksvattenförsörjning för grannkommuner antas spela större roll för Hedströmmen som har ett lägre flöde att konkurrera om. GV 4 Badelundaåsen, Malma-Hökåsen får en lägre bedömning på grund av det exploateringsintresse som föreligger kring Hökåsen. GV 9 Badelundaåsen, Brånsta-Tomta får också en lägre bedömning med anledning av det grundvattenuttag som idag görs i dess biås.

Påverkan på naturvärden och sociala värden förväntas inte vara nämnvärt problematiskt för någon av de kvarvarande dricksvattenförekomsterna, varför ingen vattenförekomst ströks i den här delen av analysen.

7.3.4 Ekonomi

Huvudkriteriet *Ekonomi* avser att ge en mycket grov uppskattning av de ekonomiska förutsättningarna för att nyttja vattenförekomsterna som vattentäkter. Det består av delkriterierna *Investering* och *Driftkostnad*.

Det har inom ramen för denna analys inte varit möjligt att beskriva vilka driftkostnader som vattenförekomsterna kan förväntas medföra med hänsyn till vattenkvalitet eller beredningsprocesser. Det finns dock skillnader mellan vattenförekomsternas höjdnivåer som kan påverka hur omfattande tryckstegringsbehov som de kan tänkas medföra. Notera att vattenförekomsternas uppskattade nivåhöjder är mycket översiktliga och syftar endast till att ge en indikation på hur omfattande tryckstegring som de kan tänkas medföra. Mer detaljerade undersökningar kommer att behöva genomföras om kommunen väljer att anlägga överföringsledningar till och/eller från vattentäkten.

Tabell 15 illustrerar en kvalitativ bedömning av hur de potentiella vattenförekomsternas uppfyller kriterierna, det vill säga huruvida de bedömts vara mer eller mindre fördelaktiga. En mer detaljerad genomgång av hur delkriterierna *Investering* och *Driftkostnad* har bedömts återfinns i bilaga 1.

Tabell 15 Sammanställd bedömning av de potentiella vattenförekomsternas uppfyllnad av respektive delkriterium. Gråtextade och överstrukna vattenförekomster har sammantaget inte bedömts vara fördelaktiga och analyserades därför inte vidare.

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	GV1	GV2	GV3	GV4	GV5	GV6	GV7	GV8	GV9	GV10	GV11	GV12	GV13	
Vattenresurs																				
Kapacitet idag och i framtiden																				
Råvattenkvalitet idag och i framtiden							?		?				?	?		?	?			
Föroreningsrisk								X					X	X			X	X		
Redundans																				
Uthållighet				X	X	X	X		X		X	X	X	X	?	X	X	X	X	X
Oberoende intagspunkter				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Miljö & socialt																				
Miljökonsekvenser				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Motstående intressen				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Ekonomi																				
Investering				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Driftkostnad (tryckstegringshöjd)				X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

Det finns stora osäkerheter kopplade till vattenförekomsternas kostnader, men analysen indikerar ändå att Hedströmmen och Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta kan förväntas vara förknippade med högst kostnader

Det finns få motiv för att Hedströmmen bör anses vara prioriterad av Västerås kommun då Kolbäcksån förväntas bidra med bättre förutsättningar för att stärka upp Västerås dricksvattenförsörjning och sannolikt till en lägre kostnad. Med anledning av att Mälarenergi Vatten ägs av Västerås, Hallstahammar och Surahammar finns incitament till ett mycket nära samarbete och gemensamt intresse av att inom regionen skapa bästa förutsättningar för en god och redundant vattenförsörjning i alla tre kommunerna.

De förväntat högre kostnaderna med att anlägga en grundvattentäkt med konstgjord infiltration vid Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta bedöms i detta skede vara motiverade. Västerås framtida dricksvattenbehov (ca 770l/s) kommer sannolikt medföra att Fågelbacken och Hässlö var för sig inte har tillräcklig kapacitet att klara Västerås dricksvattenförsörjning. Det finns således även ett stort behov av att stärka upp dricksvattenförsörjningen med en ytterligare grundvattentäkt med konstgjord infiltration där den mest lämpade av Västerås kommuns grundvattenförekomster bedöms vara Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta.

7.4 Slutsats: Prioriterade dricksvattenförekomster

En sammanställning av de vattenförekomster som bedöms vara av intresse (prioriterade) för allmän dricksvattenförsörjning fram till år 2070 redovisas i Tabell 16. För djupare beskrivning av vattenförekomsterna och hur de bedöms uppfylla respektive kriterium se avsnitt 7.3.1-7.3.4 ovan, samt bilaga 1. Lägen för de prioriterade vattenförekomsterna redovisas i Figur 7-7.

Tabell 16 Sammanställning av prioriterade dricksvattenförekomster och deras bedömda uppfyllnad av underliggande delkriterier

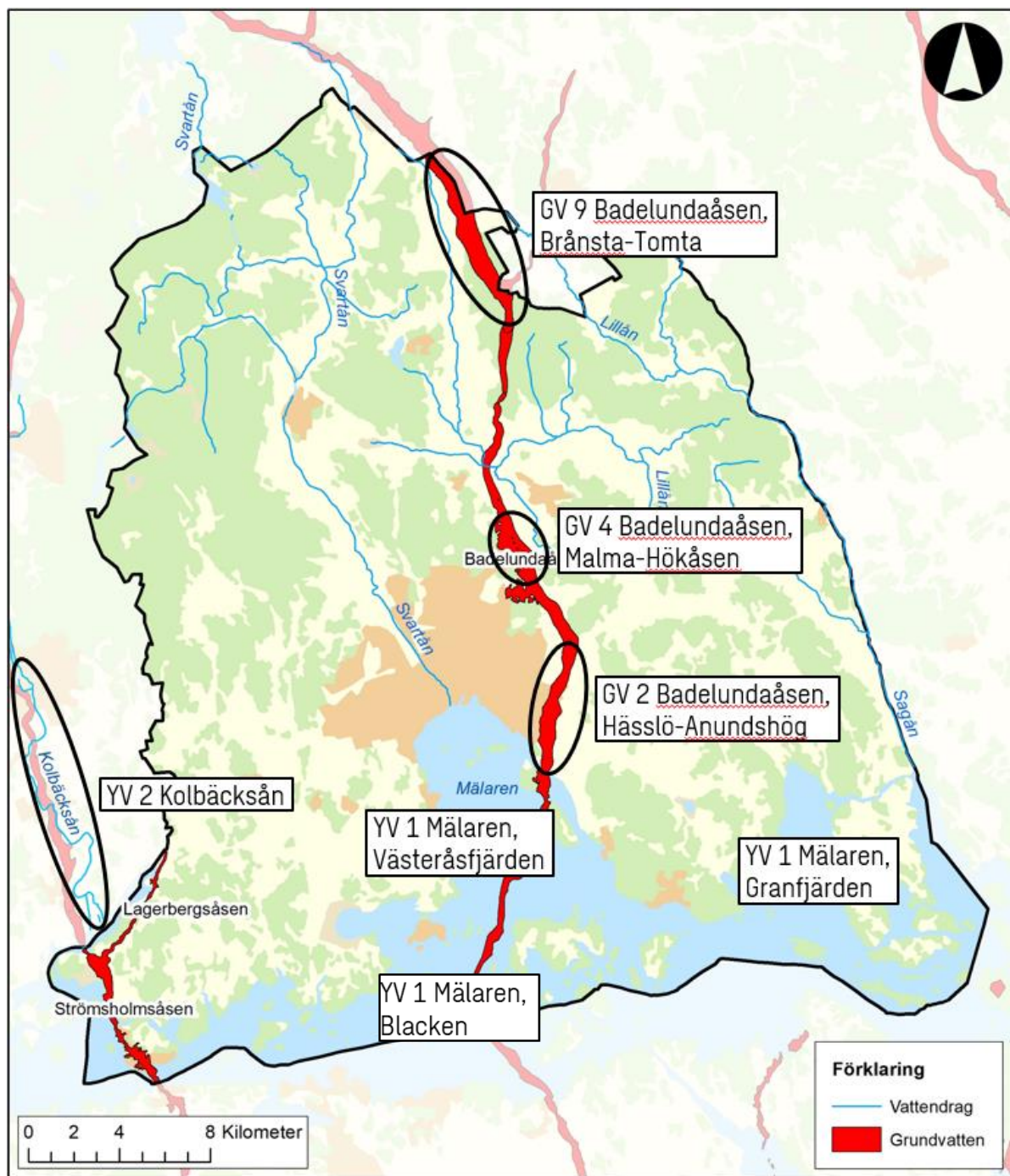
	YV 1	Mälaren	YV 2	Kolbäcksån	YV 3	Heedströmmen	YV 4	Sagån	YV 5	Svartån	YV 6	Lillån	GV 1	Badelundaåsen, Norra-Björnö	GV 2	Badelundaåsen, Hässlö-Anundshög	GV 3	Badelundaåsen, Anundshög-Malma	GV 4	Badelundaåsen, Malma-Hökåsen	GV 5	Badelundaåsen, Hökåsen-Lillån	GV 6	Badelundaåsen, Lillån-Gesala	GV 7	Badelundaåsen, Ö-om-Tegelsta	GV 8	Badelundaåsen, Bjuggata-Brånsta	GV 9	Badelundaåsen, Brånsta-Tomta	GV 10	Lagerbergsåsen, Löpdalsängen-Lilla Åsby	GV 11	Lagerbergsåsen, Vändle-Boåbäcken	GV 12	Strömsholmåsen, Stora Åsby/Borgåsen-Mellansundet	GV 13	Strömsholmåsen, Mellansundet-Kvicksund			
Vattenresurs																																									
Kapacitet idag och i framtiden																																									
Råvattenkvalitet idag och i framtiden													?			?									?	?			?	?											
Föroreningsrisk																X									X	X			X	X			X	X							
Redundans																																									
Uthållighet				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	?	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Oberoende intagspunkter				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Miljö & socialt																																									
Miljökonsekvenser				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Motstående intressen				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Ekonomi																																									
Investering				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Driftkostnad (tryckstegringshöjd)				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Priorerad dricksvattenförekomst	JA	JA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JA	X	JA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	JA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

De prioriterade dricksvattenförekomsterna för Västerås är:

- **YV 1 – Mälaren** är en mycket omfattande sjö som är indelad i 32 vattenförekomster med mycket god (nästintill obegränsad) kapacitet. I nuläget utgör Västeråsfjärden primär vattentäkt till Västerås dricksvattenförsörjning, men även Granfjärden och Blacken har utretts som möjliga alternativa råvattenintag, vilket skulle öka kommunens redundans och medföra en ökad leveranssäkerhet.
- **YV 2 – Kolbäcksån** förväntas ha en god kapacitet i förhållande till Västerås behov de flesta tiderna på året, men kan vara begränsad vid lågvattenföring i vattendraget. Ett råvattenuttag kan således sannolikt medföra att vattendraget behöver regleras. Kolbäcksån har fler potentiella föroreningsrisker än övriga prioriterade vattenförekomster. Risker bedöms dock vara hanterbar och vattenförekomsten bedöms således vara en potentiell reservvattentäkt till Mälaren och kan bidra till en ökad redundans samt en ökad leveranssäkerhet.

- **GV2 – Badelundaåsen, mellan Hässlö och Anundshög** rymmer den befintliga grundvattentäkten Hässlö med konstgjord infiltration av vatten från Mälaren. Hässlö vattentäkt är en viktig och väl fungerande dricksvattentäkt, även för framtida bruk. Det är troligen möjligt att använda Hässlö vattentäkt för hela Västerås nuvarande vattenförsörjning i händelse av att Fågelbacken vattentäkt behöver tas ur bruk. Det bör emellertid påpekas att vid ökad infiltration och ökat grundvattenuttag kommer uppehållstiden i grundvattenmagasinet att bli kortare än idag. Det kan förväntas medföra att råvattnets temperatur utjämnas i mindre omfattning samt att vattnets kvalitet förändras. Hässlö vattentäkt bedöms ha en kapacitet av mellan 50 000 och 60 000 m³/dygn eller 580–700 l/s. En jämförelse med prognosen avseende framtida vattenbehov (se avsnitt 5.3.5) indikerar att Hässlös kapacitet räcker för prognosticerad vattenförbrukning fram till år 2040–2060. Om hushållens vattenförbrukning skulle minska till 100 liter per person och dygn skulle Hässlös kapacitet räcka ungefär fram till år 2060–2080.
- **GV4 – Badelundaåsen mellan Malma och Hökåsen** rymmer den befintliga grundvattentäkten Fågelbacken med konstgjord infiltration av vatten från Mälaren. Fågelbacken vattentäkt är en viktig och väl fungerande dricksvattentäkt, även för framtida bruk. Det är troligen möjligt att använda Fågelbacken vattentäkt för hela Västerås nuvarande vattenförsörjning i händelse av att Hässlö vattentäkt behöver tas ur bruk. Kapaciteten hos Fågelbacken vattentäkt är dock inte känd i detalj, varför det inte med säkerhet går att bedöma hur vattentäktens kapacitet förhåller sig till vattenbehovet. En preliminär bedömning indikerar att kapaciteten är ca 40 000 m³/dygn (ca 460 l/s).
- **GV9 – Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta** är en grundvattenförekomst med mycket stor grundvattentillgång, utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter och möjligheter till konstgjord infiltration. Grundvattenförekomsten bedöms kunna utgöra både en del i Västerås reservvattenförsörjning och ordinarie dricksvattenförsörjning för att öka kommunens redundans och medföra en ökad leveranssäkerhet.

Figur 7-7 visar de dricksvattenförekomster som fallit ut som prioriterade för Västerås allmänna vattenförsörjning i urvalsprocessen.



Figur 7-7. Potentiella och prioriterade (inringade, förutom Mälaren) dricksvattenförekomster.

8. Förutsättningar för enskild vattenförsörjning

Många fastigheter, som till exempel permanentbostäder, fritidshus och jordbruk, är inte anslutna till ett kommunalt dricksvattennät. Dricksvattenanläggningar som används för dessa kan vara brunnar (i jord eller berg), källor, ytvattentäkter och avsaltninganläggningar. Vanligast är dricksvattenförsörjning med grundvatten från brunnar, där bergborrade brunnar är allra vanligast. Källor, ytvattentäkter och avsaltninganläggningar kommenteras därför inte vidare.

Fastigheter med dricksvattenförsörjning baserad på grundvatten från brunnar är beroende av att mängden grundvatten som kan användas är tillräckligt stor för att täcka behoven, både långsiktigt och under perioder av torka. Jordlagren i större delen av Västerås kommun utgörs av morän eller lera på morän. Brunnar i morän kan försörja något enstaka hushåll, men är känsliga för låga grundvattennivåer. I isälvsavlagringar (åsar) kan större grundvattenuttag göras. I Västerås är de större isälvsavlagringarna Badelundaåsen och Strömsholmsåsen.

Grundvattentillgången i berg bedöms vara som bäst i de norra delarna av Västerås kommun. Där bedöms grundvattentillgången i stora områden till 1 000–1 500 l/dygn, ha. I de södra delarna av kommunen bedöms grundvattentillgången vara 500–1 000 l/dygn, ha eller lägre. Ställvis, t.ex. på Ängsö, bedöms grundvattentillgången vara så låg som < 250 l/dygn, ha. Som utgångspunkt anser SGU att det är lämpligt att tillgodoräkna grundvattentillgången för en hektar per brunn i berg (SGU, 2021). För ett hushåll med fyra till fem personer uppgår vattenförbrukningen till ungefär 600–750 l/dygn. Om det finns en samling närliggande brunnar kan det vara lämpligt att betrakta det sammanlagda uttaget från dessa, eftersom de kan konkurrera om samma grundvatten. I områden i Västerås kommun med liten grundvattentillgång i små grundvattenmagasin är det således tveksamt om grundvattnet från en bergborrade brunn kan försörja ett hushåll och ännu mer tveksamt om flera närliggande fastigheter kan försörjas.

Vad gäller grundvattnets kvalitet indikerar uppgifter från SGU (2006) främst att det kan finnas problem med vattnets hårdhet, klorid och fluorid. Vidare har grundvattnet i vissa områden höga halter arsenik och uran. Ställvis är grundvattnet påverkat av bekämpningsmedel.

Grundvattnets pH-värde är genomgående lägre i brunnar i jord (pH vanligen 7–7,5) än i brunnar i berg (pH vanligen 7–8) i Västerås kommun. Alkaliniteten, speciellt i berggrundens vatten, är liksom pH jämförelsevis hög (>150 mg HCO₃/l i större delen av kommunen). Grundvattnet i både jord och berg är medelhårt till hårt (5–20 °dH) i stora delar av kommunen. I västra delen av kommunen förekommer dock mycket hårt vatten (> 20 °dH) i bergborrade brunnar. Där hårdheten överskrider 15 °dH finns risk för utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning.

Kloridhalterna är tydligt förhöjda (> 300 mg/l, vilket kan medföra smakförändringar) i främst bergborrade brunnar i västra delen av Västerås kommun. Vid borrning av bergborrade brunnar i främst västra delarna av kommunen är det viktigt att inte borra för djupt och att kontrollera kloridhalten under borrningen.

Grundvattnet i berggrunden i södra delen av kommunen har fluoridhalter > 1,6 mg/l. Vattnet i brunnar i jordlagren visar genomgående låga fluoridhalter. Undantag utgör sydvästra delen av

Västerås kommun och norra delen av Hallstahammars kommun. T.ex. är fluoridhalterna i Strömsholmsåsen vid Kvicksund ca 2 mg/l. Vid fluoridhalter > 1,3 mg/l finns risk för tandemaljfläckar och vattnet bör inte ges i större omfattning till barn under 1/2 års ålder.

Centralt i kommunen finns grundvatten i berg med nitrathalter som överskrider dricksvattenriktvärde för "tjänligt med anmärkning" (20 mg/l). I övrigt underskreds riktvärdena. Höga halter finns vanligtvis i områden med jordbruks- eller skogsmark som gödslas. Halterna kan även bero på påverkan från avlopp och liknande.

Förutsättningar för enskild vattenförsörjning beskrivs mer ingående i bilaga 2.

Mälarenergi har vid flera tillfällen blivit kontaktade av personer och VA-föreningar som idag har reella problem med sin enskilda vattenförsörjning. Det handlar såväl om kapacitetsutmaningar i ledningsnät som problem med sinande brunnar. Det finns behov av ytterligare information om förutsättningarna för enskild vattenförsörjning, både vad gäller kapacitet och vattenkvalitet. Det finns även ett behov av riktlinjer som ska gälla utanför det verksamhetsområde som Mälarenergi ansvarar för samt på vilket sätt och under vilka förutsättningar som VA-huvudmannen eller annan aktör ska gå in och agera. Det är av stor vikt att förutsättningarna för enskild vattenförsörjning vägs in i planeringsskedet av nya bostadsområden, vid lovgivning av förhandsbesked och beslut om bygglov för enstaka hus. Det är viktigt att stämma av lämpligheten i önskade och planerade exploateringar, stora som små, med hur vattentillgången och vattenkvaliteten ser ut i olika delar av kommunen.

9. Rekommendationer och fortsatt arbete

9.1 Rekommendationer till översiktsplan

Som tidigare nämnt är vatten vårt viktigaste livsmedel. Ett stort ansvar att skydda och förvalta vattenresurser för att därmed skapa förutsättningar för en långsiktigt hållbar vattenförsörjning ligger hos Västerås Stad. Enligt plan- och bygglagen (PBL) ska alla kommuner ha en aktuell översiktsplan som ger vägledning gällande kommunens mark- och vattenanvändning. Bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet och här ska hänsyn tas till bland annat möjligheterna att ordna vattenförsörjning och avlopp. I detta arbete blir översiktsplanens roll, att samordna ställningstaganden från olika strategiska dokument och göra avvägningar utifrån dessa. I Västerås stad pågår arbete med ny översiktsplan. I detta avsnitt beskrivs förslag på viktiga faktorer som bedöms vara fördelaktiga att inkludera i den nya planen.

Samordning mellan planerad bebyggelseutveckling samt nuvarande och framtida dricksvattenförsörjning behöver ske för att säkerställa en tryggad försörjning över tid i kommunen och därmed uppnå vattenförsörjningsplanens syfte. I detta arbete finns det stora utmaningar då målkonflikter kan uppstå mellan exploateringsstryck och behov av att skydda nuvarande och potentiella framtida vattenförekomster. De riktlinjer för markanvändning och exploatering inom tillrinningsområdena för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter som upprättats parallellt med vattenförsörjningsplanen kommer att bidra till att hantera dessa situationer.

Prioriterade dricksvattenförekomster bör uppmärksammas i översiktsplanen i enlighet med redovisning i denna vattenförsörjningsplan (se avsnitt 7.5). Detta kan med fördel ske genom att de redovisas på en karta och markeras som viktiga vattentillgångar där hänsyn bör tas i samband med framtida utveckling. Detta utgör i förlängningen ett komplement till redovisningen av dagens dricksvattenförsörjning och bidrar därmed till att uppnå en större långsiktighet i planeringen. Det ligger också i linje med SGU:s rekommendationer att viktiga vattenresurser bör redovisas i text och på kartor i översiktsplanen för att hänsyn ska kunna tas vid planering.

Ställningstaganden kring de prioriterade förekomsterna bör också redovisas i översiktsplanen. Bedömningen är, som ovan nämnt, att de med fördel kan markeras som viktiga vattentillgångar i översiktsplanens risk- och hänsynskarta, detta för att tydliggöra behovet av att skydda/ta hänsyn till dem vid förändrad markanvändning. Det visar därmed en tydlig inriktning att de ska beaktas vid exempelvis planläggning, förhandsbesked och bygglov i anslutning till de prioriterade vattenförekomsterna, oavsett om det finns vattenskyddsområde eller inte. Redovisning av dem på det ovan föreslagna sättet är dessutom ett steg i riktningen att skapa en tydlighet gentemot olika aktörer. Detta för att så långt som möjligt undvika utmaningar som kan medföra påverkan på vattnets kvalitet och/eller kapacitet och i förlängningen öka möjligheten att förhindra eller försvåra framtida användning av dem.

Mälaren och grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken uppmärksammas redan i gällande översiktsplan för Västerås.

Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta bör uppmärksammas särskilt i översiktsplanen. En vattentäkt i åssträckan skulle kunna utgöra en del av reservvattenförsörjningen och även ordinarie vattenförsörjning för Västerås, både för att förstärka nuvarande vattenförsörjning och möta framtida vattenbehov. Eventuell exploatering på eller i närheten av grundvattenmagasinet bör endast ske under förutsättning att vattenkvaliteten inte försämras och att framtida användning av magasinet som vattentäkt inte försvåras. Detta innebär bl.a. att bebyggelse, verksamheter och industrier, tekniska anläggningar (andra än för vattenförsörjning) och ytterligare vägar och liknande bör undvikas på grundvattenmagasinet. Hänsyn till behovet av vattenskydd bör tas i hela tillrinningsområdet. Detta bedöms emellertid i stort motsvara grundvattenmagasinets utbredning. Omfattande schaktningsarbeten och liknande på sidan av magasinet skulle dock också kunna bidra till negativ påverkan. Av den anledningen bör även en buffertzoon kring grundvattenmagasinet uppmärksammas i översiktsplanen. Inför eventuella omfattande markarbeten i buffertzonen behöver det bedömas om sådana arbeten kan påverka grundvattenmagasinet i Badelundaåsen negativt. Eftersom en del av magasinet ligger i Sala kommun bör Västerås samverka med Sala kommun så att grundvattenmagasinet uppmärksammas även i Sala kommuns översiktsplan.

Kolbäckån skulle kunna vara en potentiell reservvattentäkt för Mälaren och skulle eventuellt kunna ersätta Mälaren som ordinarie råvattentäkt för Västerås stads dricksvattenförsörjning. Västerås bör samverka med Hallstahammars kommun så att detta behov uppmärksammas i Hallstahammars kommuns översiktsplan.

Badelundaåsen mellan Hökåsen och Gesala bör också uppmärksammas särskilt i översiktsplanen, som potentiell nödvattentäkt. Eventuell exploatering på eller i närheten av grundvattenmagasinet bör endast ske under förutsättning att vattenkvaliteten inte försämras och att framtida användning av magasinet som vattentäkt inte försvåras. Detta innebär bl.a. att verksamheter och industrier, tekniska anläggningar (andra än för vattenförsörjning) och ytterligare vägar, järnvägar och dylikt bör undvikas på grundvattenmagasinet. Vidare bör bebyggelse som kan reducera grundvattenbildningen i större omfattning (t.ex. stora asfalterade ytor) undvikas på magasinet. Även det av SGU bedömda "direkta tillrinningsområdet"¹ till grundvattenmagasinet bör uppmärksammas i översiktsplanen. Inför eventuella omfattande markarbeten i det direkta tillrinningsområdet behöver det bedömas om sådana arbeten kan påverka grundvattenmagasinet i Badelundaåsen negativt.

Långsiktigt och kraftfullt skydd av befintliga och framtida vattentäkter är en viktig del för att säkerställa den framtida vattenförsörjningen. Eftersom kvalitetskraven på kommunalt dricksvatten är höga måste arbetet att säkra råvattenkvaliteten ha hög prioritet.

Översiktsplanearbetet bör sedan fortsätta med analys av påverkansrisker och sårbarhet för de prioriterade förekomsterna med utgångspunkt i områden som är intressanta för t.ex. bebyggelseutveckling eller annan markanvändning som kan utgöra en risk för förekomstens användning för dricksvattenuttag. Att något område som är tänkt för bebyggelseutveckling sammanfaller med någon av de prioriterade dricksvattenförekomsterna behöver dock inte betyda att området är helt olämpligt för bebyggelse. De utpekade prioriterade förekomsterna omfattar stora geografiska områden där det inte är säkert att hela området är intressant för framtida dricksvattenuttag. Dock är det en indikation på att påverkan behöver studeras närmare i det fortsatta arbetet och att skyddsåtgärder skulle kunna bli aktuella.

¹ De områden som kan förse grundvattenförekomsten med vatten direkt utan att vattnet först rinner i ett vattendrag eller en sjö.

Ett förändrat klimat kräver ett nytt förhållningssätt till vatten och ställer delvis nya frågor. I vilka situationer behöver vi t.ex. ett vatten som renats till livsmedelskvalitet? Det behövs en förändrad syn på hur vi använder det renade dricks- och avloppsvattnet, detta för att kunna uppnå cirkulära flöden. En bra utgångspunkt för att tydliggöra kommunens intention gällande att använda rätt typ av vatten till rätt saker och i rimlig omfattning är genom översiktsplanen och i den vidare planprocessen. I översiktsplanen bör det finnas ställningstaganden kring hållbar vattenanvändning. En rekommenderad sådan är att lokalisering och utformning av bebyggelse och infrastruktur bör verka för en smart försörjning och användning av vatten. Möjlighet till olika typer av cirkulära lösningar och alternativ för hållbar vattenanvändning där "rätt typ av vatten används till rätt saker" bör utredas i samband med detaljplanering. I SVU-rapporten *Vilket vatten till vad?* finns det inspiration och exempel på hur vatten av olika kvalitet kan användas i samhället. Smarta och innovativa lösningar för att undvika onödig förbrukning av dricksvatten bör även premieras. Om vattnets värde synliggörs i samhällsutvecklingen för både allmänhet, politik och tjänstemän bidrar detta till ökad medvetenhet, vilket är grunden för att kunna driva förändringsarbete mot en ökad resurshushållning.

9.2 Fortsatt arbete

Nedan redovisas övergripande beskrivningar av de åtgärder som avses genomföras som följd av resultatet i denna plan. En separat handlingsplan har upprättats för de olika åtgärderna där tidplan, ansvar, roller och uppföljning tydliggjorts.

9.2.1 Utredning avseende framtida ordinarie dricksvattenförsörjning och reservvattenförsörjning

Mälaren är nuvarande råvattentäkt (råvattenintag i Västeråsfjärden) för Västerås dricksvattenförsörjning. Idag saknas en alternativ intagspunkt. Granfjärden och Blacken har utretts som möjliga alternativa råvattenintag i Mälaren. Det bör utredas vilket av alternativen som är mest lämpligt. Vidare har Kolbäcksån och Dalälven identifierats som potentiella reservvattentäkter. Dessa behöver också jämföras som alternativ till nytt råvattenintag i Mälaren.

Reservvattentäkter för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter saknas. Det är emellertid troligt att det är möjligt att använda Hässlö och Fågelbacken som reservvattentäkter för varandra, åtminstone med dagens vattenuttag. För att kontrollera vattentäckernas kapacitet bör försök med ökad infiltration och ökat grundvattenuttag genomföras. Detta gäller främst Fågelbacken vattentäkt, eftersom Hässlö vattentäkt tidigare har varit i drift med flöden som är mer än dubbla jämfört med nuvarande flöden. Det är emellertid av intresse att genomföra försök även vid Hässlö, för att kontrollera hur grundvattnets temperatur och kvalitet påverkas vid ökad infiltration och ökat grundvattenuttag.

Även om Hässlö och Fågelbacken vattentäkter rent kapacitetsmässigt kan fungera som reservvattentäkter för varandra är det osäkert om de var för sig har tillräcklig kapacitet för att klara det framtida vattenbehovet. Vidare skulle användning av antingen enbart Hässlö vattentäkt eller enbart Fågelbacken vattentäkt för Västerås vattenförsörjning kunna medföra att grundvattnets temperatur och/eller kvalitet påverkas negativt. Detta innebär att möjligheterna för ytterligare en reservvattentäkt (grundvattentäkt) bör studeras.

Med utgångspunkt i resultatet av denna vattenförsörjningsplan bör Badelundaåsen mellan Brånsta och Tomta utredas som potentiellt komplement till Hässlö och Fågelbacken för ordinarie vattenförsörjning, alternativt som reservvattentäkt. Vid utredning av grundvattenförekomsten bör det ingå att utreda lämplig råvattentäkt för konstgjord infiltration, eftersom den naturliga grundvattenbildningen till grundvattenmagasinet är begränsad.

Mälarenergi behöver värdera de olika möjligheterna till nytt råvattenintag och reservvattenlösningar mot varandra. Detta genomförs med stöd av multikriterianalys. En reservvattenstrategi ska upprättas. Hallstahammars behov av reservvattenförsörjning bör också ingå liksom möjligheterna kopplat till överföringsledningen till Enköping. Vidare bör ingå att titta på hur andra kommuner inom Mälardalen med omnejd planerar för sin reservvattenförsörjning.

9.2.2 Utredning avseende nödvattenförsörjning

Badelundaåsen mellan Hökåsen och Gesala bedöms preliminärt kunna utgöra en del i Västerås nödvattenförsörjning. För att kunna bedöma lämpligheten kring detta behövs ytterligare kunskapsunderlag. Utöver en utredning avseende Badelundaåsen mellan Hökåsen och Gesala förutsättningar att utgöra nödvattentäkt bör det utredas om nuvarande vattentäkter kan utgöra nödvattenförsörjning. För det fall att vatten, främst i ett scenario vid höjd beredskap, inte skulle kunna distribueras från vattenverken är det av intresse att titta på hur vatten skulle kunna uppfordras direkt från täkterna.

Till kommande nödvattenplan behöver det tydliggöras hur vattendistribution från andra kommuner skulle kunna gå till i en situation där vattnet från Västerås inte alls skulle kunna användas.

9.2.3 Tillstånd för Mälaren, Hässlö och Fågelbacken

Vattendomen för Mälaren och Hässlö vattentäkt från 1949 medger uttag av vatten från Mälaren på 600 l/s, motsvarande 51 840 m³/dygn, och infiltration av vattnet i Badelundaåsen vid Hässlö. Det är emellertid osäkert om vattendomen omfattar grundvattenuttaget (bortledningen av grundvatten) vid Hässlö.

Vattendomen för Fågelbacken från 1973 medger infiltration av 100 000 m³/dygn sjövattnet från Mälaren. Det framgår emellertid inte tydligt av vattendomen om denna också omfattar uttaget av vatten från Mälaren.

Vattendomarna är av äldre datum. Det bör utredas om det finns behov av nya tillstånd för uttaget av vatten från Mälaren och för infiltration och grundvattenuttagen vid Hässlö och Fågelbacken. Finns behov bör nya tillstånd sökas.

Som ett första steg tar Mälarenergi stöd av en jurist som får se över befintliga vattendomar för rekommendation kring fortsatt hantering av dessa. Frågan om nytt tillstånd hänger samman med att vattenbehovet i närtid kommer att öka t ex genom anslutning av Enköping men också med reservvattenfrågan och möjligheten till full redundans mellan vattenverken/täkterna vid Hässlö och Fågelbacken.

9.2.4 Översyn vattenskyddsområden

För råvattenintaget i Mälaren samt grundvattentäkterna Hässlö och Fågelbacken finns vattenskyddsområde, beslutat av Länsstyrelsen i Västmanlands län 2011.

Vattenskyddsområdet för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter omfattar de mest sårbara delarna av Badelundaåsen, men inte hela tillrinningsområdena. Under arbetet med riktlinjer för exploatering i tillrinningsområdena för Hässlö och Fågelbacken vattentäkter har behov av översyn av vattenskyddsområdets utbredning och indelning i skyddszoner identifierats. Riktlinjerna tydliggör sårbarheten inom hela tillrinningsområdet och är inte begränsade till att omfatta områdena närmast vattenförekomsten i åsen.

Mälarenergi Vatten planerar att påbörja översyn av vattenskyddsområdena med tillhörande vattenskyddsföreskrifter senast under 2024. Västerås stad involveras i projektet och behöver medverka i projektgruppen.

9.2.5 PFAS Hässlö och Fågelbacken vattentäkter

Det naturliga grundvattnet som når uttagsbrunnarna vid Hässlö vattentäkt har halter av PFAS som överskrider de nya gränsvärden för dricksvatten som Livsmedelverket slagit fast genom LIVSFS 2022:12. De nya gränsvärdena för PFAS ska tillämpas från 1 januari 2026. Frågan behöver hanteras skyndsamt. Källan eller källorna för föroreningen behöver utredas och om det finns möjligheter till sanering. I arbetet ingår också att tydliggöra ansvarsförhållanden. Vidare behöver förslag till olika åtgärder tas fram, pilotförsök och slutligen åtgärder genomföras. En övergripande strategi för fortsatt arbete har tagits fram:

- Föroreningskällor och föroreningssituation
- Ansvarsutredning
- Åtgärdsutredning avseende föroreningskällor
- Åtgärdsutredning avseende grundvattenmagasinet
- Åtgärdsutredning Hässlö vattenverk
- Kostnads-/nyttoanalys, multikriterieanalys eller liknande
- Åtgärder för genomförande

Utredningarna, de undersökningar som behöver genomföras inom ramen för utredningsarbetet och inte minst åtgärderna kommer att vara mycket kostsamma. Av erfarenhet från andra städer med liknande problematik vet vi att även driftkostnad för anläggningar för rening av PFAS blir hög. PFAS-problematiken är komplex. Genomförande och finansiering kräver god samverkan mellan Mälarenergi Vatten och Västerås stad.

Även det naturliga grundvattnet som når uttagsbrunnarna vid Fågelbacken vattentäkt bedöms vara förorenat av PFAS, men halterna i det utgående dricksvattnet överskrider bara marginellt Livsmedelverkets nya gränsvärden. För Fågelbacken behöver föroreningssituationen undersökas och föroreningskällor identifieras. Därefter kan beslut fattas om eventuella fortsatta utredningar eller undersökningar.

9.2.6 Fortsatt arbete mot en mer hållbar vattenanvändning

Frågan om hållbar vattenanvändning behöver kommuniceras brett i Västerås. Inom Mälarenergi Vatten pågår en satsning för att kommunicera material kring hållbar vattenanvändning som branschorganisationen Svenskt Vatten har tagit fram. Detta kommunikationsarbete behöver resurssäkras, utvärderas och hit rate följas upp för att säkerställa att informationen når ut via effektiva kanaler. För att få god utväxling behöver samverkan ske med Västerås stad. Även Västerås

stad behöver ha representant/-er som kan ansvara för olika typer av kommunikationsinsatser genomförs även för Västerås stads räkning.

9.2.7 Öka kunskapen kring den enskilda vattenförsörjningen

Kunskapsnivån kring den enskilda dricksvattenförsörjningen är generellt är låg. Även kunskapen om större, enskilda vattentäkter är bristfällig. Det finns ett behov av att kartlägga den enskilda vattenförsörjningen inom hela kommunen avseende såväl tillgång som kvalitet samt att i kartläggningen väga in effekter av framtida klimatförändringar. Kunskapsnivån behöver höjas för att inte minst ha utförligare underlag att använda vid planering (översiktsplanering, detaljplanering, förhandsbesked, bygglov etc.).

Västerås stad behöver tydliggöra var i kommunen ansvaret för enskilt vatten ska finnas, det vill säga vilken förvaltning ansvarar för att ha kännedom om tillgången och kvalitet på vatten för enskild förbrukning. När ansvaret tydliggjorts behöver en analys över gap i kunskap och underlag avseende enskilt vatten tas fram. Om möjligt bör områden/stråk där det inte är lämpligt att bygga på en brist på vatten och/eller dålig vattenkvalitet pekas ut. Vidare bör potentiella effekter av ett förändrat klimat och torka för den enskilda vattenförsörjningen belysas i arbetet. Frågan behöver vara tydlig när förhandsbesked och bygglov lämnas. Det behöver även tydliggöras vid förhandsbesked och bygglov vilket ansvar som vilar på fastighetsägaren. Rutiner kring säkerställande av att det finns tillräckligt med vatten för dagens och morgondagens behov behöver finnas för förhandsbesked och bygglov.

9.2.8 Översyn av nuvarande hushållsförbrukning

Utifrån uppgift om fakturerade volymer dricksvatten inom 35 olika kategorier har hushållens förbrukning extraherats och beräknats. Med 180 l/person, dygn ligger Västerås högt i jämförelse med övriga Sverige. Då vi inte har ett svar på varför Västerås skulle ha en högre hushållsförbrukning än andra städer finns det ett behov av att se över och penetrera de faktorer som ligger till grund för beräkningen. Frågan hänger samman med hållbar vattenanvändning och möjligheten att sätta upp långsiktiga och realistiska målnivåer för hushållsförbrukningen.

Referenser

Akva Terra, 1970. Sammanställning av protokoll över utförda kompletterande undersökningsborrningar Nr: 7035 t.o.m. 7047 samt reviderad översiktsplan över Badelundaåsen ritning nr: V 12089.

Akva Terra, 1971. Redovisning av protokoll för rördrivning vid Hökåsen, Västerås kommun. Rör nr: 7148-7155. Arb.nr. 300/71.

Boverket, 2023, Vägledning för prövning av vattenförsörjning

Bååth, 1988. Badelundaåsen. Geologisk och hydrogeologisk utredning sträckan Gunsta-Hallsta samt Vallrum i samband med planerat byggavfallsupplag inom Tösta 1:7. Litt 395.87051.

De Geer, J., 1964. Hydrogeologisk inventering av rullstensåsarna inom Västerås-regionen (Västerås kommunblock).

DHI, 2021. Reservvattenförsörjning mellan Västerås och Eskilstuna. Utredning av ny gemensam reservvattenledning mellan Västerås och Eskilstuna. Uppdrag nr 12804545-02.

DHI, 2023. Västerås Vattendistribution 2070.

ELVA, 2018. Reservvattenutredning. Hallstahammars kommun. Uppdrag nr 1720K.

IVL, 2007. Samråd Västerås _information från lantbrukare som bas för modellering av åtgärdseffekter. Slutrapport för projektet — Utveckling av metodik och struktur för vattendirektivets samrådsprocess — pilotfall Sagån och Svartån. IVL Rapport B1763.

K-Konsult, 1992. Västerås vattenförsörjning. Alternativ lokalisering av vattentäkt.

Livsmedelsverket, 2006. Beredningsplanering för dricksvatten.

Livsmedelsverket, 2015. Råd om enskild dricksvattenförsörjning.

Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA, 2020. Öppen sammanfattning av Livsmedelsverkets, Jordbruksverkets och Statens veterinärmedicinska anstalts redovisning gällande underlag för den fortsatta inriktningen av det civila försvaret (Ju2019/02477/SSK).

Livsmedelsverket, 2022a. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/dricksvatten/egen-brunn2>. Hämtad 2022-12-01.

Livsmedelsverket, 2022b.

<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/publikationsdatabas/broschyler-foldrar/sma-dricksvattenanlaggningar.pdf>. Hämtad 2022-12-01.

Länsstyrelsen Västmanlands län, datum saknas. Hedströmmens åtgärdsområde - underlag till åtgärdsprogram.

Länsstyrelsen Västmanlands län, datum saknas. Kolbäcksåns åtgärdsområde - underlag till åtgärdsprogram.

Länsstyrelsen Västmanlands län, datum saknas. Sagåns åtgärdsområde - underlag till åtgärdsprogram.

Länsstyrelsen Västmanlands län, datum saknas. Svartån till Mälarens åtgärdsområde - underlag till åtgärdsprogram.

- Löfmarck, A. och Svensson, M., 2014. Samhällsekonomisk värdering av rent vatten – fallstudier av Vombsjön och Mälaren. Svenskt Vatten Utveckling. Rapport Nr 2014–1.
- Malnes, D., Golovko, O., Köhler, S. och Ahrens, L., 2021. Förekomst av organiska miljöföroreningar i svenska ytvatten Kartläggning av Sveriges tre största sjöar, tillrinnande vattendrag och utlopp.
- Midvatten, 2013. Härsveds vattentäkt. Förslag till vattenskyddsområde. 2568/AK. Förhandsexemplar.
- Miljökemigruppen i Sverige AB, 2009. Vattenkvaliteten i Hedströmmen. Undersökningar som underlag för en säker dricksvattenberedning i Köping. Projektnummer: 0508P17.
- Mälarenergi, 2021. Uppgifter tillhandahållna via e-post.
- Mälarens vattenvårdsförbund, 2022. Tillgänglig via: <https://www.malaren.org/>. Hämtad 2022-05-10.
- Mälarens vattenvårdsförbund, 2021. Tillgänglig via: <https://www.malaren.org/malaren/malaren-och-dess-naromrade/beskrivning-av-de-storre-vattendragen/kolbacksan/>. Hämtad 2022-03-08.
- Naturvårdverket. 1999. Bedömningsgrunder-Sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Uppsala.
- Orrje, 1957. Redogörelse för grundvattenundersökning vid Äs avseende vattentäkt för Skultuna kommun.
- Schulte-Herbrüggen, H. M. A., Christensen, J., Olofsson, B., Morey Strömberg, A., 2022. Dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Livsmedelsverkets externa rapportserie. Livsmedelsverket, Uppsala. E 2022 nr 01.
- SGU, 1971. Västerås vattenförsörjning. Slutredogörelse för de preliminära undersökningarna vid Hökåsen-Malma i Badelundaåsen.
- SGU, 1972. Badelundaåsen, sträckan Hässlö-Gesala, en geologisk och hydrogeologisk översikt.
- SGU, 1984. Beskrivning till jordartskartan Västerås SO. Serie Ae. Nr 64.
- SGU, 1982. Badelundaåsen. Delen Igelsta–Tvärhandsbäcken.
- SGU, 1993. Beskrivning till jordartskartan Västerås NO. SGU Serie Ae 117.
- SGU, 2006. Grundvattenförekomster Västerås kommun. SGU serie K 49:1.
- SGU, 2021. Grundvattentillgång i små magasin. SGU-rapport 2021:08.
- SGU, 2002. <https://www.sgu.se/grundvatten/brunnar-och-dricksvatten/enskild-vattenforsorjning/>. Hämtad 2022-12-01.
- Sundberg, m., 2002. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1980-2000. Länsstyrelsen Västmanlands län, 2002. Miljöenheten. 2002 Nr 2.
- Svenskt Vatten, 2008. Råvattenkontroll - Krav på råvattenkvalitet.
- Sweco, 2019. Infiltrationsförsök Hallstahammar. Bedömning av inverkan på vattenförhållanden. Uppdrag 1186483000.
- Sweco, 2020. Förstudie vattenförsörjning från Dalälven. Resultatrapport. Uppdrag 13009941.
- Sweco, 2021a. Redogörelse för hydrogeologiska undersökningar kring Malma och Finnsletten. Uppdrag 30014188.

Sweco, 2021b. Alvesta 1:9 mfl – hydrogeologisk utredning. Hydrogeologisk utredning, inkl. riskbedömning och förslag till åtgärder, inför detaljplan för Alvesta 1:9 m.fl., Hökåsen. Uppdrag 30031800.

SWECO VBB VIAK, 1998. Kyllager i Badelundaåsen - Hydrogeologisk undersökning av delen Malma – Skälby gård. Uppdrag 1310203

VAV, 2001. Allmänna vattenledningsnät. Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning. Publikation VAV P83.

VBB, 1965. Västeråsbygdens regionplan. Vattenförsörjning. Redogörelse över utförda rekognoseringsborrningar i trakten Hallsta-Tomta tiden oktober 1964-januari 1965 och mars - april 1965. VBB reg nr 10388.

VIAK AB, 1986. Hässlö vattentäkt. Hydrogeologisk beskrivning och beredskapsplan. Rapport 5412.42.1219.

VIAK, 1971. PM angående seismiska mätningar på Badelundaåsen, sträckan Malma gård – Badelunda kyrka.

VIAK, 1975. Nyckelön. Uppdrag 12.2623.

Västerås stad, 2020. VA-utvecklingsplan 2021-2024. Remissversion 1 • 2020-09-01.

Västerås stad, datum saknas. Västerås stads handlingsplan för yt- och grundvatten. 2019–2021, med utblick mot 2027. Bakgrundsdokument med beskrivning av Västerås vatten, miljöproblem och åtgärder.

Wallsten, B., 1989. Undersökning av ett grundvattenmagasin vid infiltrationsbortfall – anläggningen Fågelbacken i Västerås. Kvartärgeologiska avdelningen, Uppsala Universitet.