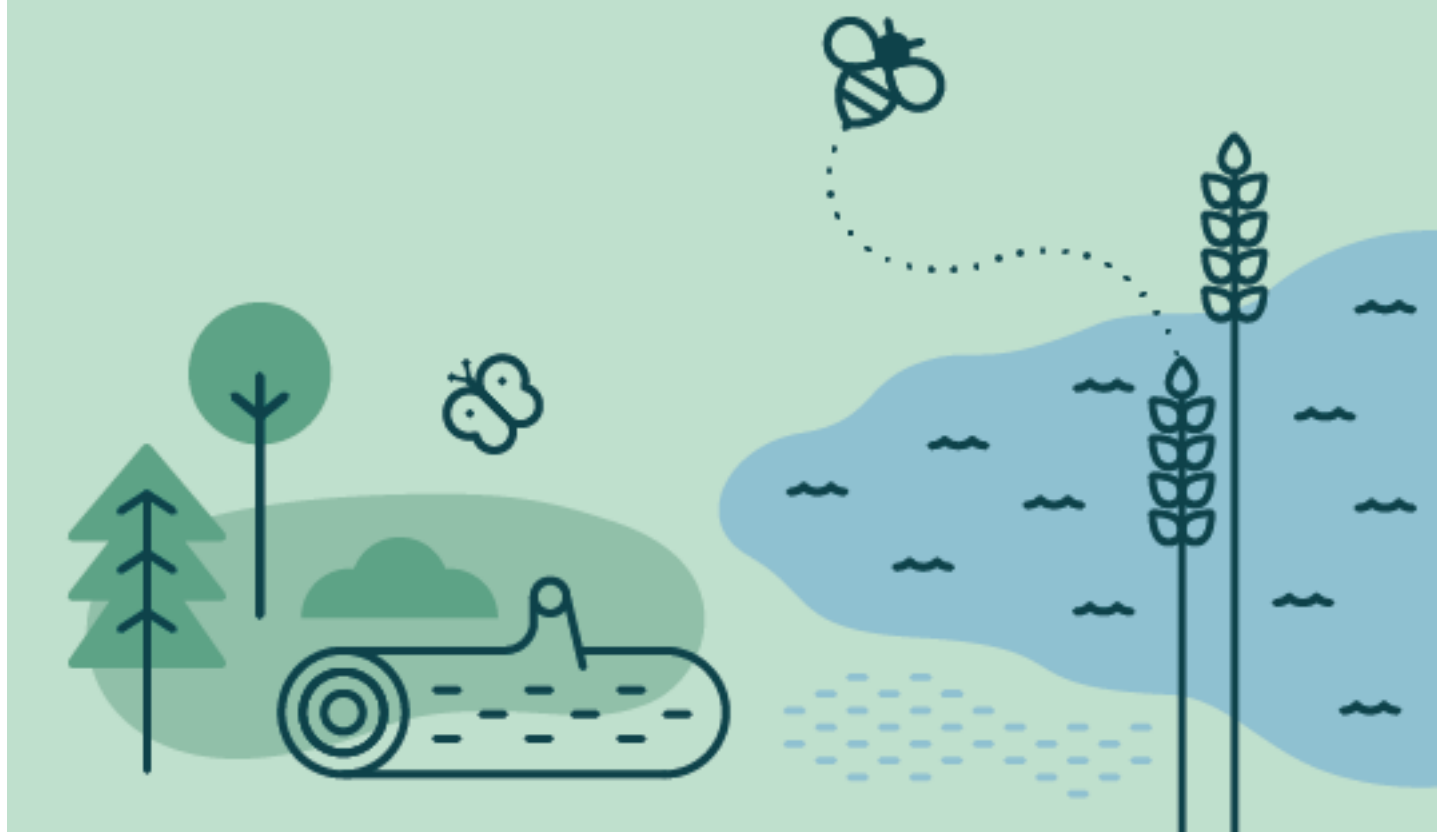


Lokalt åtgärdsprogram för Mölndalsån

- Avrinningsområdet inom Göteborgs Stad

Rapportnummer 2025:03



Förord

Göteborgs Stad har beslutat att ta fram lokala åtgärdsprogram för stadens vattenförekomster. Miljöförvaltningen har huvudansvar för uppdraget som är en av åtgärderna i *Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027*.

Miljöförvaltningen har anlitat Norconsult Sverige AB i framtagandet av lokalt åtgärdsprogram för Mölndalsån. Åtgärdsprogrammet omfattar de vattenförekomster inom avrinningsområdet som är belägna inom Göteborgs Stad.

Norconsults förslag har bearbetats av miljöförvaltningen och därefter remitterats till berörda förvaltningar och bolag i kommunen. Remissen har även skickats till kommunerna inom Mölndalsåns avrinningsområde samt till Mölndalsåns vattenråd, Trafikverket och Sportfiskarna. Rapporten har därefter justerats utifrån inkomna synpunkter.

Åtgärdsprogrammet är tänkt att användas som ett underlag i stadens arbete. Syftet är att det ska leda till att åtgärder genomförs så att statusen i stadens vattenförekomster förbättras. På längre sikt är målet att miljökvalitetsnormerna i vattenförekomster ska kunna uppnås.

Medverkande från Norconsult: Jonas Johansson, Elin Ekström, Per Granström, Linnea Hollsten, Sara Lager och Lina Skilberg

Medverkande från miljöförvaltningen: Jenny Toth, Johan Erlandsson, Simon Skalleberg, Sophie Rychlik, Steffi Gottschalk och Josefine Evertsson

Lokalt åtgärdsprogram för Mölndalsån

Avrinningsområdet inom Göteborgs Stad

Göteborgs Stad, miljöförvaltningen

Författare: Norconsult (Jonas Johansson, Elin Ekström, Per Granström, Linnea Hollsten, Sara Lager och Lina Skilberg), Göteborgs Stad (Josefine Evertsson, Sophie Rychlik, Jenny Toth, Johan Erlandsson och Steffi Gottschalk)

Foton: Norconsult och Göteborgs Stad

ISBN nr: 1401-2448

Vill du använda text eller bilder ur denna rapport citerar du: Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, 2025:03 Lokalt åtgärdsprogram för Mölndalsån Avrinningsområdet inom Göteborgs Stad

Detta är en rapport i miljöförvaltningens rapportserie. Hela rapportserien hittar du på <https://goteborg.se/mfrapporter>

Sammanfattning

Kommunerna har ett stort ansvar för att Sveriges vatten ska uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten. I Göteborgs Stad antog kommunfullmäktige i april 2023 en åtgärdsplan för god vattenstatus som gäller för åren 2023-2027. Planen baseras på vattenmyndigheternas juridiskt bindande åtgärdsprogram och innehåller 32 åtgärder som riktar sig till kommunens förvaltningar och bolag. En av åtgärderna handlar om att ta fram lokala åtgärdsprogram för stadens vattenförekomster, ett arbete som miljöförvaltningen ansvarar för.

Norconsult Sverige AB har anlitats för att ta fram ett förslag till lokalt åtgärdsprogram för den del av Mölndalsåns avrinningsområde som ligger i Göteborgs kommun. I samråd med Mölndals stad har även den del av vattenförekomsten *Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg* som är belägen inom Mölndal inkluderats. Detaljeringsgraden på åtgärdsförslagen i Mölndal ligger dock på en lägre nivå. Norconsults förslag har bearbetats och därefter skickats ut på remiss. Rapporten har justerats utifrån inkomna synpunkter.

Syftet med åtgärdsprogrammet är att visa på åtgärder som, om de genomförs, förbättrar statusen i sjöar och vattendrag i området. Det aktuella åtgärdsområdet sträcker sig över stora delar av centrala Göteborg söder om Göta älv. Från området vid Slottsskogen i väster till skogsområdena runt Härlanda tjärn och Delsjöarna i öster och sydost. Området omfattar sex vattendrag, två sjöar och två grundvatten som omfattas av miljökvalitetsnormer.

Området uppvisar stora kontraster, från skogsbäckar och skogssjöar i skogen såsom Härlanda tjärn, Delsjöarna och övre delen av Delsjöbäcken till urbaniserade vattendrag som Mölndalsån, Gullbergsån och Fattighusån inne i centrala Göteborg. På grund av de stora kontrasterna skiljer sig även miljöproblemen åt mellan de olika vattenförekomsterna. I skogsområdena bedöms det finnas möjlighet att genomföra olika åtgärder, men behovet är inte så stort, medan behovet är stort i de urbaniserade vattendragen, där möjligheterna att göra åtgärder som påverkar hydrologin i vattendragen eller som tar ytor i anspråk är mer begränsade.

Den ekologiska statusen i avrinningsområdet är över lag klassad som måttlig (fem av åtta ytvattenförekomster) medan Delsjöarna har god status och Gullbergsån otillfredsställande status. På grund av de stora kontrasterna skiljer sig behovet av åtgärder åt. I skogsområdena handlar det främst om att åtgärda vandringshinder och kalka mot försurning (Härlanda tjärn). Medan åtgärderna i Mölndalsån, Gullbergsån och Fattighusån till stor del handlar om att minska påverkan från fysisk påverkan och dagvatten i det till stora delar hårdgjorda avrinningsområdet och att bevara de ekologiska funktioner som finns där idag.

Området har vissa problem med lite för höga näringshalter i de nedre delarna vilket till stor del bedöms komma från dagvatten. För att minska problem med övergödning som inte beror på urban markanvändning och dagvatten föreslås anläggning av en våtmark i Delsjöbäckens tillrinningsområde. I övrigt föreslås

inte anläggning av våtmarker som åtgärd för att minska problem med övergödning.

Det finns drygt 300 förorenade områden inom det aktuella avrinningsområdet. En första prioritering bland områdena har tagits fram i åtgärdsprogrammet. Tillsyn över förorenade områden med pågående verksamhet föreslås prioriteras då verksamhetsutövaren kan vara ansvarig för sanering. PFAS bedöms vara ett stort problem och kartläggning av förekomst och källspårning är högt prioriterade åtgärder eftersom spridningen av PFAS pågår kontinuerligt.

För att minska problem med förorenat dagvatten bedöms det vara viktigt att arbeta med lokal rening nära källan för att reducera uppkomsten av förorenat dagvatten. Detta kan göras genom ”passa-på”-projekt i samband med andra projekt men också genom att bedriva tillsyn mot den infrastruktur och verksamheter som ger upphov till förorenat dagvatten. Det är också prioriterat att anlägga så kallade ”end-of-pipe” lösningar såsom skärmbassänger samt större dagvattendammar för att hantera föroreningarna.

Den fysiska påverkan på vattendragen skiljer sig åt mellan olika delar av området. Vattendragen i urban miljö är ofta uträtade, har hårdgjorda kanter och påverkas av omkringliggande infrastruktur och verksamheter. I skogsområdena är det framför allt vandringshinder som påverkar statusen. Sjöarna är inte fysiskt påverkade i någon större utsträckning. Möjligheterna att genomföra omfattande fysiska åtgärder i den urbana miljön bedöms vara begränsade och får inte påverka vattenavrinningen. Åtgärder föreslås därför att i första hand genomföras i samband med ny planläggning. Bland vattendragen i området bedöms de högsta naturvärdena finnas i Delsjöbäcken. Därför föreslås att säkerställa möjligheterna till fiskvandring genom kulverten i nedre delen av bäcken prioriteras högt. Bevarande av befintliga kant- och strandzoner med ekologisk funktion längs de tätortsnära vattendragen är även det en högt prioriterad åtgärd till en låg kostnad.

De föreslagna åtgärderna bedöms generellt sett inte räcka för att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer. Det behöver dock beaktas att all påverkan på vattenförekomsterna inte ligger inom ramen för Göteborgs stads möjlighet att åtgärda. De föreslagna åtgärderna är åtgärder som bedöms möjliga att genomföra för Göteborgs stad för att staden ska hantera sin del av påverkan på vattenförekomsterna.

Innehåll

1	Inledning.....	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Allmänt om området.....	8
1.2.1	Vattenförekomster	9
2	Ekologisk status.....	11
3	Kemisk status.....	13
4	Vattenförekomster och åtgärdsförslag	15
4.1	Fattighusån	15
4.1.1	Beskrivning.....	15
4.1.2	Förslag på åtgärder.....	19
4.1.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	24
4.2	Gullbergsån.....	25
4.2.1	Beskrivning.....	25
4.2.2	Förslag på åtgärder.....	28
4.2.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	31
4.3	Möldalsån – Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde	31
4.3.1	Beskrivning.....	31
4.3.2	Förslag på åtgärder.....	34
4.3.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	40
4.4	Möldalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg	41
4.4.1	Beskrivning.....	41
4.4.2	Förslag på åtgärder.....	44
4.4.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	52
4.5	Delsjöbäcken (Bäck från Stora Delsjön).....	52
4.5.1	Beskrivning.....	52
4.5.2	Förslag på åtgärder.....	55
4.5.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	61
4.6	Lilla Delsjön.....	61
4.6.1	Beskrivning.....	61
4.6.2	Förslag på åtgärder.....	64

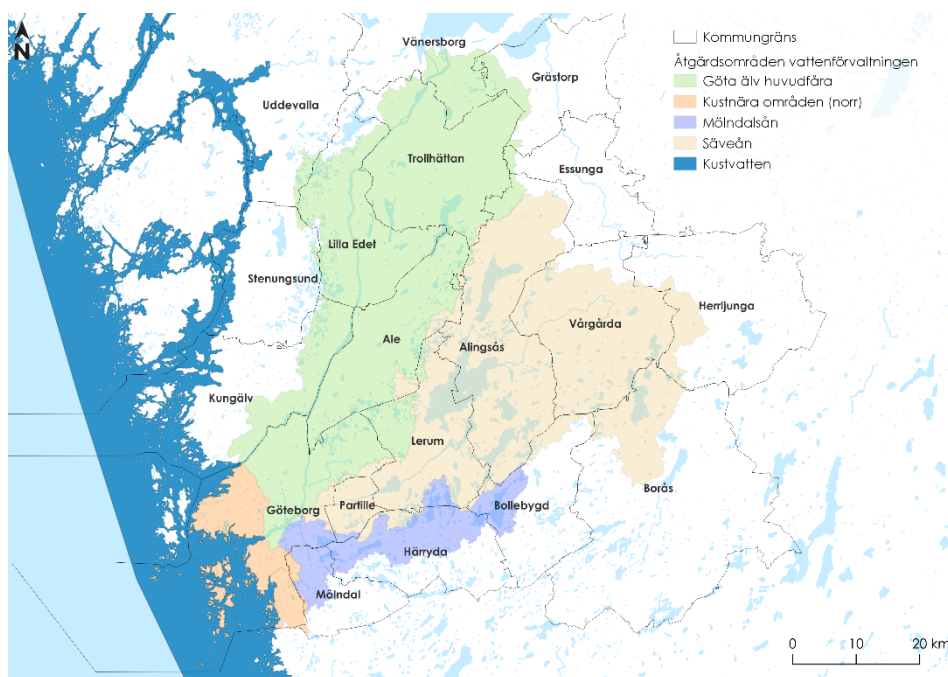
4.7	Stora Delsjön.....	65
4.7.1	Beskrivning.....	65
4.7.2	Förslag på åtgärder.....	67
4.7.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	69
4.8	Härlanda tjärn.....	69
4.8.1	Beskrivning.....	69
4.8.2	Förslag på åtgärder.....	71
4.8.3	Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer.....	72
5	Förslag på åtgärder för flera vattenförekomster	73
5.1	Övergödning.....	73
5.2	Fysisk påverkan	74
5.2.1	Invasiva främmande arter.....	75
5.3	Miljögifter	75
5.3.1	Tillsyn.....	75
5.4	Dagvatten.....	76
5.4.1	Tillsyn.....	76
5.4.2	Utredningar	77
5.4.3	Synergieffekter vid åtgärder av andra miljöproblem	79
5.5	Utveckling av miljöövervakningen.....	79
6	Prioritering och rekommendationer	81
6.1	Prioritering av åtgärder	81
6.1.1	Övergödning.....	81
6.1.2	Fysisk påverkan.....	81
6.1.3	Miljögifter.....	82
6.1.4	Dagvatten.....	82
6.2	Rekommendationer	83
7	Referenser	84

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Kommunerna har ett stort ansvar för att Sveriges vatten ska uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten. I Göteborgs Stad antog kommunfullmäktige i april 2023 en åtgärdsplan för god vattenstatus som gäller för åren 2023-2027. Planen baseras på vattenmyndigheternas juridiskt bindande åtgärdsprogram och innehåller 32 åtgärder som riktar sig till kommunens förvaltningar och bolag. En av åtgärderna handlar om att ta fram lokala åtgärdsprogram för stadens vattenförekomster, ett arbete som miljöförvaltningen ansvarar för. Miljöförvaltningen har beslutat att ta fram fyra lokala åtgärdsprogram som baseras på vattenmyndigheternas åtgärdsområdesindelningar (figur 1.1):

- Göta älvs huvudfåra
- Säveåns avrinningsområde
- Mölndalsåns avrinningsområde
- Kustnära områden och kustvatten



Figur 1.1 Åtgärdsområdesindelning vattenförvaltningen

Detta lokala åtgärdsprogram omfattar de delar av Mölndalsåns avrinningsområde som är belägna i Göteborgs kommun. I åtgärdsprogrammet har vi även, i samråd med Mölndals stad, inkluderat avrinningsområdet för vattenförekomsten *Mölndalsån – Källeredsbäcken till Liseberg* som ligger i Mölndal. Detaljeringsgraden på åtgärdsförslagen i Mölndal ligger dock på en lägre nivå och kräver fortsatt bearbetning (figur 1.2). Åtgärdsprogrammet omfattar ca 40 km² av det totalt 259 km² stora avrinningsområdet.

Området uppvisar stora kontraster, från skogsbäckar och skogssjöar i skogen såsom Härlanda tjärn, Delsjöarna och övre delen av Delsjöbäcken, till urbaniserade vattendrag såsom till exempel Mölndalsån inne i centrala Göteborg (Figur 1.3). På grund av de stora kontrasterna skiljer sig även miljöproblemen åt mellan de olika vattenförekomsterna och följaktligen även behovet av åtgärder.



Figur 1.3 Mölndalsån vid Liseberg som exempel på ett vattendrag i urban miljö. Liseberg har byggt en av berg-och-dalbanorna ovanpå Mölndalsån.

I skogsområdena bedöms det finnas möjlighet att genomföra olika åtgärder, men behovet är inte så stort. Däremot är behovet stort i de urbaniserade vattendragen, där möjligheter att göra åtgärder som påverkar hydrologin i vattendragen eller som tar ytor i anspråk är mer begränsade.

1.2.1 Vattenförekomster

Det lokala åtgärdsprogrammet för den del av Mölndalsåns avrinningsområde som ligger inom Göteborgs kommun innefattar följande vattenförekomster:

- Fattighusån
- Gullbergsån
- Mölndalsån – Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde
- Mölndalsån – från Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg
- Delsjöbäcken (Bäck från Stora Delsjön)
- Lilla Delsjön (Bäck mellan Delsjöarna och Lilla Delsjön)
- Stora Delsjön
- Härlanda tjärn
- Gamlestaden (grundvatten) - del av
- Kallebäcks källa (grundvatten)

Var sjätte år gör vattenmyndigheterna en översyn av vattenförekomstindelningen. Inför nästa cykel 2027-2033 har ett antal förändringar föreslagits inom Mölndalsåns avrinningsområde. Den nya

vattenförekomstindelningen innebär att Gullbergsån och vattenförekomsterna i Mölndalsån slås ihop till en vattenförekomst. Vidare klassas vattenförekomsten *Bäck mellan Delsjöarna och Lilla Delsjön* om från vattendrag till sjö.

2 Ekologisk status

Generellt sett är den ekologiska statusen i vattenförekomsterna i det aktuella området klassad till måttlig status eller måttlig potential (Fattighusån) i vattenförekomsterna (Tabell 2.1). Fem av åtta vattenförekomster har måttlig status medan två har god ekologisk status och en otillfredsställande status. Anledningarna till att god ekologisk status inte uppnås är effekter av klassiska miljöproblem som till exempel fysisk påverkan i form av vandringshinder, uträkning av vattendrag och hårdgörande av strandkanter, samt övergödning till följd av dagvatten och försumning till följd av atmosfärisk deposition. Noterbart är att vattenförekomsterna i Mölndalsån har undantag från kravet på att uppnå god ekologisk status på grund av fysisk påverkan från omgivande bebyggelse. Det bedöms vara omöjligt att genomföra åtgärder i den utsträckningen som behövs för att nå god ekologisk status utan att skada allmänintresset tätortsbebyggelse (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023). Undantaget, i form av det mindre stränga kravet, är dock enbart kopplat till fysisk påverkan från bebyggelse. All fysisk påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt.

Tabell 2.1 Sammanställning nuvarande ekologisk status och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsterna i området.

Vattenförekomst	Nuvarande status	Miljökvalitetsnorm
Fattighusån*	Måttlig	God 2027
Gullbergsån	Otillfredsställande	God 2033
Mölndalsån - Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde	Måttlig	Måttlig 2033
Mölndalsån - Källeredsbäckens inflöde till Liseberg	Måttlig	Måttlig 2027
Delsjöbäcken	Måttlig	God 2027
Lilla Delsjön	God	God
Stora Delsjön	God	God
Härlanda tjärn	Måttlig	God 2027
*För Fattighusån gäller potential och inte status eftersom vattenförekomsten är klassad som ett konstgjort vatten		

Bland de kvalitetsfaktorer som är klassade är de hydromorfologiska kvalitetsfaktorena morfologiskt tillstånd och konnektivitet klassade för alla vattenförekomster utom för Fattighusån medan till exempel påväxt-kiselalger och bottenfauna endast är klassade i två vattenförekomster (Tabell 2.2). Fisk är den biologiska kvalitetsfaktor som är klassad i flest vattenförekomster. Variationen i klassningen är generellt sett högre bland de hydromorfologiska kvalitetsfaktorena som kan variera från god till dålig till och med inom en vattenförekomst medan de biologiska och fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorena varierar mindre. Två vattenförekomster har problem med övergödning och en

med förurning. Noterbart är att där det i VISS redovisas resultat från mätningar av särskilda förorenande ämnen så visar resultaten på god status.

Tabell 2.2 Statusklassning och klassade kvalitetsfaktorer i vattenförekomsterna i det aktuella området (vattenväxter provtas enbart i sjöar, ** SFÄ – särskilda förorenande ämnen)*

Vattenförekomst	Ekologisk status/potential									
	Biologiska kvalitetsfaktorer				Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer			Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer		
	Kiselalger/växt plankton	Bottenfauna	Fisk	Vatten- växter*	Näringsämnen	Förurning	SFÄ**	Konnektivitet	Hydrologisk regim	Morfologiskt tillstånd
Fattighusån	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	-	Måttlig	Ej klassad	God	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad
Gullbergsån	Måttlig	Otillfreds- ställande	Måttlig	-	God	Ej klassad	God	God	Ej klassad	Dålig
Mölnålsån - Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde	Måttlig	Ej klassad	Måttlig	-	God	Ej klassad	God	God	Dålig	Dålig
Mölnålsån - Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg	Ej klassad	Ej klassad	Måttlig	-	God	Ej klassad	God	God	Dålig	Dålig
Delsjöbäcken	Ej klassad	Ej klassad	Måttlig	-	Måttlig	Ej klassad	God	God	Ej klassad	Otillfreds- ställande
Lilla Delsjön	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	-	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Hög	Ej klassad	Hög
Stora Delsjön	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Hög	Ej klassad	God	Hög	Hög	Hög
Härlanda tjärn	Ej klassad	God	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad	Måttlig	Ej klassad	Hög	Ej klassad	Hög

3 Kemisk status

Redovisning av kemisk status ger inte alltid en rättvisande bild av statusen i den aktuella vattenförekomsten bland annat på grund av att:

- Det skiljer sig mycket åt mellan vattenförekomsterna hur många ämnen som det finns data för att bedöma. Det kan variera från noll till tiotals ämnen
- En statusklassning som säger ”Uppnår **ej** god status” säger inget om hur många ämnen som det finns data för eller hur många ämnen som uppnår ”God status” eftersom det räcker med att ett ämne ligger över gränsen för god status för att den samlade klassningen ska bli ”Uppnår **ej** god status”
- ”Ej klassad” är en aktiv klassning som innebär att den mätdata som finns inte är tillräckligt bra för statusklassningen. Det kan exempelvis handla om att det finns för få mätvärden eller att detektionsgränsen ligger högre än gränsvärdet för ämnet i föreskriften.
- ”God status” ger enbart information om att de ämnen som det finns data för har god status

Kemisk status, exklusive kvicksilver och bromerad difenyleter, uppnår ej god status, bland annat till följd av för höga PFOS-halter, i fyra vattenförekomster (Tabell 3.1). Gullbergsån har god status men det är rimligt att anta att ån har samma problembild som Mölndalsån. Att statusen är god beror sannolikt på att det endast är TBT som är klassad och TBT har god status. Hade fler ämnen provtagits och analyserats hade man sannolikt upptäckt fler ämnen som inte uppnår god status. Stora Delsjön har god status, alla metaller som har klassats har god status. Det är rimligt att anta att situationen är likartad både i Lilla Delsjön och Härlanda tjärn.

Inom ramen för Kretslopp och vattens recipientkontroll mäts bland annat flouranten, benso(a)pyrene och PFOS, som är ämnen som klassas under kemisk status, i bland annat Delsjöbäcken, Fattighusån och Mölndalsån. Resultaten skiljer sig ibland åt från den statusklassning som gjorts för vattenförekomsterna. Mätningarna visar att halterna av PFOS i princip alltid ligger över gällande miljö kvalitetsnorm, medan halterna av flouranten och benso(a)pyrene varierar, och ibland ligger över och ibland under gränsvärdet. Skillnaderna mellan åren visar på betydelsen av långa kontinuerliga mätserier för att kunna följa utvecklingen i miljön och få tillförlitliga underlag att basera beslut om till exempel åtgärder på.

Tabell 3.1 Nuvarande status, miljö kvalitetsnorm (MKN) och exempel på undantag i vattenförekomsterna i området. Observera att god status under nuvarande status kan bero på att få ämnen är analyserade.

Vattenförekomst	Nuvarande status*	MKN	Exempel på undantag
Fattighusån	Uppnår ej god	God	<u>Senare målår 2027:</u> PFOS
Gullbergsån	God	God	
Mölnbalsån - Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde	Uppnår ej god	God	<u>Senare målår 2027:</u> PFOS <u>Tidsfrist 2027:</u> Benso(a)pyrene – urban markanvändning, transporter Flouranten – urban markanvändning, transporter
Mölnbalsån - Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg	Uppnår ej god	God	<u>Tidsfrist 2027:</u> Kvicksilver – punktkällor
Delsjöbäcken	Uppnår ej god	God	<u>Senare målår 2027:</u> PFOS
Lilla Delsjön	Ej klassad	God	
Stora Delsjön	God	God	
Härlanda tjärn	Ej klassad	God	
*Exklusive kvicksilver och bromerad difenyleter			

4 Vattenförekomster och åtgärdsförslag

4.1 Fattighusån

4.1.1 Beskrivning

Fattighusån är den grävda kanal som går i västlig riktning ner mot centralen från det plats vid Ullevi där Mölndalsån delar sig i en västlig och en nordlig gren (Figur 4.1). Kanalen är cirka tre km lång och har ett lokalt tillrinningsområde på cirka nio km². Närmiljön består, trots det centrala läget, bitvis av naturlika miljöer i form av parker, bland annat i Kungsparken. Trots att kanterna på vattendraget ofta är hårdgjorda kantas det på vissa sträckor av vegetation som tillför variation i livsmiljöerna i vattendraget och höjer de ekologiska värdena.



Figur 4.1 Fattighusån och det lokala tillrinningsområdet till ån.

Den norra sidan av Fattighusån vid Ullevi skiljer sig från andra delar av de inre vattenvägarna eftersom det här finns större grundområden (Figur 4.2). De grunda flacka strandområdena utgör viktiga miljöer för en lång rad växter,

varav flera är sällsynta och i vissa fall rödlistade. Här har knölnate (VU)¹ tidigare påträffats och även pilblad (NT)² och blomvass förekommer, även om de rikaste förekomsterna finns på sydsidan av ån. Här förekommer även slokstarr och missne samt ett flertal vanliga växtarter som till exempel fackelblomster, gul svärdsilja, äkta förgätmigej, flädervänderot, frossört, jättegröe, vattenpest, krusnate, kärrsilja, strandklo, ålnate och ängsbräsma – flera av dem vackert blommande.

Även vanliga arter av vattenväxter är viktiga då de bland annat skapar intressanta miljöer. I anslutning till sjök av gäddnate simmar karp, mört och andra fiskarter i jakt på föda. Trollsländor vilar på näckrosornas blad och abborrar jagar i strandkanten. Många blommande örter som till exempel fackelblomster besöks mer än gärna av citronfjäril. På de solvarma murarna lapar fjärilar som svingelgräsfjäril och mindre guldvinge solens strålar. Båda Sveriges arter av jungfrusländor (blåbandad och blå jungfruslända) förekommer och kan ses flyga i området i maj-juni.



Figur 4.2 Fattighusån på sträckan mellan Ullevi och slussen kantas bitvis av naturlig vegetation.

Flera fågelarter återfinns i och längs Fattighusån, bland annat gräsänder och rörhöna. Sadesärulan jagar gärna insekter över vattnet och om man har tur kan man se den mer sällsynta släktingen forsärla vid omlöpet vid Mariakyrkan. Omlöpet är en fiskväg som möjliggör passage upp- och nedströms för bland annat lax och öring, som har viktiga reproduktionsområden längre uppströms i Mölndalsån (Figur 4.3).

¹ VU – sårbar enligt rödlistning 2020

² NT – nära hotad enligt rödlistning 2020



Figur 4.3 Den plats utanför Ullevi där Mölndalsån (uppe till höger i bild) delar upp sig i Fattighusån och Gullbergsån. På platsen har det byggts ett omlöp för att fiskar ska kunna vandra från Gullbergsån upp i Mölndalsån.

I de sydliga delarna av avrinningsområdet ligger Änggårdsbergen och Slottsskogen. Området avvattnas via Vitsippsbäcken som via Fågeldammen i Slottsskogen rinner vidare i kulvert i Linnégatan och vidare direkt ut i Göta älv. Det tekniska avrinningsområdet skjuler sig därför från det topografiska. Området söder om Linnéplatsen har ingått i ett pilotprojekt kallat ”Områdesplan Vatten” som stadsbyggnadsförvaltningen och Kretslopp och Vatten har ansvarat för. Det material som togs fram kan utgöra underlag för fortsatt arbete (Stadsbyggnadsförvaltningen, 2024).

Vattendraget är påverkat av att det rinner fram i en mycket urban miljö och är klassat som ett så kallat konstgjort vatten på grund av att den är anlagd (VISS - Fattighusån, 2023). Strax sydost om centralstationen finns en sluss som reglerar vattennivån i den övre delen av Fattighusån (Figur 4.4). Strax därefter viker ån av åt söder och utgör Vallgraven runt en del av centrala Göteborg. Vattennivån i den del av ån och Vallgraven som ligger nedströms slussen ligger på i stort sett samma nivå som vattnet i Göta älv.



Figur 4.4 Slussen som reglerar vattennivån i övre delen av Fattighusån.

Vattenkvaliteten i Fattighusån påverkas av att ån rinner fram i ett exploaterat och tätbebyggt område samtidigt som det också är en återspeglning av markanvändningen i det cirka 270 km² stora tillrinningsområdet till Mölndalsån. Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet domineras av exploaterad mark. Skog i form av parkmiljöer utgör också en betydande del av markanvändningen (Tabell 4.1).

Tabell 4.1 Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Fattighusån. Källa: Nationella marktäckedata

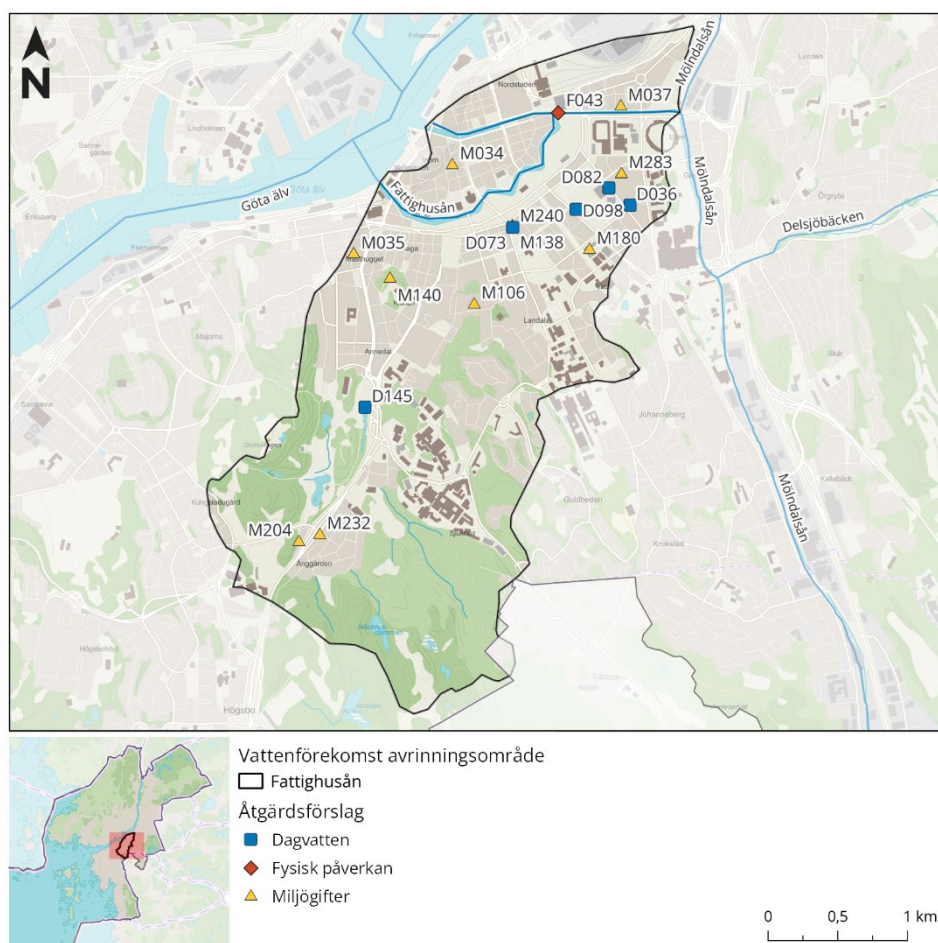
Markanvändning	Andel (%)
Skog	34
Övrig öppen mark	16
Exploaterad mark	49
Öppen våtmark	0
Sjöar och vattendrag	2
Åkermark	0

Fattighusån är ett konstgjort vatten och där klassas inte ekologisk status utan ekologisk potential. Den ekologiska potentialen är klassad till måttlig ekologisk potential. Det är få kvalitetsfaktorer som är klassade för Fattighusån. Näringsämnen har klassats till måttlig status medan särskilt förorenande ämnen har god status, inga andra kvalitetsfaktorer är klassade (VISS - Fattighusån, 2023).

Vattenkvaliteten i Fattighusån påverkas av den urbana markanvändningen i de närliggande omgivningarna i form av tillförsel av dagvatten som innehåller bland annat fosfor, PAH:er och metaller. Det finns också förorenade områden i tillrinningsområdet som kan tillföra miljögifter till vattenförekomsten.

Problematiske ämnen som identifierats inom Kretslopp och Vattens recipientkontrollprogram, klassning av kemisk status i VISS eller från punktkällor med risk för sänkt status är fluoranten, metaller och PFOS.

4.1.2 Förslag på åtgärder



Figur 4.5 Åtgärdsförslag Fattighusåns avrinningsområde

4.1.2.1 Övergödning

Fattighusån bedöms ha problem med övergödning (måttlig status) då den observerade halten av fosfor ($29 \mu\text{g/l}$) ligger strax över gränsen för god status ($28 \mu\text{g/l}$) medan referensvärdet ligger på $14 \mu\text{g/l}$. Eftersom det inte bedöms möjligt att genomföra typiska åtgärder mot övergödning i form av anläggning av våtmarker i närområdet fokuserar åtgärdsarbetet på minskad belastning från tillrinnande dagvatten.

4.1.2.2 Fysisk påverkan

Fattighusån är en grävd kanal och är därför klassat som ett konstgjort vatten. Det innebär att kvalitetsfaktorerna för hydromorfologi inte är bedömda. Kravnivån för att uppnå god ekologisk potential är dock att vandringsbenägna fiskarter och övrigt förekommande arter ska kunna röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till eventuella biflöden. De ska även ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser. Slussen vid Drottningtorget utgör i sin nuvarande utformning ett hinder för vandrande fiskar såsom lax och öring. För att stärka förutsättningar för fiskvandring föreslås att en fisktrappa anläggs i samband med renovering av kanalmurarna (F043).

Vidare föreslås att aktivt bevara befintliga grönområden och naturliga strandkanter längs vattendraget, till exempel vid Kungsparken, Trädgårdsföreningen samt längs sträckan norr om Ullevi. När ombyggnationer sker längst vattendraget bör även förutsättningar för att addera fler ekologiska funktioner till strandzonen undersökas. Det kan handla om att anlägga en mer naturlig strandzon med flikighet och svämplan i stället för kajkant, eller addera växtlighet som ger beskuggning och erosionsskydd (rötter) vilket bedöms vara positivt för vattenmiljön.

Även vid utformning av blågröna stråk kan man delvis gynna vattenmiljön genom anläggning av beskuggande hängbryggor som skapar struktur och variation i vattenmiljön. Dock kan poängteras att sådana åtgärder har mer av ett mänskligt fokus medan miljönyttan bedöms vara liten. Dessutom kan denna typ av ingrepp kräva en anmälan eller tillstånd för vattenverksamhet. I Fattighusan är det även viktigt att vidta försiktighet med beskuggande träd och strukturer där knölnate har påträffats då arten föredrar solexponerade växtplatser (Park- och naturförvaltningen i Göteborg, 2012).

Eftersom ån ligger i centrala delarna av Göteborgs stad är det viktigt att inte försämra avbördningsförmågan i samband med eventuella förbättringsåtgärder för vattenmiljön. Det finns ett mellankommunalt samarbete för styrning och reglering av flödet i ån. För att upprätthålla vattenförande sektion planerar stadsmiljöförvaltningen att underhållsmuddra de delar av ån som är belägna i Göteborg och under 2023 har en åbottenscanning genomförts. Det är av största vikt att de naturvärden som finns i ån beaktas vid underhållsmuddring. Möjligheten att genomföra biotopvårdande åtgärder i samband med underhåll av ån bör utredas.

4.1.2.3 Miljögifter

Tabell 4.2 Åtgärdsförslag miljögifter Fattighusåns avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M034	Undersökning och sanering	Klorerade alifater	Tillsyn	2
M035	Undersökning och sanering	PFAS ämnen	Tillsyn	3
M036	Undersökning och sanering	PFAS ämnen	Tillsyn	3
M037	Undersökning och sanering	Metaller klorerade alifater, cyanid	Tillsyn	2
M106	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M138	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M140	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M180	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M204	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2
M232	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2
M240	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2
M283	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2
M284	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2

Inom inventeringen av EBH³-objekt har 146 förorenade objekt identifierats inom Fattighusåns lokala tillrinningsområde. Fyra av dessa objekt har utpekats som påverkanskällor och föreslås ingå i åtgärdsprogrammet.

En deponi med riskklass 3 enligt MIFO har identifierats inom området. Den ligger cirka 1,5 km från Fattighusån och eventuellt lakvatten från deponin bedöms inte påverka statusen i Fattighusån. Deponin ingår därför inte i åtgärdsprogrammet.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser har 32 objekt identifierats inom Fattighusåns lokala tillrinningsområde. Vid nio av dessa objekt användes mer än 10 liter brandsläckningsskum. Dessa nio objekt föreslås prioriteras för inledande undersökning inom aktuellt åtgärdsprogram.

Även undersökning av tennorganiska föroreningar i sediment inför eventuell åtgärd föreslås ingå i åtgärdsprogrammet.

4.1.2.4 Dagvatten

Tabell 4.3 Åtgärdsförslag dagvatten Fattighusåns avrinningsområde (*i u – ingen uppgift)

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
D036	Växtbädd	Trafikdagvatten	Stadsmiljöförvaltningen	3
D073	Undersökning PFAS	PFOS	Miljöförvaltningen	i u*
D082	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D098	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D145	Utredning reningseffekt	Trafikdagvatten	Stadsmiljöförvaltningen	1

I rapporten *Åtgärdsförslag för dagvatten* (Kretslopp och vatten, 2019) bedöms Fattighusån/Hamnkanalen inte ha ett reningsbehov för fosfor men däremot för kväve, bensapyren, tributyltenn och arsenik. I VISS finns inte heller något utpekat åtgärdsbehov för fosfor trots att kvalitetsfaktorn näringsämnen är klassad till måttlig. Däremot finns ett utpekat åtgärdsbehov för kväve (VISS, 2022). Dagvatten samt inflöde från andra recipienter bedöms dock påverka Fattighusån (Kretslopp och vatten, 2019). Kretslopp och Vattens recipientkontroll år 2018-2022 indikerar högre fosforhalter i Fattighusån än de som anges i VISS.

Enligt Kretslopp och vattens underlag finns det ett stort antal utloppspunkter för dagvatten från det lokala tillrinningsområdet. Stora delar av ledningsnätet i

³ EBH - efterbehandling

avrinningsområdet utgörs av kombinerat system (se figur 5.1 i kapitel 5.2) vilket innebär att det även finns ett flertal bräddpunkter till ån. I samband med stadsutvecklingsprojekt i området, exempelvis kanalmursprojektet och upprustning av Avenyn bör åtgärder för att avlasta spillvattensystemet och i stället hantera dagvattnet lokalt, med gröna lösningar, utredas. Genom Bältespännarparken sträcker sig även ett större, relativt djupt dagvattensystem. Vid eventuell ombyggnation bör möjligheten att hantera dagvatten i parken beaktas.

Två områden för större samlad dagvattenhantering föreslås för vidare utredning i Fattighusåns avrinningsområde (D082 och D098). Flera av vägarna har en årsdygnstrafik (ÅDT) över 8 000 fordon per dygn och har antingen oklar, låg eller ingen rening idag. Alla högtrafikerade vägar i Fattighusåns lokala tillrinningsområde föreslås ingå i tillsynsarbetet (åtgärd U003 i kapitel 5.2). Vägar som helt saknar rening bör prioriteras. Längs flera större vägar i området finns gröna ytor där diken för dagvattenrening skulle kunna anläggas (Kretslopp och vatten, 2019).

Trafikdagvatten från delar av Dag Hammarskjöldsleden avrinner i dagsläget mot Karlsro- och Fågeldammen i Slottsskogen. Dessa dammar är inte registrerade som dagvattenanläggningar och deras funktion bör utredas avseende skötsel och rensning av sediment (D145).

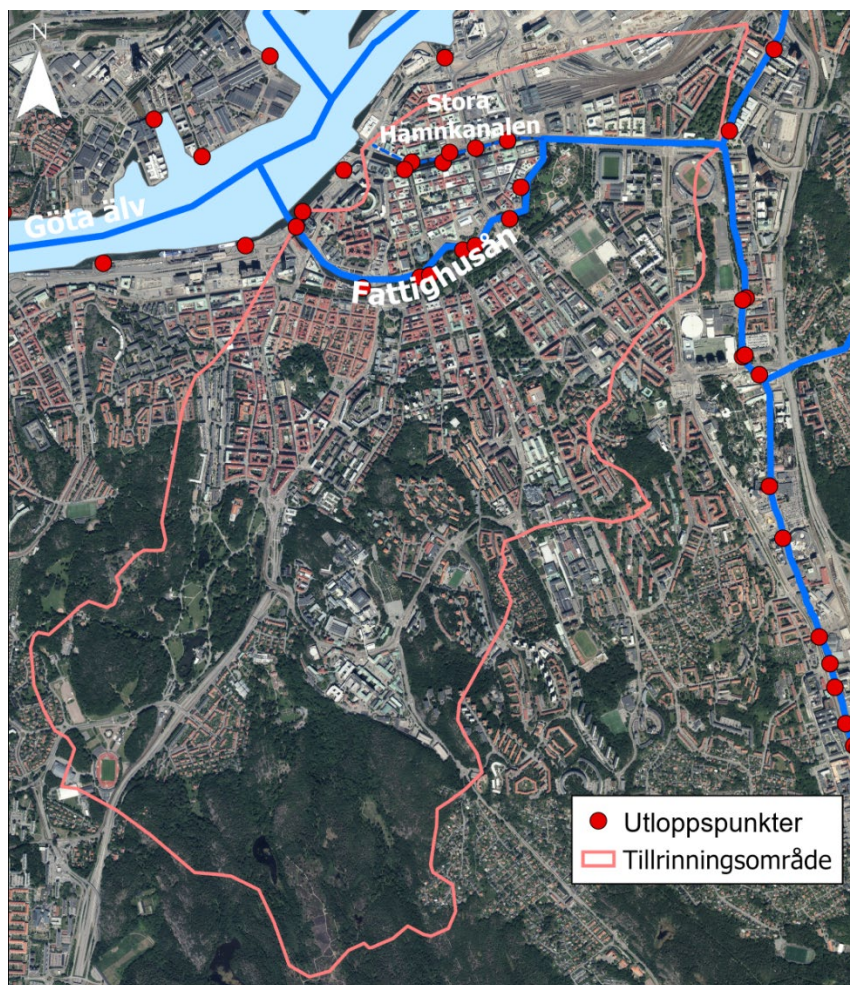
Vidare har PFOS observerats i halter som överskrider det tillåtna årsmedelvärdet i Fattighusån (VISS - Fattighusån, 2023). Det finns en identifierad brandsläckningspunkt (D073) där dagvatten kan vara en potentiell spridningsväg. För denna punkt föreslås utredning för att bedöma eventuell påverkan på recipienten och åtgärder som är lämpliga beroende på vilket specifikt PFAS-ämne som återfinns. Inventering av andra påverkanskällor för PFAS föreslås också genomföras.

Åtgärden D036 Växtbädd Engelbrektsgatan utgörs av en lågpunkt i området (Figur 4.6) och liten grönyta med enstaka träd. Den tekniska genomförbarheten och eventuella motstående intressen har inte bedömts utan behöver hanteras i fortsatt arbete.



Figur 4.6 Ytligt avrinningsområde (grönt) till lågpunkt (rött) vid korsningen Engelbrektsgränd/Sten Sturegatan. Bild: Scalgo Live.

Till Fattighusån sker bräddning på ett flertal platser (Figur 4.7). I arbetet framtaget på uppdrag av Kretslopp och Vatten är Fattighusån identifierat som en relativt känslig recipient för påverkan av bräddat spillvatten. Det saknas däremot tillgång till data om volymer bräddat spillvatten för Fattighusån, vilket innebär att relativ föroreningsbelastning inte har beräknats (Norconsult, 2024). Det föreslås därför att arbeta med att minska bräddning från spillvatten till recipient genom till exempel att duplicera ledningsnätet, och inventera ledningsnät och bräddavlopp. Detta bör samordnas med planerad kanalmursrenovering (se 4.1.2.5 samt 5.2.2.2)



Figur 4.7 Utloppspunkter (bräddpunkter och nödutlopp) i Fattighusån.

4.1.2.5 Övrigt

Tabell 4.4 Åtgärder utan koordinat Fattighusåns avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U016	Minska utsläpp från bräddpunkter och nödutlopp	Övergödning/ miljögifter	Kretslopp och Vatten
U028	Ekologiskt funktionella kantzoner (bevara och utveckla)	Påverkad strandzon	Stadsmiljöförvaltningen
U063	Miljöövervakning	Tennorganiska föreningar	Miljöförvaltningen
U084	Utredning dagvattenhantering	Trafikdagvatten	Kretslopp och Vatten, Stadsmiljöförvaltningen, Exploateringsförvaltningen

4.1.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer

Det är få kvalitetsfaktorer som är klassade för Fattighusån så kunskapen om statusen har brister. Ån klassas vidare som ett konstgjort vatten och det är därför

inte aktuellt att återställa naturliga flöden eller kantzoner. Åtgärdernas fokus ligger i stället på att bevara och utveckla de ekologiska funktioner som finns idag i vattendraget. Även om statusen som redovisas i VISS är god för flera föroreningar bedöms det ändå finnas det ett betydande åtgärdsbehov när det gäller föroreningar och miljögifter i dagvatten och från förorenade områden. Genomförs de åtgärder som föreslås bedöms statusen förbättras, det är dock oklart exakt hur mycket bättre statusen blir.

4.2 Gullbergsån

4.2.1 Beskrivning

Gullbergsån utgör den norra grenen av Mölndalsåns förlängning i centrala Göteborg (Figur 4.8). Ån är cirka två km lång och rinner norrut från det dämme som reglerar vattenflödet in i Gullbergsån vid Dämmebron utanför Ullevi (Figur 4.9) förbi Stampkyrkogården och fram till E6:an där ån rinner in i en närmare 500 m lång kulvert under E6:an, E20 och jämvägen. Slutligen mynnar ån i Säveån vid Partihallarna. Där kulverten börjar finns delar av översvämningsskyddet för Tingstadstunneln (Figur 4.10).

Precis som för Fattighusån utgörs tillrinningsområdet av hela Mölndalsåns avrinningsområde medan det lokala tillrinningsområdet utgörs av ett cirka 1,1 km² stort område som till stor del består av hårt trafikerade vägar, andra hårdgjorda ytor (62%) och en del bergiga områden med skog (Tabell 4.5). Trots att den urbana markanvändningen dominerar i åns närområde kantas ån bitvis av mer naturliga, ekologiskt funktionella miljöer (Figur 4.11).

Den ekologiska statusen är klassad till otillfredsställande status (VISS - Gullbergsån, 2023). När det gäller biologiska kvalitetsfaktorer i Gullbergsån visar de på måttlig status (fisk och påväxt-kiselalger) och otillfredsställande status (bottenfauna) medan näringsämnen och särskilt förorenade ämnen visar på god status. Klassningen av bottenfauna är en expertbedömning av ett index som används för bedömning av påverkan från näringsämnen. Klassningen av näringsämnen baseras på statusen i direkt uppströms liggande vattenförekomster i Mölndalsån. Medelvärde för totalfosfor i mätningar inom ramen för recipientkontrollprogrammet var 44 µg/l under 2023 (4 mättillfällen). Om man antar samma referensvärde för fosfor i Gullbergsån som i Mölndalsån (cirka 14 µg/l) ger det en ekologisk kvot på cirka 0,32 vilket motsvarar måttlig status. Klassningen av näringsämnen bedöms vara osäker. Hydromorfologin är både god (konnektivitet) och dålig (morfologiskt tillstånd) eftersom närmiljön är så fysiskt påverkad.



Figur 4.8 Gullbergsån och det lokala avrinningsområdet till vattenförekomsten.



Figur 4.9 Dämnet som reglerar inflödet till Gullbergsån från Mölndalsån. Till höger i bild syns början på fiskvägen.

För fisk bedöms den aktuella sträckan av Gullbergsån i första hand vara en transportsträcka för vandrande fisk som ål, havsöring och lax. I övrigt utgör sträckan troligen livsmiljö för vanliga sötvattensarter så som gädda, abborre och mört (Park- och naturförvaltningen i Göteborg, 2015). Tillsammans med Fattighusån och Mölndalsån tillhör Gullbergsån de artrikaste vatten i

kommunen med 23 noterade fiskarter. När det gäller kemisk status är det endast TBT som är klassad och då till god status. Klassningen baseras på analyser av vatten år 2011. TBT detekteras inte i vattenprovena, dock var detektionsgränsen 500 gånger högre än gränsvärdet för TBT och resultatet ska tolkas med stor försiktighet. Tillförlitlighetsklassningen på mätningen är därför låg. (VISS - Gullbergsån, 2023).



Figur 4.10 Platsen där Gullbergsån rinner in i den kulvert som är del av översvämningsskyddet för Tingstadstunneln.

Tabell 4.5 Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Gullbergsån. Källa: Nationella marktäckedata

Markanvändning	Andel (%)
Skog	19
Övrig öppen mark	18
Exploaterad mark	62
Öppen våtmark	0
Sjöar och vattendrag	1
Åkermark	0



Figur 4.11 Naturlika strandzoner med ekologisk funktion längs Gullbergsån. I bakgrunden kan översvämningsskyddet för Tingstadstunneln och kulvertens början anas.

4.2.2 Förslag på åtgärder



Figur 4.12 Åtgärdsförslag Gullbergsån

4.2.2.1 Övergödning

Statusen för näringsämnen är klassad som god. Statusklassningen baseras på mätvärden från Mölndalsån och bedöms därför vara osäker.

Recipientkontrollen visar på måttlig status. Även bottenfaunans sammansättning tyder på problem med övergödning i vattendraget. Eftersom det inte finns utrymme i det lokala tillrinningsområdet för anläggning av större våtmarker eller dammar föreslås åtgärder mot övergödning under kategorin dagvatten.

4.2.2.2 Fysisk påverkan

Det är viktigt att bevara de ekologiska funktioner som finns längs Gullbergsåns kantzon. När ombyggnationer sker längst vattendraget föreslås även att man undersöker förutsättningarna att addera ytterligare ekologiska funktioner till strandzonen. Det kan handla om en mer naturlig strandzon med flikighet och svämplan i stället för kajkant eller addera växtlighet som beskuggning och erosionsskydd vilket så gott som alltid bedöms vara fördelaktigt för vattenmiljön.

Även vid utformning av blågröna stråk kan man delvis gynna vattenmiljön genom anläggning av beskuggande hängbryggor som skapar struktur och variation i vattenmiljön. Dock kan poängteras att sådana åtgärder har mer av ett mänskligt fokus medan miljönyttan bedöms vara liten. Dessutom kan denna typ av ingrepp kräva en anmälan eller tillstånd för vattenverksamhet.

Eftersom ån ligger i centrala delarna av Göteborgs stad är det viktigt att inte försämra avbördningsförmågan i samband med eventuella förbättringsåtgärder för vattenmiljön. Det finns ett mellankommunalt samarbete för styrning och reglering av flödet i ån. För att upprätthålla vattenförande sektion planerar stadsmiljöförvaltningen att underhållsmuddra de delar av ån som är belägna i Göteborg och i slutet av 2023 genomfördes därför en åbottenscanning. Det är av största vikt att de naturvärden som finns i ån beaktas i samband med underhållsmuddring. Möjligheten att genomföra biotopvårdande åtgärder i samband med underhåll av ån bör utredas.

4.2.2.3 Miljögifter

Inom inventeringen av EBH-objekt har 23 förorenade objekt inom Gullbergsåns lokala tillrinningsområde identifierats. Inga av dessa har bedömts vara påverkanskällor i VISS och ingår inte i aktuellt åtgärdsprogram. Inga deponier har identifierats inom Gullbergsåns tillrinningsområde.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har två objekt identifierats inom Gullbergsåns tillrinningsområde. Inga objekt inkluderade användning av mer än 10 liter brandsläckningsskum.

Undersökning av tennorganiska föroreningar i sediment inför eventuell åtgärd föreslås också ingå i åtgärdsprogrammet.

4.2.2.4 Dagvatten

Tabell 4.6 Åtgärdsförslag dagvatten Gullbergsån (*i u – ingen uppgift)

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
D038	Regnbädd/ skelettjord	Trafikdagvatten, förorenat dagvatten	Stadsmiljöförvaltningen, Kretslopp och Vatten	3
D122	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*

Vattenmyndigheterna bedömer att det finns ett åtgärdsbehov för både fosfor på och kväve i Gullbergsån. I det erhållna underlaget från Kretslopp och vatten är en möjlig yta för dagvattenhantering (damm) identifierad i det lokala tillrinningsområdet.

Två av Stadsmiljöförvaltningens vägar, Anders Personsgatan och Redbergsvägen, har en ÅDT på över 8 000 fordon per dygn och föreslås därför prioriteras i tillsynsarbetet av högtrafikerade vägar (åtgärd U003). Även Trafikverkets högtrafikerade vägar med tillhörande reningsanläggningar i området bör

prioriteras i tillsynen. Vidare finns det knappt 50 utloppspunkter för dagvatten i avrinningsområdet. Till Gullbergsån sker bräddning av cirka 23 300 m³ spillvatten i medeltal per år (data mellan 2015–2022). Därför föreslås ett arbete med att minska bräddning från spillvatten till recipient genom till exempel att duplicera ledningsnätet och inventera ledningsnät och bräddavlopp.

På åns östra sida, längs hela sträckan från Dämmebron till Olskrokskulverten, går ett välfrekventerat gång- och cykelstråk. I rapporten *Blågröna stråk – Kunskapsunderlag till översiktsplan för Göteborg* (WSP, 2021) föreslås i första hand breddning av det befintliga blågröna stråket söder om J Sigfrid Edströms gata. En sådan åtgärd föreslås samordnas med dagvattenåtgärder som växtbäddar och/eller regnbäddar dit ytlig avrinning av dagvatten och vatten från högt trafikerade vägar kan ledas via ledning om det tekniska avrinningsområdet tillåter det. Det finns dagvattenutlopp nära Dämmebron som är kopplat till en högt trafikerad väg (Anders Pehrsonsgatan) samt bostadskvarter och parkeringar. Efter uppgifter från Kretslopp och Vatten har det dock framkommit att utloppsledningen enbart är en bräddpunkt från kombinerat nät och därför skulle åtgärder som omhändertar detta dagvatten inte ge någon effekt för vardagsregn. Utloppspunkter längre nedströms eller på åns västra strand kan dock fortfarande vara aktuella för detta ”passa-på-projekt”. Här krävs vidare utredning av befintliga dagvattenutlopp och om var åtgärden skulle kunna ha störst miljönytta. Utloppen på västra sidan verkar till exempel avvattna Friggagatan som har en årsdygnstrafik på 12 900 och saknar rening idag.

Det finns inga identifierade brandsläckningspunkter i avrinningsområdet där dagvatten kan vara en potentiell spridningsväg för PFOS. Däremot pekas koppar och zink ut som särskilt förorenade ämnen i vattenförekomsten. I VISS saknas statusklassning för koppar, men ämnet har pekats ut i riskbedömningen med urban markanvändning samt transport och infrastruktur som potentiella källor (VISS - Gullbergsån, 2023). Enligt Trafikverkets PM F08 - 110 Metaller i vattenmossa har Gullbergsån en tydlig föroreningsgrad från koppar. Den uppmätta halten under provtillfället 2014 var 48 mg/kg TS. Den nationella bakgrundshalten för koppar är 10 mg/kg TS (Trafikverket, 2014). Därför föreslås att eventuella koppar- och zinkytor inom området ingår i det rekommenderade tillsynsarbetet och att nya provtagningar av koppar och zink utförs i vattendraget då statusen kan ha förändrats sedan provtillfället. Sedan 2023 ingår Gullbergsån i Kretslopp och Vattens recipientkontrollprogram. Eftersom Gullbergsån klassas som ett ekologiskt särskilt känsligt område i översiktsplanen kan omfattande rening av koppar- och zinkytor krävas enligt *Reningskrav för dagvatten* (Göteborgs stad, 2021).

4.2.2.5 Övrigt

Tabell 4.7 Åtgärder utan koordinat Gullbergsån

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U009	Tillsyn dagvatten	Förorenat dagvatten	Miljöförvaltningen
U017	Minska utsläpp från bräddpunkter och nödutlopp	Övergödning/ miljögifter	Kretslopp och vatten
U064	Miljöövervakning	Tennorganiska föreningar	Miljöförvaltningen

4.2.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer

Vattendraget i sig och omgivningen i det lokala tillrinningsområdet är fysiskt påverkat av stadsbebyggelsen att kraven har sänkts till måttlig ekologisk status. De åtgärder som föreslås syftar bland annat till att behålla de ändå förhållandevis goda miljöerna som bitvis finns i och i anslutning till vattendraget men detta bedöms inte räcka för att god status formellt ska kunna uppnås för berörda kvalitetsfaktorer. Kunskapen om föroreningar och miljögifter i ån är delvis bristfällig varför det inte går att bedöma om föreslagna åtgärder skulle leda till att god status uppnås. Oavsett vilken status ån har idag bedöms statusen bli bättre om föreslagna åtgärder genomförs.

4.3 Mölndalsån – Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde

4.3.1 Beskrivning

Sträckan av Mölndalsån som rinner från Liseberg till Ullevi är cirka en kilometer lång (Figur 4.13). Det lokala tillrinningsområdet är cirka 1,1 km² medan Mölndalsåns hela avrinningsområde är cirka 260 km².

Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet domineras av exploaterad mark som utgör knappt 60% av markanvändningen (Tabell 4.8). Även åns närområde domineras kraftigt av hårdgjorda ytor och kanterna på vattendraget är till stora delar hårdgjorda på östra sidan medan det på västra sidan växer en hel del träd i åns strandzon (Figur 4.14).



Figur 4.13 Mölndalsån, sträckan från Ullevi till Delsjöbäcken, och det lokala tillrinningsområdet för vattenförekomsten.

Sträckan från sammanflödet med Fattighusån/Gullbergsån upp till kommungränsen mot Mölndals kommun är del i ett dikningsföretag (Mölndalsåns VF 1955).



Figur 4.14 Mölndalsån i höjd med Valhalla IP. Längs västra sidan växer en hel del träd medan den östra kanten av ån är helt hårdgjord.

Längs delar av strandzonen ligger en markduk med syfte att bekämpa parkslide (Figur 4.15). I slutet på sträckan mynnar Delsjöbäcken i Mölndalsån genom en kulvert på norra sidan av ån.



Figur 4.15. Längs delar av Mölndalsåns västra strandkant ligger en markduk vars syfte är att bekämpa parkslide.

Tabell 4.8. Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Mölndalsån, sträckan Ullevi till Delsjöbäcken. Källa: Nationella marktäckedata

Markanvändning	Andel (%)
Skog	24
Övrig öppen mark	16
Exploaterad mark	58
Öppen våtmark	0
Sjöar och vattendrag	2
Åkermark	0

För fisk bedöms den aktuella sträckan av Mölndalsån i första hand vara en transportsträcka för vandrande fisk som ål, havsöring och lax. Uppströms vattenförekomsten, vid Papyrus, finns lekplatser för lax. I övrigt utgör sträckan troligen livsmiljö för vanliga sötvattensarter så som gädda, abborre och mört (Park- och naturförvaltningen i Göteborg, 2015). Mölndalsån (inklusive Gullbergsån och Fattighusån) tillhör de artrikaste vattnen i kommunen med 23 noterade fiskarter.

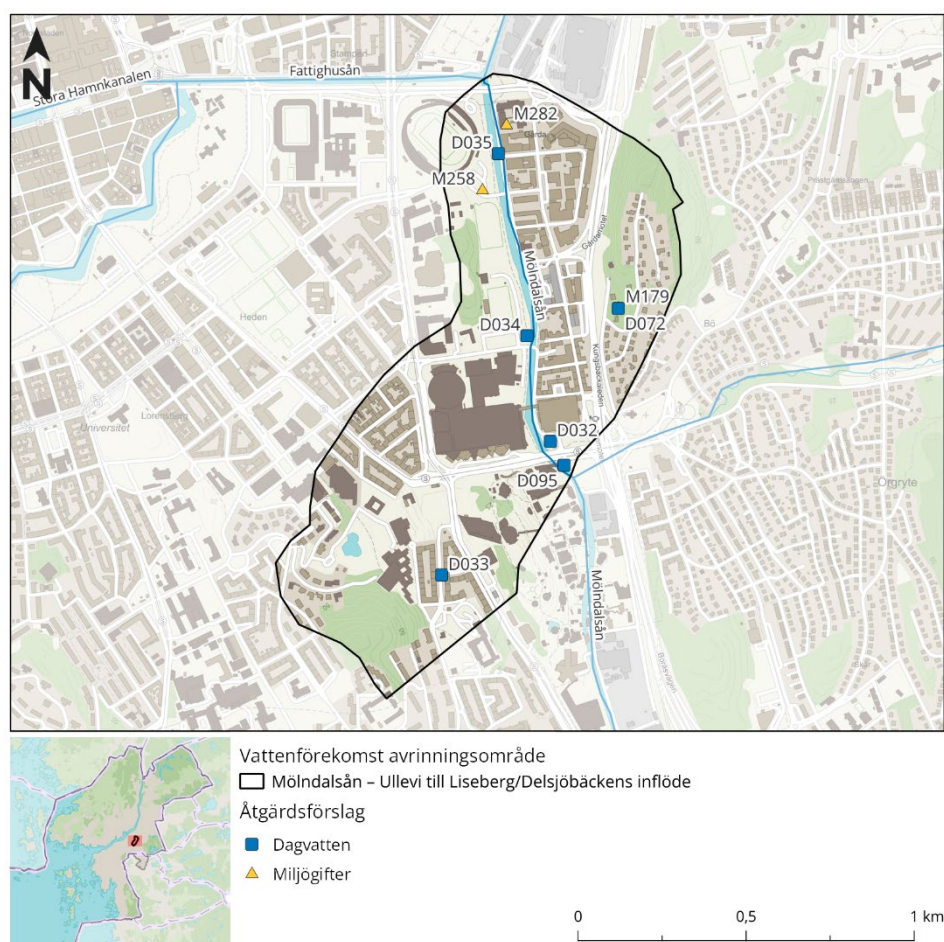
Den ekologiska statusen är klassad till måttlig. De ekologiska kvalitetsfaktorer som är klassade (påväxt-kiselalger och fisk) har måttlig status. En betydande andel (3,5%) av kiselalgernas skal är missbildade vilket tyder på påverkan från föroreningar eller miljögifter. Näringsämnen och särskilda förorenade ämnen har dock god status. Medelvärde för totalfosfor är 26 µg/l (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023) vilket kan jämföras med referensvärdet på knappt 14 µg/l och med gränsen mellan god och måttlig status på cirka 28 µg/l. Fosforhalten uppges i VISS ha en minskande trend medan resultaten från Kretslopp och vattens kontrollprogram visar på en stabil situation under de senaste åren med ett medelvärde som ligger på strax under 30 µg/l. Resultaten

från kontrollprogrammet ger en ekologisk kvot på strax under gränsen mellan god och måttlig status. När det gäller hydromorfologi är konnektiviteten god medan hydrologisk regim och det morfologiska tillståndet är dåligt till följd av påverkan från urban närmiljö och brist på naturliga livsmiljöer (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023). Vattensystemet regleras dessutom för att förebygga översvämning vilket också påverkar hydromorfologin.

Problematiske ämnen som identifierats inom kontrollprogrammet och statusklassningen är flouranten, PAH och PFOS. En lång rad andra ämnen har klassats till god i vattenförekomsten (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023).

Göta älvs vattenvårdsförbund genomför regelbundet mätningar i Mölndalsån inom ramen för den samordnade recipientkontrollen. Under 2023 har det uppmärksamats att halter av metaller som påverkar status för vattenmiljön har ökat på ett oroväckande sätt i den mätpunkt som är belägen vid Ullevi sedan slutet av 2021.

4.3.2 Förslag på åtgärder



Figur 4.16 Åtgärdsförslag Mölndalsån – Ullevi till Liseberg

4.3.2.1 Övergödning

Statusen för näringsämnen är klassad som god och utvecklingskurvan beträffande näringsämnen är positiv (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023). Statusklassningen som redovisas i VISS skiljer sig dock lite åt från resultaten inom Kretslopp och vattens recipientkontrollprogram som ibland visar på sämre status för näringsämnen. Vattenförekomsterna lite längre uppströms i Mölndalsån har hög status respektive otillfredsställande status för näringsämnen (VISS - Mölndalsån Stensjön till Kålleredsbäcken samt Kålleredsbäcken, 2023). Inom det lokala avrinningsområdet bedöms påverkan från näringsämnen komma från dagvatten. Åtgärder fokuserar därför på att minska halter av näringsämnen i dagvatten.

4.3.2.2 Fysisk påverkan

Högsta prioritet i Mölndalsån är att bevara de mer naturlika trädbevuxna kantzoner med viss ekologisk funktion som finns längst åns västra sida (Figur 4.14 och 4.15). När ombyggnationer sker längst vattendraget föreslås även att man undersöker förutsättningarna för att addera fler ekologiska funktioner till strandzonen. Det kan handla om en mer naturlig strandzon med flikighet och svämplan istället för kajkant eller addera växtlighet som beskuggning och erosionsskydd vilket så gott som alltid bedöms vara fördelaktigt för vattenmiljön.

Även vid utformning av blågröna stråk kan man delvis gynna vattenmiljön genom anläggning av beskuggande hängbryggor som skapar struktur och variation i vattenmiljön. Dock kan poängteras att sådana åtgärder har mer av ett mänskligt fokus medan miljönyttan bedöms vara liten. Dessutom kan denna typ av ingrepp kräva en anmälan eller tillstånd för vattenverksamhet.

Eftersom ån ligger i centrala delarna av Göteborgs stad är det viktigt att inte försämra avbördningskapaciteten i samband med eventuella förbättringsåtgärder för vattenmiljön. Arbetet behöver samordnas med det mellankommunala samarbetet som sker avseende styrning- och reglering av flödet i ån. Stadsmiljöförvaltningen gjorde en åbottenscanning av Mölndalsån i slutet av 2023 inför planerad underhållsmuddring av ån.

4.3.2.3 Miljögifter

Tabell 4.9 Åtgärdsförslag miljögifter Mölndalsån – Ullevi till Liseberg

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M179	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M258	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	1
M282	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2

Inom inventeringen av EBH-objekt har 26 förorenade objekt inom det lokala avrinningsområdet identifierats. Inga av dessa har utpekats som påverkanskällor och föreslås därför inte ingå i åtgärdsprogrammet.

Inga deponier har identifierats inom området.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har sju objekt identifierats inom det lokala avrinningsområdet varav vid två objekt användes mer än 10 liter brandsläckningsskum och vid ett objekt har mängden brandskum inte redovisats i underlaget. Dessa tre objekt föreslås prioriteras för inledande undersökning inom aktuellt åtgärdsprogram. Undersökning av tennorganiska föroreningar i sediment inför eventuell åtgärd föreslås också ingå i åtgärdsprogrammet (se 4.3.2.5).

4.3.2.4 Dagvatten

Tabell 4.10 Åtgärdsförslag dagvatten Mölndalsån – Ullevi till Liseberg (*i u – ingen uppgift)

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
D032	Samlad större dagvattenanläggning	Trafikdagvatten	Kretslopp och Vatten, Stadsmiljöförvaltningen	1
D033	Regnbädd	Trafikdagvatten	Stadsmiljöförvaltningen	3
D034	Allmän dagvattenhantering	Trafikdagvatten	Kretslopp och Vatten, Stadsbyggnadsförvaltningen	3
D035	Inventering	Trafikdagvatten, förorenat dagvatten	Kretslopp och Vatten	2
D072	Undersökning PFAS	PFOS överskrider i vattenförekomsten	Miljöförvaltningen	i u*
D095	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*

Mölndalsån är uppdelad i två vattenförekomster, *Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde* samt *Källeredsbäckens inflöde till Liseberg*. I Kretslopp och Vattens modellering har dessa vattenförekomster slagits ihop. Mölndalsån bedöms enligt beräkningarna ha ett reningsbehov för fosfor, kväve, partiklar, bensapyren, fluoranten och tributyltenn (Kretslopp och vatten, 2019). I VISS finns ett åtgärdsbehov för kväve men det saknas för fosfor för vattenförekomsten *Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde* (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023).

PFAS har observerats i halter som överskrider det tillåtna årsmedelvärde i *Mölndalsån- Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde* (VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg, 2023). Det finns en identifierad brandsläckningspunkt (D072) där dagvatten kan vara en potentiell spridningsväg. För denna punkt föreslås utredning för att bedöma eventuell påverkan på recipienten och rekommendera åtgärder som är lämpliga beroende på vilket specifikt PFAS-ämne som återfinns. Inventering av andra påverkanskällor för PFAS rekommenderas också.

Flera av vägarna i området har en årsdygnstrafik på över 8000 fordon per dygn. Kretslopp och vatten har analyserat tre större vägsträckor och föreslagit ytor för

dagvatten- eller skyfallshantering (Kretslopp och vatten, 2019). I föreliggande åtgärdsprogram föreslås trafikdagvatten från delar av Fabriksgatan, Örgrytevägen och Delsjövägen, som idag saknar rening, ledas till gräsbevuxen torrdamm innan det släpps ut i Mölndalsån (åtgärd D032). Vidare utredning krävs för att fastställa reningsbehov och möjlig utformning på dagvattenanläggning. Samordning bör om möjligt ske med åtgärder som föreslås för att förbättra fiskvandring i Delsjöbäckens kulvert, se avsnitt 4.5.2.2.

Väster om åstråket ligger idag stora ytor som används för bland annat parkering. I området utreds ett nytt evenemangsområde och det är osäkert om den befintliga parkeringsytan kommer att finnas kvar. Områdets dagvattenhantering kommer att utredas i samband med detaljplanearbetet (D034).

I anslutning till parkeringsytor och refuger kan med fördel gröna stråk med växtbäddar för infiltration anläggas (se figur 4.17 och 4.18 för exempel). Detta förutsätter dock att åtgärden inte skymmer sikten och därmed minskar säkerheten.

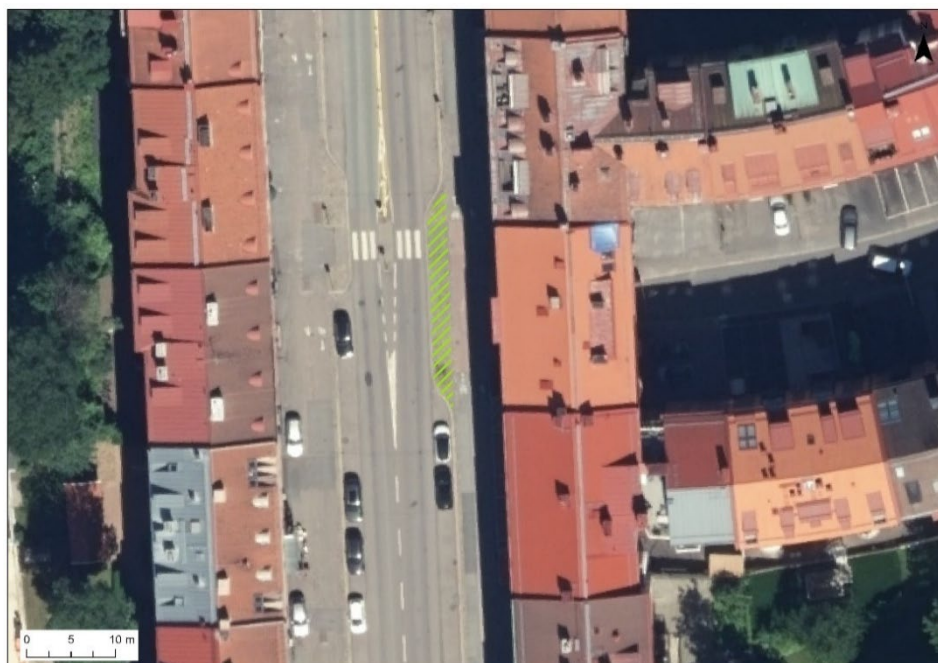


Figur 4.17. Exempelbild på grönt stråk vid parkeringsyta från Gestaltning av dagvatten - Exempel och framgångsfaktorer (Banach m.fl, 2015).



Figur 4.18. Exempelbild på regnbädd i refug från *Gestaltning av dagvatten - Exempel och framgångsfaktorer* (Banach m.fl, 2015).

Vid Eklandagatan finns en cirka 15x2 meter lång refug för avsmalnad väg där en regnbädd föreslås anläggas (åtgärd D033) för fördröjning och rening (Figur 4.19). Eklandagatan har en ÅDT på 12 100 fordon per dygn och eftersom ledningsnätet är kombinerat behöver åtgärderna vara lokala. Då gatan har en relativt stark lutning kan öppningar i kantstöd leda vattnet från körbanan till regnbädden. Nollad kantsten mot gångbanan möjliggör omhändertagande av dagvatten där med. Det är viktigt att växtligheten i biofiltret inte döljer oskyddade trafikanter vid intilliggande övergångsställe.



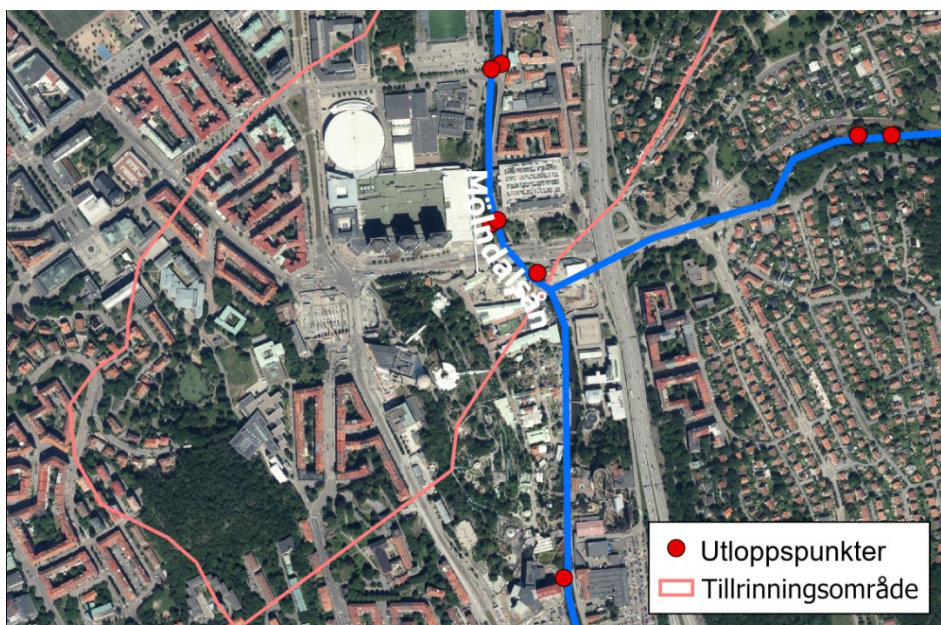
Figur 4.19 Grön skrafferad yta visar möjlig yta för dagvattenhantering i regnbädd på Eklandagatan.

Det tekniska avrinningsområdet som har sitt utlopp vid Drakegatan utgörs till stor del av hårdgjord mark och innehåller 14 EBH-punkter (industri-verksamheter samt en brandövningsplats). Även dagvatten från delar av

Ullevigatan leds troligen till området. Utrymmet för en större end-of-pipe lösning är begränsat varför mindre uppströmsåtgärder bedöms vara mer lämpliga. Inventering av dagvattenbrunnar och förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten (till exempel regnbäddar) föreslås undersökas (åtgärd D035) (Figur 4.20). Om ett något större avrinningsområde samlas upp i en brunn kan även brunnsfilter vara en möjlig åtgärd. Kretslopp och vatten ser helst att man undviker att ha filter i flera brunnar i samma område och att filtren anläggs där det finns bredare vägar för att inte störa trafiken under drift. När kanalmurarna längs Åvägen renoveras bör dagvattenhantering i berört avrinningsområde utredas för att säkerställa att behov av åtgärder omhändertas på ett kostnadseffektivt sätt i samband med projektet.



Figur 4.20 Grön skrafferad yta visar möjligt inventeringsområde för det tekniska avrinningsområdet som har sitt utlopp vid Drakegatan. EBH-punkter visas med gul markering.



Figur 4.21. Utsläppspunkter (bräddpunkter och nöttutlopp) till Mölndalsån – Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde.

Till den del av Mölndalsån som ligger inom Göteborgs stad sker i medeltal bräddning av ca 16 000 m³ spillvatten per år (data mellan 2015–2022) (Figur 4.21) för utloppspunkter på sträckan av Mölndalsån som rinner från Liseberg till Ullevi. I arbetet framtaget på uppdrag av Kretslopp och vatten är Mölndalsån identifierad som en känslig recipient för påverkan av bräddat spillvatten (Norconsult, 2024). Därför föreslås ett arbete med att minska bräddning från spillvatten till recipient genom till exempel att duplicera ledningsnätet, bygga bort flaskhalsar i avloppssystemet och inventera ledningsnät och bräddavlopp (U019).

4.3.2.5 Övrigt

Tabell 4.11 Åtgärder utan koordinat Mölndalsån – Ullevi till Liseberg

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U019	Minska utsläpp från bräddpunkter och nöttutlopp	Övergödning/miljögifter	Kretslopp och vatten
U033	Ekologisk funktionell kantzon (bevara och utveckla)	Kanalisering/rensning/påverkad strandzon	Stadsmiljöförvaltningen
U066	Miljöövervakning	Tennorganiska föreningar	Miljöförvaltningen

4.3.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljö kvalitetsnormer

Vattendraget och omgivningen i det lokala tillrinningsområdet är så fysiskt påverkat av stadsbebyggelsen att kraven har sänkts till måttlig ekologisk status.. De åtgärder som föreslås syftar i stället till att behålla och utveckla de ändå förhållandevis goda miljöerna som bitvis finns i och i direkt anslutning till vattendraget men detta bedöms inte räcka för att god status formellt ska kunna

uppnås för berörda kvalitetsfaktorer. Även om statusen som redovisas i VISS är god för många föroreningar finns det ett betydande åtgärdsbehov när det gäller föroreningar och miljögifter från dagvatten och förorenade områden. Genomförs de åtgärder som föreslås bedöms statusen förbättras men det är oklart exakt hur mycket bättre statusen blir. Statusen för näringsämnen är klassad till god medan det lokala kontrollprogrammet visar på måttlig status. Större delen av den lokala tillförseln av näringsämnen kommer från dagvatten och föreslagna åtgärder mot näringsämnen i dagvatten bedöms ge en betydande effekt på halterna av framför allt fosfor.

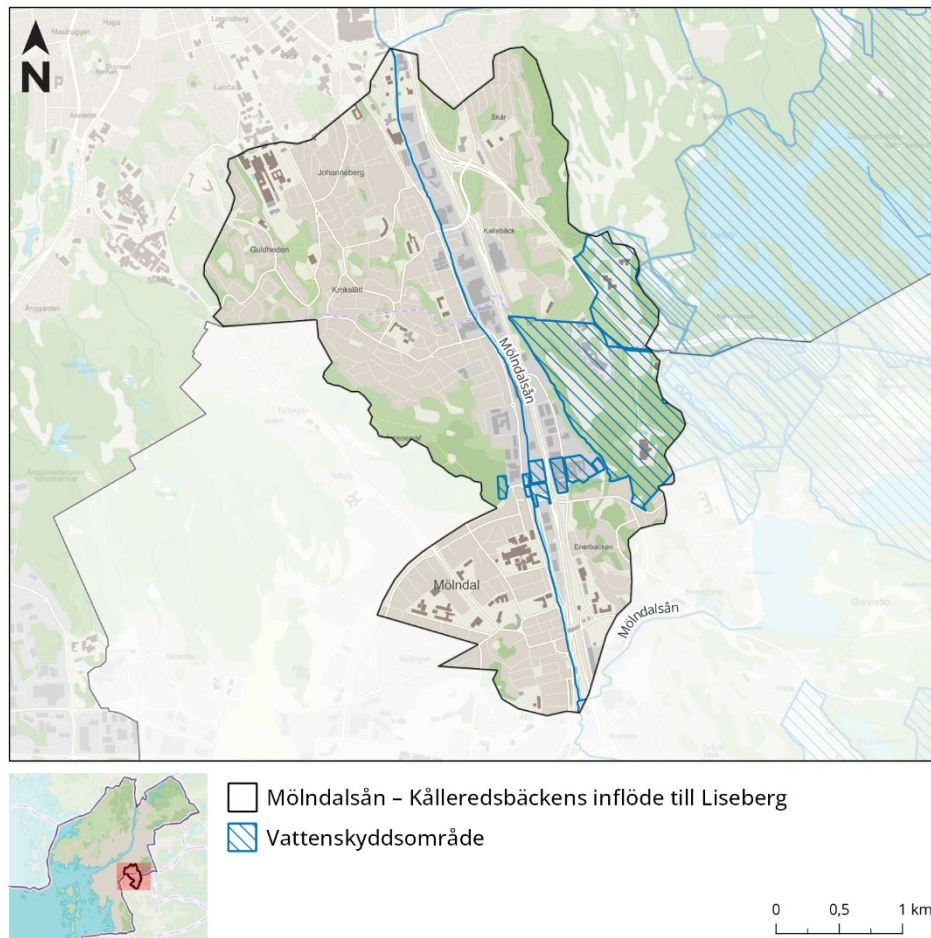
4.4 Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg

4.4.1 Beskrivning

Sträckan av Mölndalsån som rinner från Kålleredsbäckens sammanflöde med Mölndalsån till Liseberg är cirka fem kilometer lång (Figur 4.22). Det lokala tillrinningsområdet är cirka 10 km² medan Mölndalsåns hela avrinningsområde är cirka 260 km². Närområdet domineras kraftigt av hårdgjorda ytor och även kanterna på vattendraget är hårdgjorda i viss utsträckning (Figur 4.23). Längs större delen av vattenförekomsten växer det dock träd och/eller annan vegetation i strandzonen (Figur 4.24).

För fisk bedöms den aktuella sträckan av Mölndalsån i första hand vara en transportsträcka för vandrande fisk som ål, havsöring och eventuellt även lax. I övrigt utgör sträckan troligen livsmiljö för vanliga sötvattensarter så som gädda, abborre och mört (Park- och naturförvaltningen i Göteborg, 2015) Mölndalsån (inklusive Fattighusån och Gullbergsån) tillhör de artrikaste vattendragen i kommunen med 23 noterade fiskarter.

Den södra delen av vattenförekomsten ligger i Mölndal. Mölndals stad arbetar aktivt med vattenvårdsarbete i samband med planering och exploatering samt genom att möjliggöra för nya våtmarker. Vattenkvaliteten i recipienterna i kommunen förbättras genom hållbar dagvattenhantering och anpassad markanvändning. Vidare jobbar Mölndals stad med att avsätta ytor som kan översvämmas och reglering av vattendrag utanför tätorterna för att undvika översvämning inom bebyggelsen (Mölndals stad, 2023).



Figur 4.22. Mölndalsån, sträckan från Kålleredsbäcken till Liseberg, samt det lokala tillrinningsområdet till vattenförekomsten.



Figur 4.23. Exempel på hårdgjorda kanter längs Mölndalsån.



Figur 4.24. Exempel strandmiljöer med ekologisk funktion längs Mölndalsån.

Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet domineras av exploaterad mark samt av öppen mark och skog (Tabell 4.12).

Tabell 4.12. Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Mölndalsån, sträckan Kålleredsbäcken till Liseberg. Källa: Nationella marktäckedata

Markanvändning	Andel (%)
Skog	33
Övrig öppen mark	24
Exploaterad mark	42
Öppen våtmark	0
Sjöar och vattendrag	1
Åkermark	0

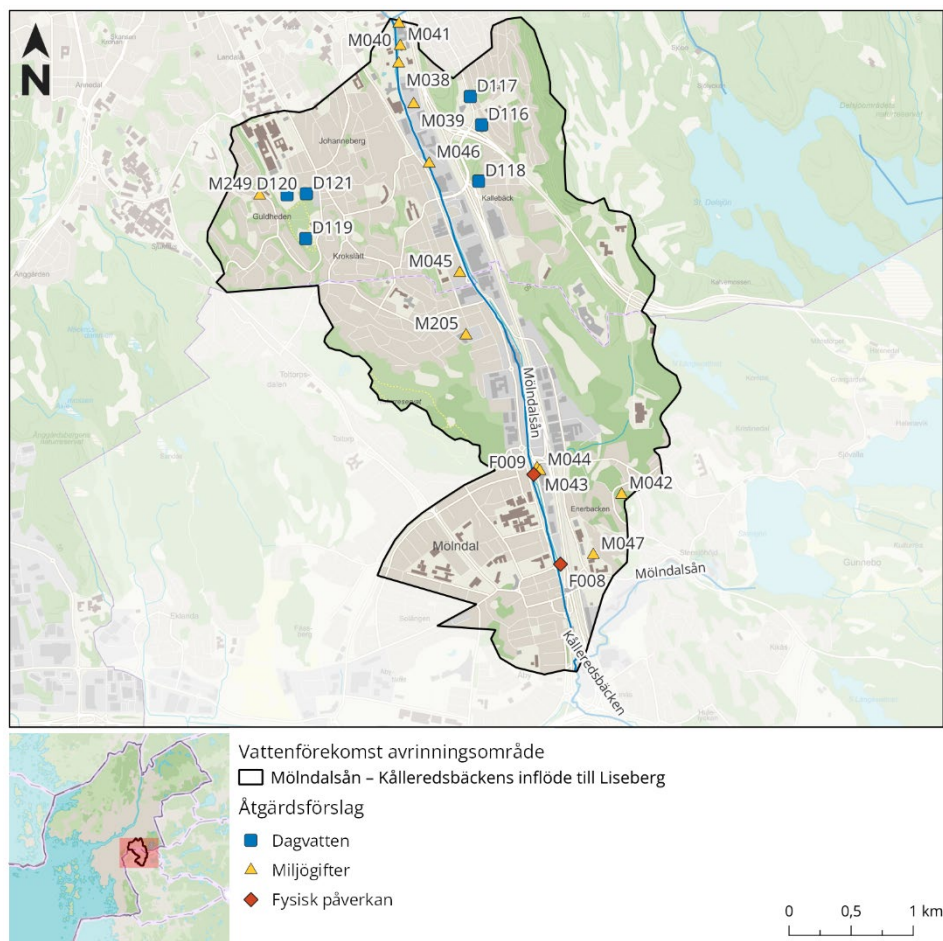
Den ekologiska statusen är klassad till måttlig. Den ekologiska kvalitetsfaktor som är klassad är fisk som visar på måttlig status. Näringsämnen och särskilda förorenade ämnen har god status. Medelvärde för totalfosfor är 17 µg/l vilket kan jämföras med referensvärdet på knappt 13 µg/l och med gränsen mellan god och måttlig status på cirka 28 µg/l (VISS - Mölndalsån - Kålleredsbäcken till Liseberg, 2023). Fosforhalten har dessutom en minskande trend (VISS - Mölndalsån - Kålleredsbäcken till Liseberg, 2023).

När det gäller hydromorfologi är konnektiviteten god medan hydrologisk regim och det morfologiska tillståndet klassas som dåligt till följd av påverkan från urban närmiljö och brist på naturliga livsmiljöer för vattenlevande djur och växter (VISS - Mölndalsån - Kålleredsbäcken till Liseberg, 2023).

Problematiske ämnen som identifierats inom kontrollprogram, klassning av kemisk status i VISS eller från punktkällor med risk för sänkt status är PAH, PFOS, TBT, PCB, dioxin och metaller.

Delar av avrinningsområdet berörs även av vattenskyddsområde för Kallebäcks källa. Regler för vattenskyddsområdena finns på stadens hemsida⁴.

4.4.2 Förslag på åtgärder



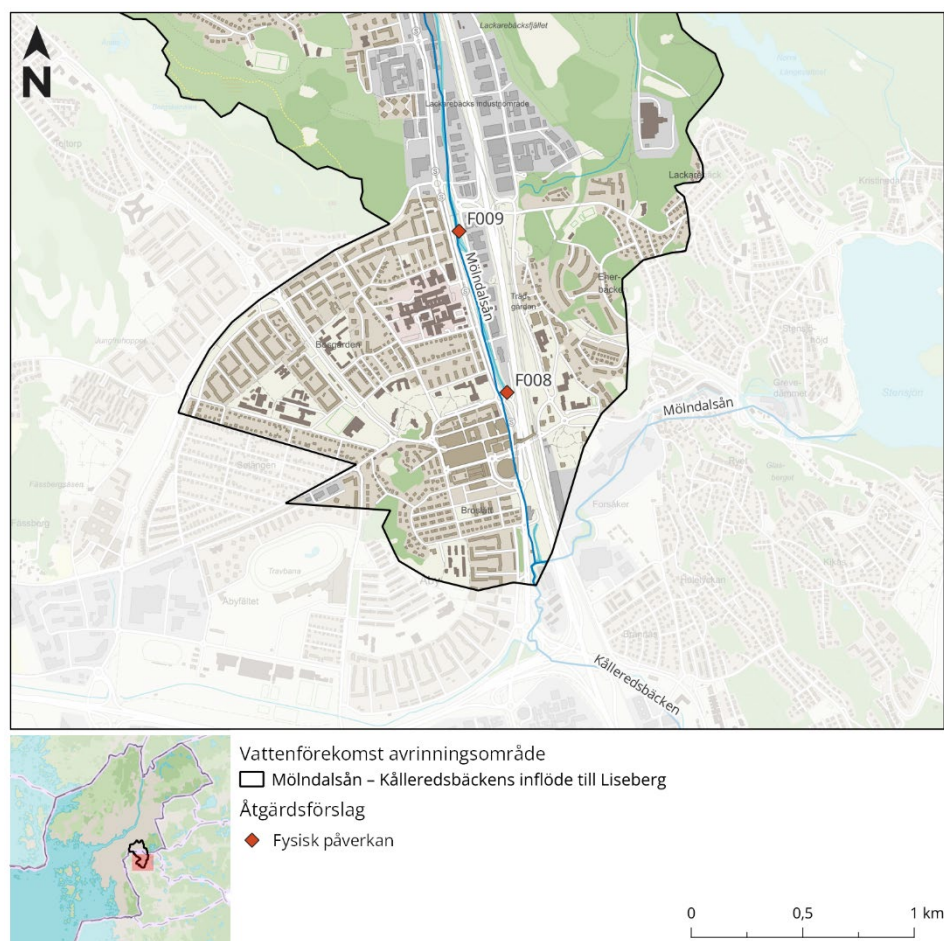
Figur 4.25 Åtgärdsförslag inom Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg

4.4.2.1 Övergödning

Statusen för näringsämnen är klassad som god och utvecklingskurvan beträffande näringsämnen är positiv (VISS - Mölndalsån - Källeredsbäcken till Liseberg, 2023). Statusklassningen som redovisas i VISS skiljer sig dock något åt från resultaten inom Kretslopp och vattens kontrollprogram som ibland visar på sämre status för näringsämnen. Vattenförekomsterna närmast uppströms i Mölndalsån har hög respektive otillfredsställande status för näringsämnen (VISS - Mölndalsån Stensjön till Källeredsbäcken samt Källeredsbäcken, 2023). Inom det lokala avrinningsområdet bedöms påverkan från näringsämnen komma från dagvatten. Åtgärder fokuserar därför på att minska halter av näringsämnen i dagvatten.

⁴ [Regler för vattenskyddsområden - Företag och organisationer - Göteborgs Stad](#)

4.4.2.2 Fysisk påverkan



Figur 4.26 Åtgärdsförslag fysisk påverkan Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg

Tabell 4.13 Åtgärdsförslag fysisk påverkan Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg

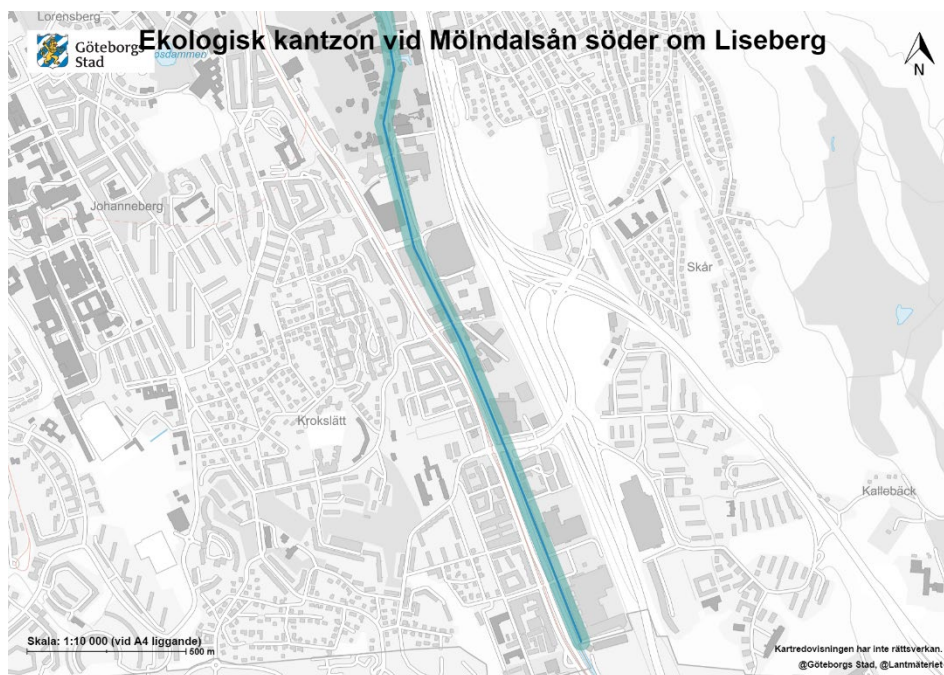
ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
F008	Fiskvandring - utredning	Vandringshinder(kulvert)	Mölndals stad	1
F009	Ekologiskt funktionella kantzoner (bevara och utveckla)	Kanalisering/rensning/påverkad strandzon	Mölndals stad	1

Eftersom ån utgör en viktig transportsträcka för vandrande fiskarter är det avgörande med en fri passage. Under Mölndals centrum sträcker sig ån genom en cirka 600 meter lång kulvert. Lax och öring leker uppströms Mölndals centrum, så kulverten bör inte utgöra ett definitivt vandringshinder. Det föreslås dock att man undersöker om det behöver göras förbättringar för att underlätta fiskvandring (åtgärd F008). Fallhöjden genom kulverten uppskattas vara omkring 1,4 m vilket ger en lutning på omkring 0,2 % och sannolikt en relativt låg vattenhastighet.

Vad som mer föreslås gällande denna del av Mölndalsån är att i första hand bevara de grönområden och mer naturliga strandkanter med viss ekologisk funktion som idag finns kvar längst vattendraget. När ombyggnationer sker

längst vattendraget föreslås även att man undersöker förutsättningarna för att addera fler ekologiska funktioner till strandzonen. Det kan handla om en mer naturlig strandzon med flikighet och svämplan i stället för kanalmur/stödmur eller att addera växtlighet som beskuggning och erosionsskydd vilket så gott som alltid bedöms vara fördelaktigt för vattenmiljön. Längs Södra Ågatan i Mölndal finns områden med gräsytor längs vattendraget där det finns utrymme att utveckla kantzons ekologiska funktioner (åtgärd F009). Se även avsnitt 4.4.2.5 (åtgärd U045).

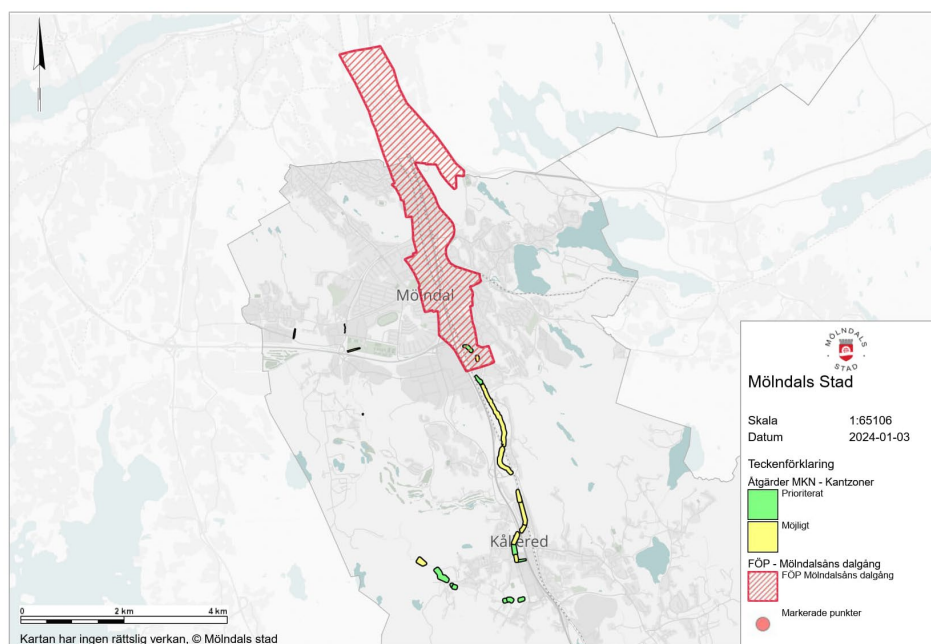
I Göteborg stads översiktsplan beskrivs målsättningen om utvecklandet av ekologiska funktioner i åns kantzoner samt nya och mer naturliga strandzoner (Figur 4.27). I innerstaden eftersträvas 13 meter kantzon på båda sidor varav 6 meter ekologisk kantzon. På flera ställen längs ån genomförs och planeras i dagsläget anläggande av ekologiskt funktionella kantzoner i samband med stadsutvecklingen. Det planeras bland annat i anslutning till Lisebergs utbyggnation av hotell och vattenland, men även längs Nellickevägen samt i samband med detaljplan för Almedals fabriker ((Norconsult, 2019); (Göteborgs stad, 2020)). Även vid utformning av blågröna stråk kan man delvis gynna vattenmiljön genom anläggning av beskuggande hängbryggor som skapar struktur och variation i vattenmiljön. Ett flertal idéer kring detta finns presenterade i rapporten Grönstruktur i Mölndalsåns dalgång (Mareld Landskapsarkitekter, 2014). Dock kan poängteras att sådana åtgärder har mer av ett rekreativt fokus medan miljönyttan bedöms vara liten. Dessutom kan denna typ av ingrepp kräva en anmälan eller tillstånd för vattenverksamhet.



Figur 4.27 Blå färg markerar det blågröna stråk längs Mölndalsån som omnämns i Göteborgs Stads översiktsplan.

I den fördjupade översiktsplanen för Mölndalsåns dalgång (för geografisk avgränsning se figur 4.28) och i den tillhörande rapporten *Grönstruktur i Mölndalsåns dalgång* av Mareld Landskapsarkitekter AB (2014) beskrivs

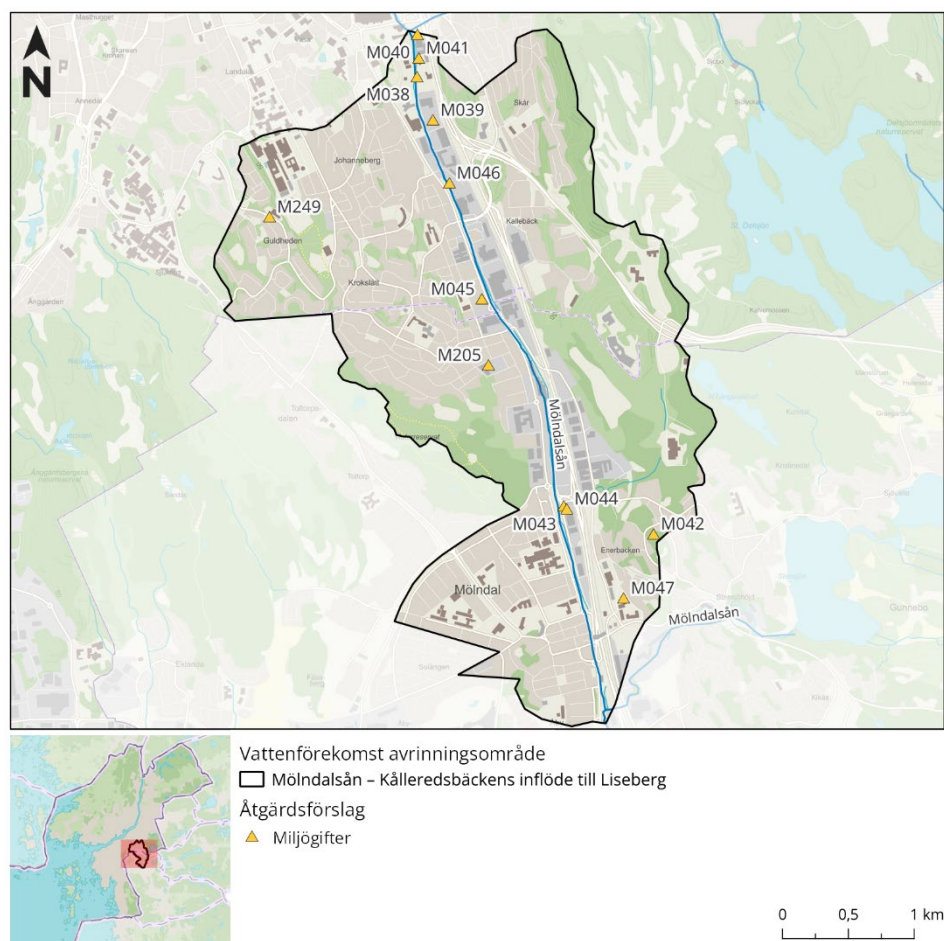
visionen om ett nytt sammanhängande promenadstråk längs med ån som stärks upp med lokala parker och nya gröna förbindelser. I översiktsplanen för Mölndals kommun finns förslag på åtgärder i och invid Mölndalsån i syfte att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer för vatten, däribland kantzoner (Figur 4.28). Dessa förslag på åtgärder ligger däremot utanför det lokala åtgärdsprogrammets utredningsområde. Förslagen är framtagna utifrån bedömda behov inom lokala åtgärdsprogram samt miljöutredningar och är ett pågående arbete.



Figur 4.28 Geografisk avgränsning av FÖP - Mölndalsåns dalgång och förslag till kantzoner i Mölndals kommun enligt översiktsplanen (Mölndals stad, 2023).

Eftersom ån ligger i de centrala delarna av Göteborgs stad och Mölndals Stad är det även viktigt att inte försämra avbördningsförmågan i samband med eventuella förbättringsåtgärder för vattenmiljön. Arbetet behöver samordnas med det mellankommunala samarbetet som sker avseende styrning och reglering av flödet i ån. Stadsmiljöförvaltningen gjorde en åbottenscanning av Mölndalsån i slutet av 2023 inför planerad underhållsmuddring av ån.

4.4.2.3 Miljögifter



Figur 4.29 Åtgärdsförslag miljögifter Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg

Tabell 4.14 Åtgärdsförslag miljögifter Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M038	Undersökning och sanering	Tennorganiska föreningar.	Tillsyn	1
M039	Undersökning och sanering	Klorerade alifater. Metaller. Olja. PAH	Tillsyn	2
M040	Undersökning och sanering	Tennorganiska föreningar.	Tillsyn	1
M041	Undersökning och sanering	Tennorganiska föreningar.	Tillsyn	1
M042	Undersökning och sanering	Tennorganiska föreningar.	Tillsyn Mölndal	2
M043	Undersökning och sanering	PAH. Klorerade alifater. Metaller. Olja.	Tillsyn Mölndal	3
M044	Undersökning och sanering	Klorerade alifater. Metaller. Olja.	Tillsyn Mölndal	3
M045	Undersökning och sanering	Klorerade alifater. Metaller. Olja.	Tillsyn	2
M046	Undersökning och sanering	PAH. Metaller. Klorerade alifater. Olja.	Tillsyn	3

M047	Undersökning och sanering	PFAS ämnen	Tillsyn Mölndal	3
M205	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn Mölndal	2
M249	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	1

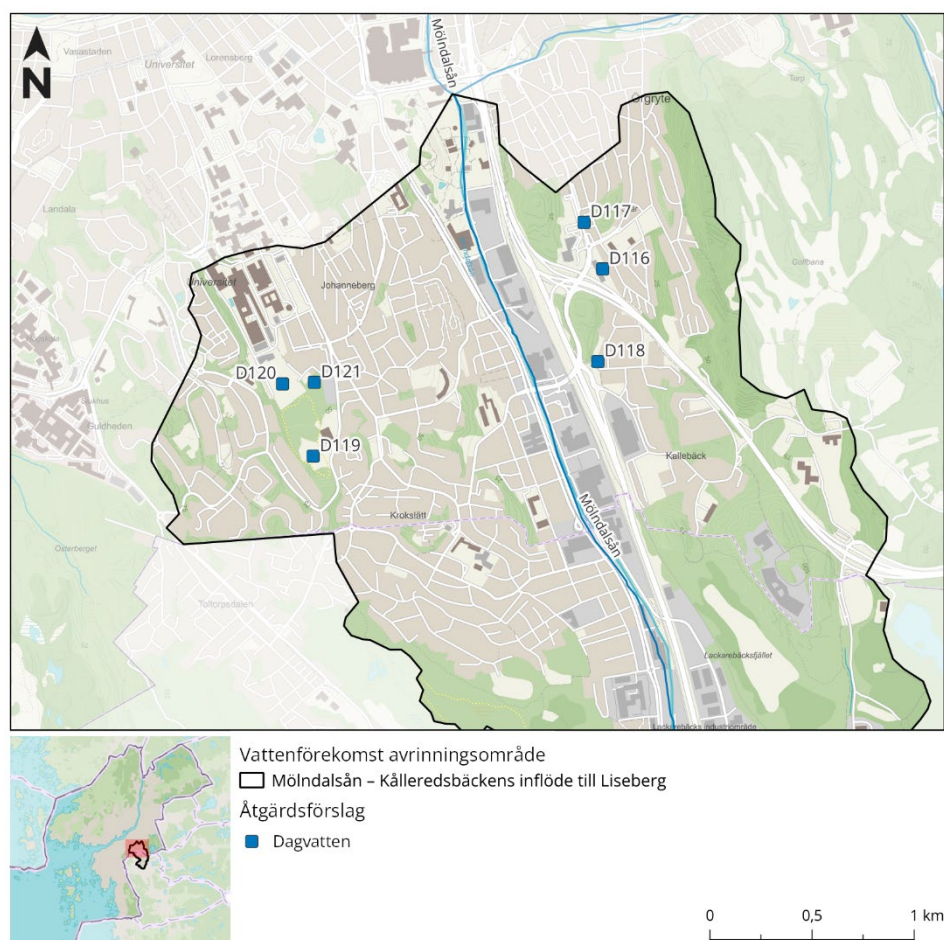
Inom inventeringen av EBH-objekt har 108 förorenade objekt inom det lokala tillrinningsområdet identifierats. Tio av dessa objekt har utpekats som påverkanskällor och föreslås ingå i föreliggande åtgärdsprogram.

Inga nedlagda deponier har identifierats inom området.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har 13 objekt identifierats inom tillrinningsområdet varav det vid två objekt användes mer än 10 liter brandsläckningsskum. Vid ett objekt har mängden brandskum inte redovisats i underlaget. Dessa tre objekt föreslås prioriteras för inledande undersökning.

Undersökning av tennorganiska föroreningar i sediment inför eventuell åtgärd föreslås också ingå som åtgärd i åtgärdsprogrammet.

4.4.2.4 Dagvatten



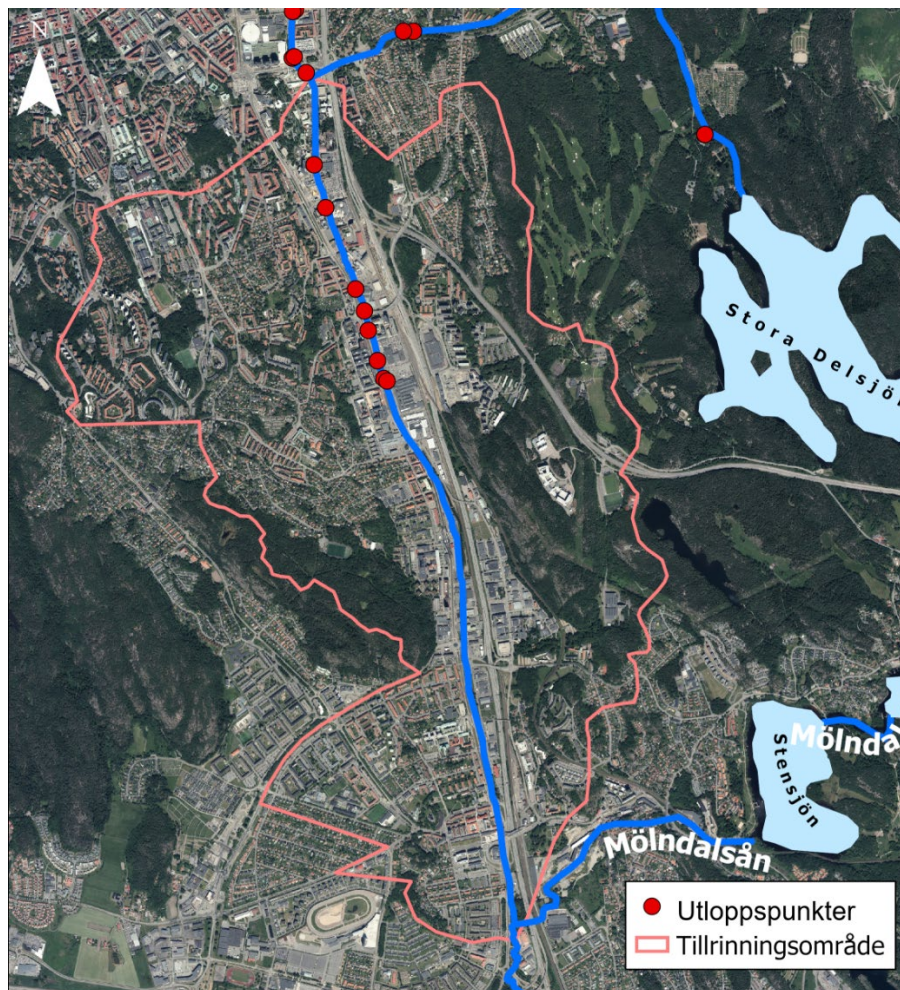
Figur 4.30 Åtgärdsförslag dagvatten Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg

Tabell 4.15 Åtgärdsförslag dagvatten Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg (*i u – Ingen uppgift)

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
D116	Dike	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D117	Dike	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D118	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D119	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D120	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*
D121	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u*

Som tidigare redovisats visar Kretslopp och Vattens modellering att det bedöms finnas ett reningsbehov för fosfor, kväve, partiklar, bensapyren, fluoranten och tributyltenn i Mölndalsån (Kretslopp och vatten, 2019). I VISS finns ett bedömt åtgärdsbehov för kväve, men det saknas för fosfor för vattenförekomsten *Mölndalsån - Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg* (VISS - Mölndalsån - Kålleredsbäcken till Liseberg, 2023).

Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet består till 42% av exploaterad mark varav 17% utgörs av vägar. Flera av vägarna har en årsdygnstrafik på över 8 000 fordon per dygn och har antingen oviss, låg eller ingen rening idag. I erhållet underlag finns det cirka 24 utloppspunkter för dagvatten i avrinningsområdet. Kretslopp och Vatten har föreslagit ett tiotal ytor för dagvattenhantering eller dagvatten- och skyfallshantering (Kretslopp och vatten, 2019). Till den del av Mölndalsån som ligger inom Göteborgs stad sker i medeltal bräddning av ca 16 080 m³ spillvatten per år (data mellan 2015–2022), (Figur 4.31) för utloppspunkter till Mölndalsån – Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg. I en recipientbedömning på uppdrag av Kretslopp och Vatten är Mölndalsån identifierad som en recipient som är känslig för påverkan av bräddat spillvatten (Norconsult, 2024). Därför föreslås ett arbete med att minska bräddning från spillvatten till recipient genom till exempel att duplicera ledningsnätet, bygga bort flaskhalsar i avloppssystemet och inventera ledningsnät och bräddavlopp.



Figur 4.31. Utløppspunkter (bräddpunkter och nödutlopp) i Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg.

I Göteborgs och Mölndals gemensamma fördjupande översiktsplan för Mölndalsåns dalgång föreslås att dagvatten i första hand ska tas hand om på kvartersmark, till exempel via gröna gårdar, gröna tak och mindre regnvattenparker (Göteborgs stad, 2015). I delrapporten *Grönstruktur i Mölndalsåns dalgång* beskrivs även målsättningen om ett sammanhängande grönt promenadstråk längs Mölndalsån. Längs promenadstråket föreslås öppen dagvattenhantering mellan promenadstråket och gatorna. Där det finns begränsat med plats kan regnbäddar anläggas och äng- och gräsytor kan användas som fördröjningsytor vid bredare partier. Till exempel, vid Grafiska vägen är vägen bred (>10m) och det skulle kunna finnas möjlighet att ersätta delar av asfaltsytor med dagvattenåtgärder (Mareld Landskapsarkitekter, 2014). Detta ligger till grund för den icke-platsspecifika åtgärden Öppen dagvattenhantering Mölndalsån.

I VISS föreslås anläggandet av en ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö, vilket i första hand ses som en åtgärd för minskad fysisk påverkan men som även kan ha en renande funktion ur dagvattensynpunkt (VISS - VISSMEASURE0364584, 2021). Vegetationen och marken i kantzonen kan filtrera och rena vatten från urban markanvändning, vilket gör att exempelvis partiklar, näringsämnen och tungmetaller kan fångas upp innan de rinner ut i

vattendraget. Det förutsätter dock ytlig avrinning av dagvatten. Kantzonerna är multifunktionella och kan även fungera som ”klimatanläggningar” genom att skugga och reglera temperaturen i vattnet, som livsmiljö samt energikälla för både växter och djur (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2010).

4.4.2.5 Övrigt

Tabell 4.16 Åtgärder utan koordinat Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U010	Regnbäddar längs gator vid Mölndalsån	Förorenat dagvatten	Stadsmiljöförvaltningen, Kretslopp och Vatten
U018	Minska utsläpp från bräddpunkter och nödutlopp	Övergödning/miljögifter	Kretslopp och vatten
U035	Ekologisk funktionell kantzon (bevara och utveckla)	Kanalisering/rensning/påverkad strandzon	Stadsmiljöförvaltningen
U045	Ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö (återskapa)	Påverkad strandzon, förorenat dagvatten	Stadsmiljöförvaltningen, Mölndals stad
U065	Miljöövervakning	Tennorganiska föreningar	Miljöförvaltningen, Mölndals stad

4.4.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljö kvalitetsnormer

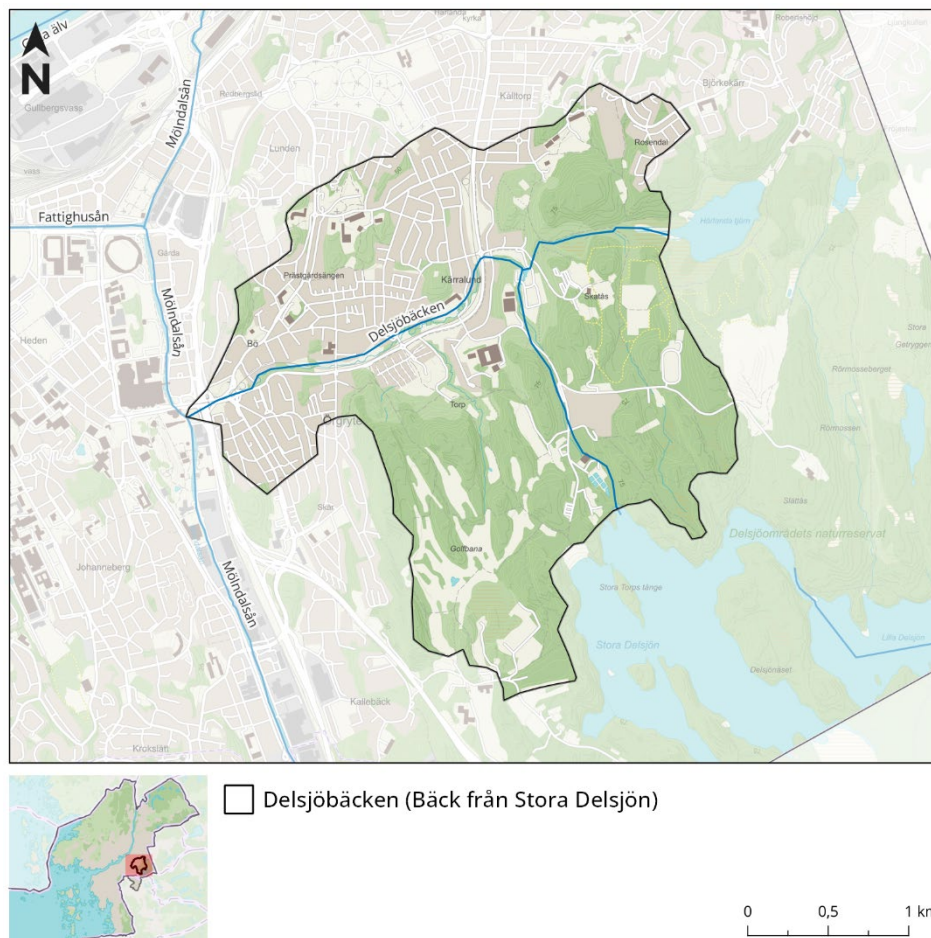
Vattendraget i sig och omgivningen i det lokala tillrinningsområdet är så fysiskt påverkat av stadsbebyggelsen att kraven har sänkts till måttlig ekologisk status.. Det åtgärder som föreslås syftar i stället till att behålla och utveckla de ändå förhållandevis goda miljöerna som bitvis finns i och i direkt anslutning till vattendraget men detta bedöms inte räcka för att god status formellt ska kunna uppnås för berörda kvalitetsfaktorer. Kunskapen om föroreningar och miljögifter i ån är delvis bristfällig varför det inte går att exakt avgöra om föreslagna åtgärder skulle leda till att god status uppnås. Oavsett vilken status ån har idag bedöms dock statusen bli bättre om föreslagna åtgärder genomförs. Statusen för näringsämnen är klassad till god medan det lokala kontrollprogrammet visar på måttlig status. Större delen av den lokala tillförseln av näringsämnen kommer från dagvatten och föreslagna åtgärder mot näringsämnen i dagvatten bedöms ge en betydande effekt på halterna av framför allt fosfor.

4.5 Delsjöbäcken (Bäck från Stora Delsjön)

4.5.1 Beskrivning

Delsjöbäcken rinner från Stora Delsjön ner till Mölndalsån vid Liseberg, en sträcka på cirka fyra kilometer (Figur 4.). Det lokala tillrinningsområdet till bäcken är drygt sju km² stort medan hela avrinningsområdet inklusive de båda

Delsjöarna är 16,3 km² stort.



Figur 4.32. Delsjöbacken och det lokala tillrinningsområdet till vattenförekomsten.

Själva utloppet från Stora Delsjön är reglerat eftersom Delsjöarna utgör vattentäkt för dricksvatten (Figur 4.33). Längs delar av den första sträckan efter Stora Delsjön har Delsjöbacken karaktär av en relativt orörd skogsbäck (Figur 4.34). Cirka en kilometer från utloppet finns rester av en gammal kvarnanläggning och lite längre ner vid Lisebergsbyns camping ligger en damm vars utlopp utgör ett definitivt vandringshinder. Nedströms dammen rinner bäcken in i den urbana miljön, men trots det är bäckens närmiljö mestadels naturlig på en drygt två kilometer lång sträcka genom stadsdelen Örgryte (Figur 4.35). Bitvis slingrar sig bäcken fram genom den naturliga parkmiljön. Även bottenmiljöerna i bäcken bedöms vara relativt goda för fisk och bottenlevande djur. I de lägre delarna är bäcken till stora delar stensködd. Något hundratal meter öster om Sankt Sigfridsplan rinner bäcken in i en knappt 500 meter lång kulvert som mynnar i Mölndalsån mitt emot Liseberg. Bäcken faller ungefär 65 meter på sträckan från Stora Delsjön vilket gör att det finns gott om sträckor med strömmande vatten.



Figur 4.33. Utloppet från Stora Delsjön till Delsjöbäcken är reglerat. Stora Delsjön ligger direkt till vänster om kanotuthymningen.



Figur 4.34. Längs delar av den första sträckan har Delsjöbäcken karaktär av en relativt orörd skogsbäck.



Figur 4.35. Även när Delsjöbäcken rinner genom urbana områden har långa sträckor av bäcken fortsatt karaktären av relativt opåverkat skogsvattendrag.

Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet till Delsjöbäcken domineras av skog (Tabell 4.17).

Tabell 4.17. Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Delsjöbäcken.
Källa: Nationella marktäckedata

Markanvändning	Andel (%)
Skog	59
Övrig öppen mark	23
Exploaterad mark	18
Öppen våtmark	1
Sjöar och vattendrag	0
Åkermark	0

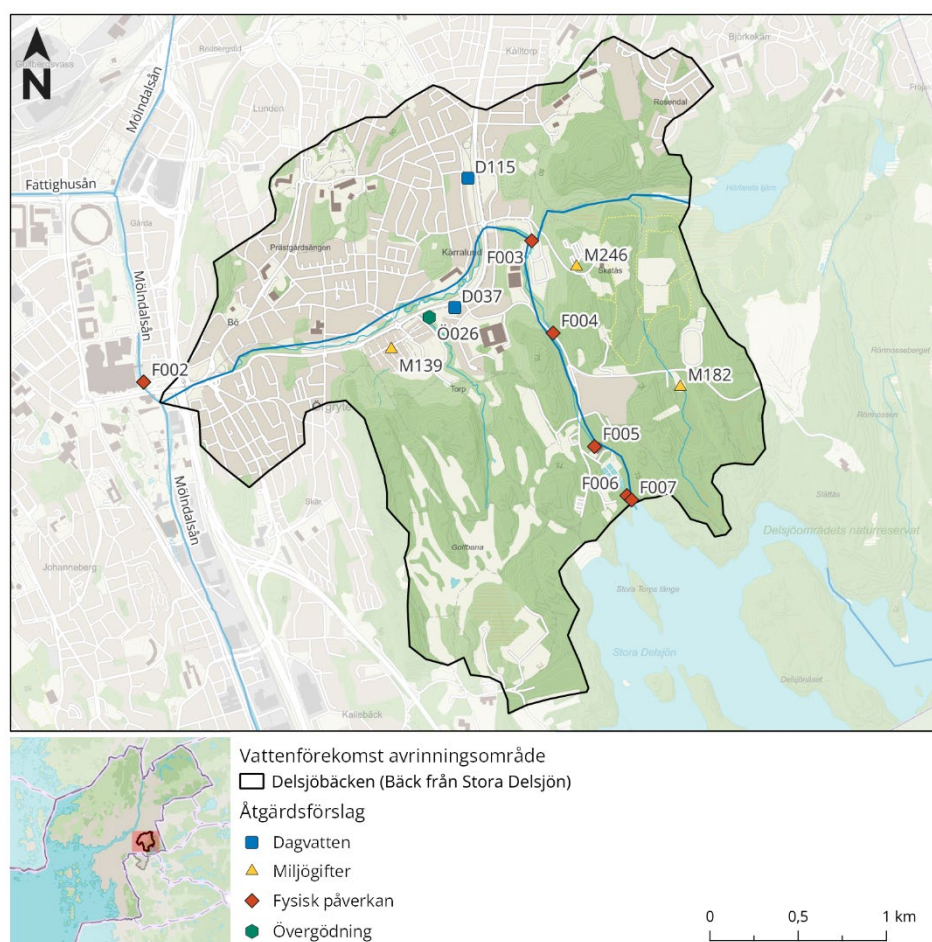
Den ekologiska statusen i Delsjöbäcken är måttlig. Fisk är den enda biologiska kvalitetsfaktor som är klassad och den är klassad till måttlig status eftersom tätheterna av lax och öring är lägre än förväntat. Lax härrör dock från smitningar när lax odlades som kompensation och förekommer inte naturligt i bäcken (Sportfiskarna, 2020). Näringsämnen klassas till måttlig status eftersom analys av påverkan visar att det finns källor som kan leda till övergödningssproblem (VISS - Delsjöbäcken, 2023). Det redovisas dock inga data i VISS som styrker statusklassningen. Resultaten från Kretslopp och vattens kontrollprogram visar på halter av totalfosfor mellan 26 och 70 µg/l de senaste åren vilket indikerar på måttlig status (Göteborgs stad, 2021). Det är dock tydligt att vattenkvaliteten försämras succesivt längs bäcken ju längre den rinner igenom urbana områden.

Trots kulverten längst ner i bäcken och de övriga vandringshinder som finns så bedöms konnektiviteten vara god (VISS - Delsjöbäcken, 2023). Den nuvarande klassningen av konnektivitet baseras på äldre undersökningar. Sportfiskarnas biotopkartering från år 2020 visar dock att konnektiviteten är otillfredsställande både vertikalt och horisontellt (Sportfiskarna, 2020) och frågan om att ändra bedömningen har därför lyfts till vattenmyndigheten. Det morfologiska tillståndet klassas som otillfredsställande trots att stora delar av bäcken innehåller bra livsmiljöer för vattenlevande djur och växter.

Problematiske ämnen som identifierats inom kontrollprogram är PAH och PFOS.

4.5.2 Förslag på åtgärder

Inom Delsjöbäckens avrinningsområde finns ett flertal åtgärdsförslag framtagna som framgår av figur 4.38. Under respektive kategori nedan beskrivs åtgärderna kortfattat. Ytterligare information finns i de GIS-filer med tillhörande exceltabeller som tagits fram för åtgärderna.



Figur 4.36 Åtgärdsförslag Delsjöbäckens avrinningsområde

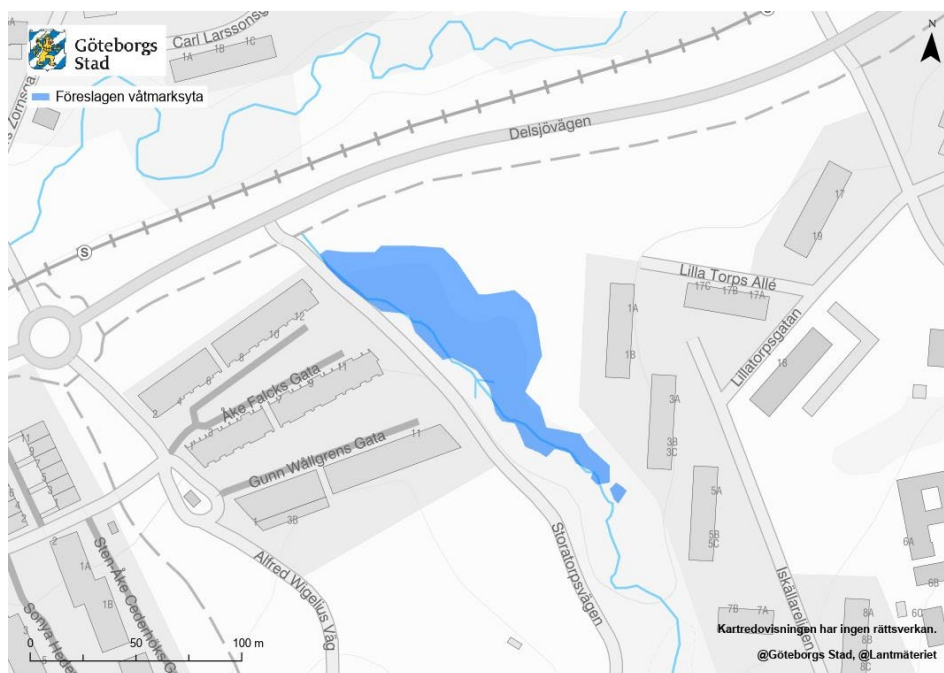
4.5.2.1 Övergödning

Tabell 4.17 Åtgärdsförslag övergödning Delsjöbäckens avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specifiserat miljöproblem	Ansvar	Prio
Ö026	Våtmark	Övergödning	Exploateringsförvaltningen, Stadsmiljöförvaltningen	2

Eftersom tillrinningsområdet utanför de urbana ytorna mestadels utgörs av skog bedöms näringsämnen i bäcken i första hand komma från den urbana miljön och dagvatten. Golfbanan väster om Delsjön och de hästgårdar som finns i avrinningsområdet skulle också kunna vara en källa till näringsämnen. Strax uppströms den plats där Torpbäcken rinner samman med Delsjöbäcken bedöms det kunna anläggas en våtmark öster om bäcken på en yta som idag utgörs av gräs. De höjdmässiga förhållandena bedöms vara goda även om det skulle krävas en del schakt för att kunna anlägga våtmarken. Ytan är cirka 0,6 ha stor och är även en yta som kan hamna under vatten vid höga flöden i bäcken (Figur 4.37). Torpbäcken håller öring och det finns strömsträckor som riskerar att däckas in vid anläggande av våtmark. Det kan därför vara ett alternativ att anlägga våtmarken bredvid bäcken och leda in vatten vid högflöden. Fortsatt utredning krävs.

Tillsyn av dagvatten från golfbana och hästgårdar bör också prioriteras se 4.5.2.4 och 4.5.2.5



Figur 4.37. Öster om bäcken från Delsjöns golfbana, nära sammanflödet med Delsjöbäcken, bedöms det finnas förutsättningar för att anlägga en våtmark.

4.5.2.2 Fysisk påverkan

Tabell 4.18 Åtgärdsförslag fysisk påverkan Delsjöbäckens avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
F001	Fiskvandring - utredning	Vandringshinder (kulvert)	Stadsmiljöförvaltningen	1
F002	Fiskvandring - åtgärda utlopp	Vandringshinder (kulvert)	Stadsmiljöförvaltningen	1
F003	Fiskvandring - omlöp	Vandringshinder (damm)	Stadsmiljöförvaltningen	1
F004	Fiskvandring - halvtrumma	Vandringshinder (vägtrumma)	Stadsmiljöförvaltningen	2
F005	Fiskvandring - omgrävning	Vandringshinder (kulvert)	Stadsmiljöförvaltningen	2
F006	Fiskvandring - tröskling	Vandringshinder (vägtrumma)	Stadsmiljöförvaltningen	2
F007	Fiskvandring - tillsyn av flöde	Vandringshinder (Sjöutlopp)	Stadsmiljöförvaltningen	1

Beträffande vandringshinder i Delsjöbäcken har Sportfiskarna genomfört en biotopkartering där sex vandringshinder har pekats ut (Sportfiskarna, 2020). Samtliga här föreslagna åtgärder, bortsett från de gällande den första kulverten, bygger på Sportfiskarnas biotopkartering.

Det första hindret (sett från nedströms riktning) är en omkring 500 m lång kulvert som mynnar ut i Mölndalsån. Fallhöjden har uppskattats till omkring 6

meter vilket skulle innebära en lutning på cirka 1,2 %. I mitten av kulverten har strömlän placerats, men ytterligare undersökningar behöver göras för att utreda passerbarheten. Sportfiskarna har gjort försök med att filma kulverten, men professionell hjälp krävs vid de smalare partierna under E6:an (Sportfiskarna, 2022). Via uppgifter från Stadsmiljöförvaltningen i Göteborgs stad framgår även att den rörformade kulverten sträcker sig ut i Mölndalsån vilket kan göra det svårt för vandrande fisk att ta sig in i kulverten. Åtgärdsförslaget är att detta utlopp ses över och åtgärdas i syfte att skapa anlockning så att vandrande fisk kan hitta mynningen på kulverten. En mer drastisk åtgärd skulle kunna vara att delvis öppna kulverten vilket dock skulle kräva omfattande utredningar och stora resurser (Larsson, 2020).

Det andra vandringshindret utgörs av en damm vid Lisebergsbyn (Figur 4.38). Här föreslås en utredning huruvida ett omlöp på bäckens östra sida är genomförbart. Eftersom utrymmet är begränsat kommer omlöpet troligen få en hög lutning, vilket det ursprungliga vattendraget sannolikt också hade. Föroreningar kan förekomma i sedimenten i dammen vilket behöver utredas innan eventuell åtgärd för att minska risk för spridning. Dammägaren, Lisebergs camping, ställer sig positiv till ett omlöp så länge dammens vattennivå hålls oförändrad. Att notera är dock att framkomligheten för havsöring i bäcken inte är kartlagd och det finns flera svåråtgärdade hinder som behöver åtgärdas för att kunna öppna upp till några större lek- och uppväxtområden för havsöring. Därför har detta åtgärdsförslag i dagsläget en låg prioritet enligt Sportfiskarna (Sportfiskarna, 2023).



Figur 4.38. Vid campingen Lisebergsbyn ligger ett definitivt vandringshinder i form av en damm.

Det tredje hindret utgörs av en vägtrumma under Alfred Gärdes väg. Trumman är dåligt placerad och har en hög lutning. Sportfiskarna förespråkar i första hand en halvtrumma och i andra hand en rund trumma med stor diameter som kan grävas ner för att få in naturligt bottenmaterial. Detta trumbyte bedöms vara svåråtgärdat (Sportfiskarna, 2023).

Hinder nummer fyra utgörs av en kulvert under Padel Center Delsjön. Det är oklart huruvida kulverten har svårpasserade partier och därav föreslås en

omledning av bäcken. Bäcken skulle kunna gå bakom padelhallen förutsatt att kanten erosionssäkras. Även denna åtgärd är komplicerad.

Det femte hindret är en för högt placerad vägtrumma i närhet av Stora Delsjöns utlopp. På grund av den dåliga placeringen rinner vattnet bredvid och delvis under trumman vid lågflöden. En ledning över trumman gör att den inte kan tas bort utan kräver tätning och en tröskning nedströms för att åtgärdas.

Det sjätte och sista hindret är själva utloppet från Stora Delsjön. Utloppet är nybyggt och har en fiskväg förbi dämnet, men vid lågvatten ligger passagen torr. Det föreslås ingen åtgärd för detta hinder, utan vad som krävs är regelbunden tillsyn. Kretslopp och Vatten har gjort anpassningar i utloppet för att möjliggöra fiskvandring när övriga vandringshinder nedströms är åtgärdade.

I Sportfiskarnas biotopkartering framgår det även att bäcken till stor del är omgrävd och rätad vilket leder till en hög vattenhastighet som i sin tur har spolat bort lekgrus. Bäcken är på sina platser även rensad och Sportfiskarna föreslår därav att återinföra sten och block. Detta skulle resultera i bättre uppväxtområden för öring då variationen skapar möjlighet till skydd och födosök. Även lekgrus föreslås läggas ut.

Den högst prioriterade åtgärden är dock att bevara de strandzoner och den närmiljö som trots allt har relativt hög ekologisk funktion.

4.5.2.3 Miljögifter

Tabell 4.19 Åtgärdsförslag miljögifter Delsjöbäckens avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M139	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M182	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3
M246	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	2

Inom inventeringen av EBH-objekt har tio förorenade objekt inom Delsjöbäckens lokala avrinningsområde identifierats. Inga av dessa har utpekats som påverkanskällor och ingår därför inte i föreliggande åtgärdsprogram.

Tre deponier (ID nummer 159209, 159499 och 159478) har identifierats inom området. Deponierna har riskklass 3 och 4 och eventuellt lakvatten bedöms inte påverka statusen i Stora Delsjön. Deponierna ingår därför inte i aktuellt åtgärdsprogram.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har fem objekt identifierats inom Bäck från Stora Delsjöns avrinningsområde varav vid tre objekt användes mer än 10 liter brandsläckningsskum. Dessa tre objekt föreslås prioriteras för inledande undersökning inom aktuellt åtgärdsprogram.

4.5.2.4 Dagvatten

Tabell 4.20 Åtgärdsförslag dagvatten Delsjöbäckens avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
D037	Dagvattendamm	Trafikdagvatten	Stadsmiljöförvaltningen, Kretslopp och Vatten	2
D115	Samlad större dagvattenanläggning	Näringsrikt dagvatten	Kretslopp och Vatten	i u

I rapporten *Åtgärdsförslag för dagvatten* bedöms Delsjöbäcken ha ett reningsbehov för fosfor, kväve, partiklar och tributyltenn (Kretslopp och vatten, 2019). I VISS har risken för övergödning i Delsjöbäcken bedömts som osäker på grund av avsaknad av data. Vid klassificering av risk i VISS har dock inte resultat från Kretslopp och vattens recipientkontroll använts. Dessa mätningar indikerar måttlig status, se avsnitt 4.5.1.

Markanvändningen i det lokala tillrinningsområdet till Delsjöbäcken består till 18% av exploaterad mark varav 9% utgörs av vägar. Delsjövägen utgör den mest trafikerade vägen i området och föreslås därför prioriteras i den rekommenderade tillsynsarbetet av högratifierade vägar (åtgärd U003), se avsnitt 5.4.1.1. I erhållit underlag finns det ca nio utloppspunkter för dagvatten i Delsjöbäckens avrinningsområde. Kretslopp och Vatten har föreslagit ett tiotal ytor för dagvattenhantering eller dagvatten- och skyfallshantering, varav en damm i anslutning till Delsjövägen.

Det finns en befintlig dagvattendamm som uppkommit efter detaljplan för del av fastigheten Torp 749:98, Töpelsgatan/Lilla Torpsgatan inom stadsdelen Torp i Göteborg. Dammen omsluts idag av en grönyta vilket skulle kunna öppna för möjligheten att utöka dammen för omhändertagande av dagvatten från delar av Delsjövägen. Delar av vägen saknar rening idag och årsdygnstrafiken överstiger 8 000 fordon per dygn. Förutsättningen för anläggningen så som kapacitet, kostnader samt läge och lutning av befintlig dagvattenledning behöver dock utredas för att bedöma den tekniska genomförbarheten av förslaget. Funktionen av den befintliga dagvattendammen måste också fastställas då, enligt Kretslopp och Vatten, dammen inte är till för rening idag.

I VISS föreslås anläggandet av en ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö vilket kan ha en renande funktion ur dagvattensynpunkt. Syftet med åtgärden är bland annat att minska påverkanstrycket av urban markanvändning på vattenförekomsten (VISS - VISSMEASURE0364529, 2021). Åtgärden har inkluderats i det lokala åtgärdsprogrammet med hänsyn främst till fysisk påverkan men dagvattenrening kan ses som ett mervärde se 4.5.2.4.

Slutligen har PFOS observerats i halter som överskrider det tillåtna årsmedelvärdet i Delsjöbäcken. Det finns ingen identifierad brandsläckningspunkt där dagvatten kan vara en potentiell spridningsväg i underlaget och därför rekommenderas inventering av andra påverkanskällor.

4.5.2.5 Övrigt

Tabell 4.21 Åtgärder utan koordinat Delsjöbäckens avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U031	Morfologisk återställning	Kanalisering/rensning	Stadsmiljöförvaltningen
U040	Ekologiskt funktionella kantzoner (bevara och utveckla)	Kanalisering/rensning/påverkad strandzon	Stadsmiljöförvaltningen
U044	Ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö (återskapa)	Påverkad strandzon, förorenat dagvatten	Stadsmiljöförvaltningen
U082	Miljötillsyn	Övergödning	Tillsyn

4.5.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer

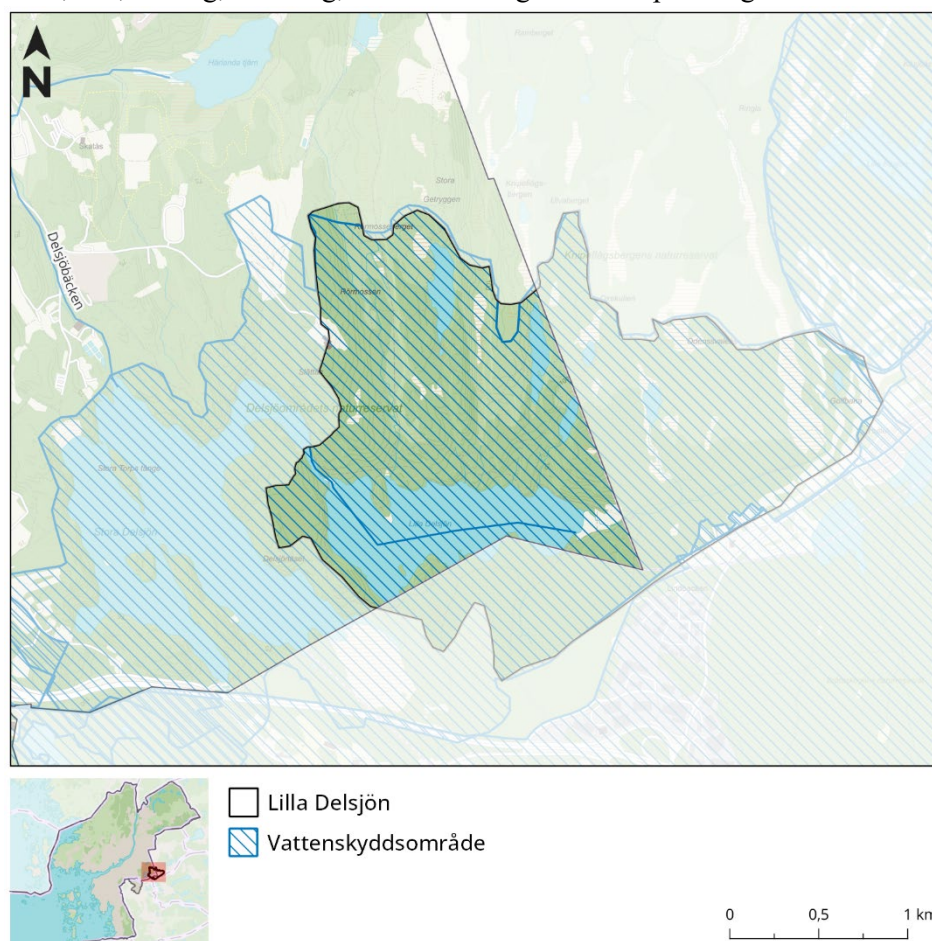
Vid utloppet från Stora Delsjön har Delsjöbäcken god vattenkvalitet som sedan försämras ju längre ner i tätbebyggt område som bäcken rinner. Det bedöms finnas få lämpliga platser för anläggning av våtmarker inom tillrinningsområdet och möjligheterna till större dagvattenåtgärder är inte heller bra. De åtgärder som föreslås mot övergödning bedöms förbättra situationen men det bedöms inte vara tillräckligt för att uppnå god status med avseende på näringsämnen i bäckens nedre delar. Trots att det finns vandringshinder i bäcken klassas statusen för konnektivitet som god. De åtgärder som föreslås för att förbättra konnektiviteten bedöms förstärka statusklassningen. När det gäller vattendragets närmiljö och miljön i vattendraget bedöms den vara mycket god i de övre delarna och förvånansvärt bra i de nedre delarna som rinner genom tätbebyggt område. Den otillfredsställande statusklassningen bedöms vara tveksam och klassningen borde ses över. De åtgärder som föreslås syftar till att framför allt bibehålla de goda miljöerna i vattendraget och dess närområde. Även om statusen som redovisas i VISS är god för många föroreningar finns det ett betydande åtgärdsbehov när det gäller föroreningar och miljögifter från dagvatten och förorenade områden. Genomförs de åtgärder som föreslås bedöms statusen förbättras men det är oklart exakt hur mycket bättre statusen blir.

4.6 Lilla Delsjön

4.6.1 Beskrivning

Lilla Delsjön är den övre av de två sjöarna i Delsjöbäckens avrinningsområde i sydöstra delen av kommunen (Figur 4.39). Avrinningsområdet till Lilla Delsjön är cirka 5,2 km² stort. Delsjöarna förbinds med varandra med ett sund (Figur 4.40) och vattennivån i de två sjöarna ligger idag på i stort sett samma nivå. Båda sjöarna är näringsfattiga klarvattensjöar (Figur 4.41) med mycket skog i tillrinningsområdena. I området runt sjöarna bedrivs ett aktivt friluftsliv med

fiske, bad, ridning, vandring, skridskoåkning och kanotpaddling.



Figur 4.39. Avrinningsområdet till Lilla Delsjön. Observera att delar av tillrinningsområdet ligger utanför Göteborgs kommun.



Figur 4.40 Sundet mellan de två Delsjöarna. Det är i stort sett ingen höjdskillnad mellan sjöarnas vattenytor.

Delsjöarna används som vattentäkt för Göteborg och sjöarnas tillrinningsområde utgör ett vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter som

bland annat reglerar hantering av skadliga ämnen, avloppsvatten, djurhållning (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1995). Regler för vattenskyddsområdena finns på stadens hemsida⁵.

Markanvändningen i avrinningsområdet domineras av skog och vatten vilket avspeglar sig på den goda vattenkvaliteten i sjöarna (Tabell 4.23). Det lokala tillrinningsområdet är drygt fem km² stort inklusive själva sjöytan.

Vattenkvaliteten i båda Delsjöarna är god men precis som många andra sjöar i landet ökar brunifieringen av vattnet. Brunare vatten beror på ökade halter av löst organiskt kol och järn i vattnet vilket påverkar bland annat ekosystemet i sjön sjöar eller och vattendraget (Kritzberg m fl, 2019). En annan effekt är att vattenverken får ökade kostnader för rening av råvatten (Sveriges lantbruksuniversitet, 2019). En åtgärd för att minska brunifieringen är att plantera lövträd i sjöarnas tillrinningsområden i stället för barrträd (Kritzberg m fl, 2019). Vidare har det uppmätts låga syrgashalter i bottenvattnet i Stora Delsjön. Orsaken kan vara brunifiering vilket ger ökade mängder organiskt material på bottenarna som förbrukar syre vid nedbrytning.

Lilla Delsjön är klassat som ett vattendrag vilket bedöms vara en ovanlig klassning då Lilla Delsjön definitivt är en sjö och bäcken mellan sjöarna mer ett sund än en bäck. Framöver kommer Lilla Delsjön hanteras som sjö. Det får betydelse för vilka kvalitetsfaktorer som klassas och hur dessa klassas då detta skiljer sig åt mellan sjöar och vattendrag. Den ekologiska statusen är klassad som god vilket baseras på att det inte finns några påverkanskällor som bedöms kunna förorsaka problem med vare sig förurning eller övergödning. Inga biologiska kvalitetsfaktorer är klassade. Det är dock rimligt att anta att de ekologiska förhållandena är likartade i de två Delsjöarna. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorena konnektivitet och morfologiskt tillstånd i vattendrag har hög status (VISS - Lilla Delsjön, 2023). Klassningen bedöms dock som något märklig då det handlar om en sjö.



Figur 4.41. Delsjöarna är klarvattensjöar med god vattenkvalitet.

⁵ [Regler för vattenskyddsområden - Företag och organisationer - Göteborgs Stad](#)

Tabell 4.22. Markanvändning i tillrinningsområdet till Lilla Delsjön.

Markanvändning	Andel (%)
Skog	67
Övrig öppen mark	7
Exploaterad mark	0
Öppen våtmark	2
Sjöar och vattendrag	24
Åkermark	0

4.6.2 Förslag på åtgärder

4.6.2.1 Övergödning

Eftersom Lilla Delsjön inte är påverkad av för höga näringshalter föreslås inga åtgärder i själva sjön eller i dess tillrinningsområde.

4.6.2.2 Fysisk påverkan

Det bedöms inte finnas behov av åtgärder kopplade till fysisk påverkan.

4.6.2.3 Miljögifter

Inom inventeringen av EBH-objekt har inga förorenade objekt inom det lokala tillrinningsområdet till Lilla Delsjön identifierats och inte heller några deponier. I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har inga objekt identifierats inom området.

4.6.2.4 Dagvatten

Lilla Delsjön bedöms inte ha någon påverkan från dagvatten då avrinningsområdet inte är exploaterat och till stor del består av skogsmark. Inga åtgärder har därför förslagits.

4.6.2.5 Övrigt

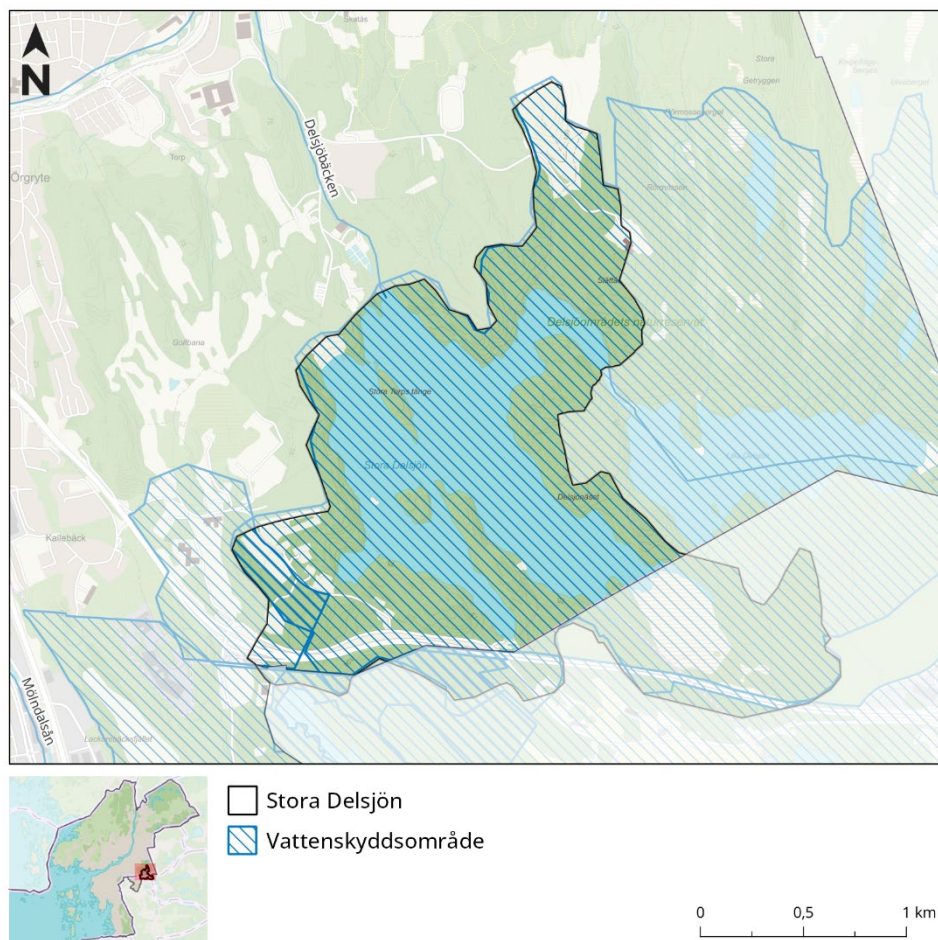
Tabell 4.23 Åtgärder utan koordinat Lilla Delsjön

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U002	Trädplantering	Brunifiering	Stadsmiljöförvaltningen

4.7 Stora Delsjön

4.7.1 Beskrivning

Stora Delsjön, som är den nedre av de två Delsjöarna, är en klarvattensjö med ett maxdjup på drygt 22 meter. Det lokala avrinningsområdet är cirka fyra km² stort medan avrinningsområdets totala yta är drygt nio km² (Figur 4.).



Figur 4.42. Stora Delsjön och det lokala tillrinningsområdet till sjön.

Tillsammans med Lilla Delsjön ligger den i ett populärt naturområde strax sydöst om Göteborg som är riksintresse för friluftsliv och naturreservat samt har välbesökta badplatser och motionsrundor (Naturvårdsverket, 2023). Under 1800-talet började Delsjöarna användas för dricksvattenförsörjning. Stora Delsjön dämades upp och ett vattenverk byggdes strax nedströms sjön (Delsjöområdets historia, 2023).

Delsjöarna används som vattentäkt för Göteborg och sjöarnas tillrinningsområde utgör ett vattenskyddsområde med skyddsföreskrifter som bland annat reglerar hantering av skadliga ämnen, avloppsvatten, djurhållning (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1995). Delar av avrinningsområdet berörs

även av vattenskyddsområde för Kallebäcks källa. Regler för vattenskyddsområdena finns på stadens hemsida⁶.

Vattenkvaliteten i båda Delsjöarna är god men precis som många andra sjöar i landet ökar brunifieringen av vattnet. Brunare vatten beror på ökade halter av löst organiskt kol och järn i vattnet vilket påverkar bland annat ekosystemet i sjöar och vattendrag (Kritzberg m fl, 2019). En annan effekt är att vattenverken får ökade kostnader för rening av råvatten (Sveriges lantbruksuniversitet, 2019). En åtgärd för att minska brunifieringen är att plantera lövträd i sjöarnas tillrinningsområden i stället för barrträd (Kritzberg m fl, 2019). Vidare har det uppmätts låga syrgashalter i bottenvattnet i Stora Delsjön. Orsaken kan vara brunifiering vilket ger ökade mängder organiskt material på bottenarna som förbrukar syre vid nedbrytning.

Markanvändningen i det lokala avrinningsområdet domineras av skog och vatten vilket avspeglar sig på den goda vattenkvaliteten i sjöarna (Tabell 4.25). Det lokala tillrinningsområdet är cirka fyra km² stort där själva sjöytan utgör en stor del av området.

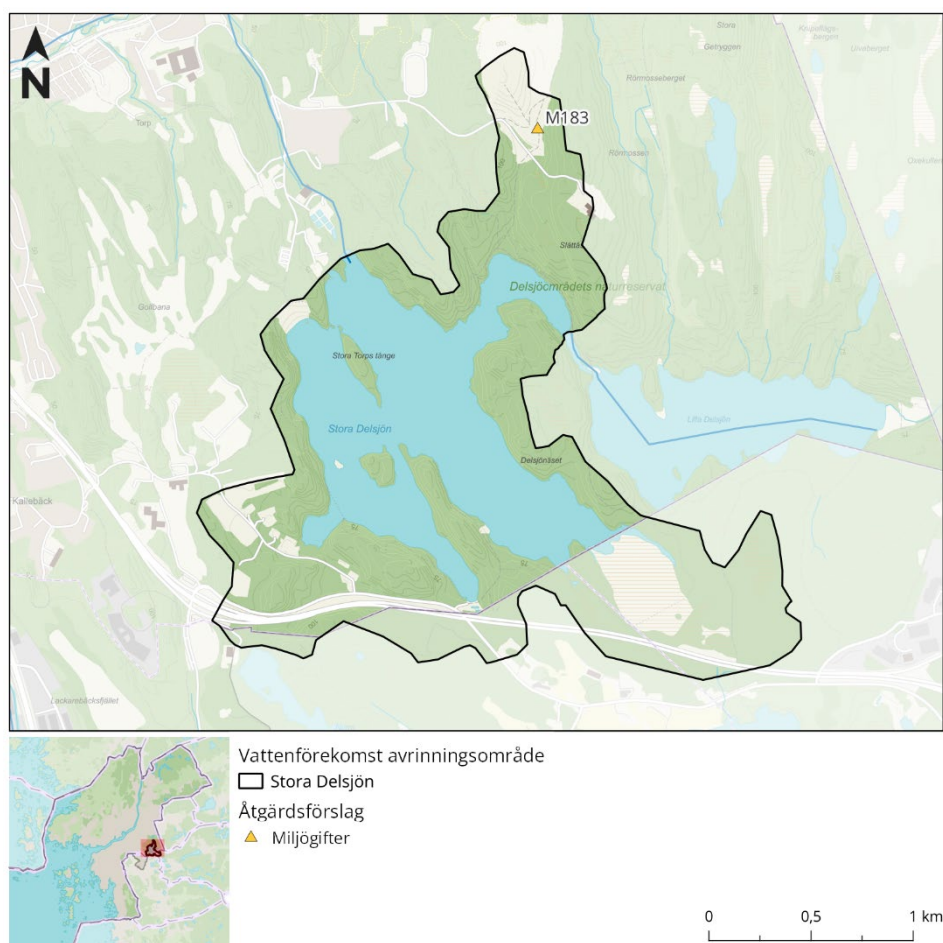
Tabell 4.24. Markanvändning i det lokala tillrinningsområdet till Stora Delsjön.

Markanvändning	Andel (%)
Skog	49
Övrig öppen mark	9
Exploaterad mark	3
Öppen våtmark	0
Sjöar och vattendrag	38
Åkermark	0

Den ekologiska statusen i Stora Delsjön är god. Inga biologiska kvalitetsfaktorer är klassade. Näringsämnen har hög status medan syrgas har otillfredsställande status. Alla hydromorfologiska kvalitetsfaktorer har hög status (VISS - Stora Delsjön, 2023).

⁶ [Regler för vattenskyddsområden - Företag och organisationer - Göteborgs Stad](#)

4.7.2 Förslag på åtgärder



Figur 4.43 Åtgärdsförslag Stora Delsjöns avrinningsområde

4.7.2.1 Övergödning

Eftersom Stora Delsjön inte är påverkad av för höga näringshalter föreslås inga åtgärder i själva sjön eller i dess tillrinningsområde.

4.7.2.2 Fysisk påverkan

Den sammanvägda ekologiska statusen för Stora Delsjön uppnår god. Inga biologiska kvalitetsfaktorer har klassats men de hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som klassats visar alla på hög status så därför föreslås inga åtgärder.

4.7.2.3 Miljögifter

Tabell 4.25 Åtgärdsförslag miljögifter Stora Delsjöns avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M183	Undersökning PFAS	PFAS	Tillsyn	3

Inom inventeringen av EBH-objekt har tre förorenade objekt inom Stora Delsjöns avrinningsområde identifierats. Inga av dessa har utpekats som påverkanskällor och ingår därför inte i föreliggande åtgärdsprogram.

Två nedlagda deponier har identifierats inom området med riskklass 3 (Objekt ID 159511) och riskklass 1 (Objekt ID 159456 "Brudaremossen") enligt MIFO. Deponin med riskklass 3 ligger cirka 350 meter från Stora Delsjön och eventuellt lakvatten bedöms inte påverka statusen i sjön. Deponin ingår därför inte i aktuellt åtgärdsprogram. Brudaremossens före detta deponi med riskklass 1 har ett uppsamlingssystem för lakvatten som leds norrut mot spillvattennätet i Robertshöjd. Det finns bräddpunkter längs systemet och vid höga flöden kan recipienterna Svartjärn och Säveån ta emot bräddat lakvatten. Kretslopp och vatten bedömer dock att det inte sker någon avrinning av lakvatten mot Stora Delsjön. Kontrollprogram finns och föroreningsspridningen mot alla recipienter följs och redovisas till miljöförvaltningen i årsrapporter. Den åtgärd som ingår i aktuellt åtgärdsprogram är fortsatt kontrollprogram för deponin.

I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har ett objekt identifierats inom Stora Delsjöns avrinningsområde. Vid släckinsatsen vid detta objekt användes mer än 10 liter brandsläckningsskum. Detta objekt föreslås därför prioriteras för inledande undersökning.

Ett omfattande provtagningsprogram utförs i vattenförekomsten i och med att Delsjöarna utgör en reservvattentäkt. En administrativ åtgärd som föreslås i aktuellt åtgärdsprogram är att använda data från provtagningsprogrammet för statusklassning och uppföljning av sjöns kemiska status i VISS (åtgärd U070 avsnitt 4.7.2.5).

4.7.2.4 Dagvatten

Inom avrinningsområdet till Stora Delsjön finns idag inget identifierat åtgärdsbehov för dagvatten varken i VISS eller framtaget av Kretslopp och Vatten. En del av Boråsleden ligger dock inom området. Eftersom området mellan Boråsleden och Stora Delsjön avgränsas med väggkant och större grönyta har bedömningen gjorts att dagvatten inte har en betydande påverkan på Stora Delsjön. Trafikverket har en dagvattendamm intill Boråsleden för att säkra att förorenat dagvatten inte avleds till Delsjön (VISS - Stora Delsjön, 2023). Det ligger även en damm lite längre österut vid Boråsleden.

4.7.2.5 Övrigt

Tabell 4.26 Åtgärder utan koordinat Stora Delsjöns avrinningsområde

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar
U001	Trädplantering	Brunifiering	Stadsmiljöförvaltningen
U070	Miljöövervakning	Miljögifter i ytvatten	Kretslopp och Vatten, Miljöförvaltningen

4.7.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer

De åtgärder som föreslås mot föroreningar i tillrinningsområdet syftar i första hand till att befästa sjöns goda status och bidra till att försämringar inte uppkommer.

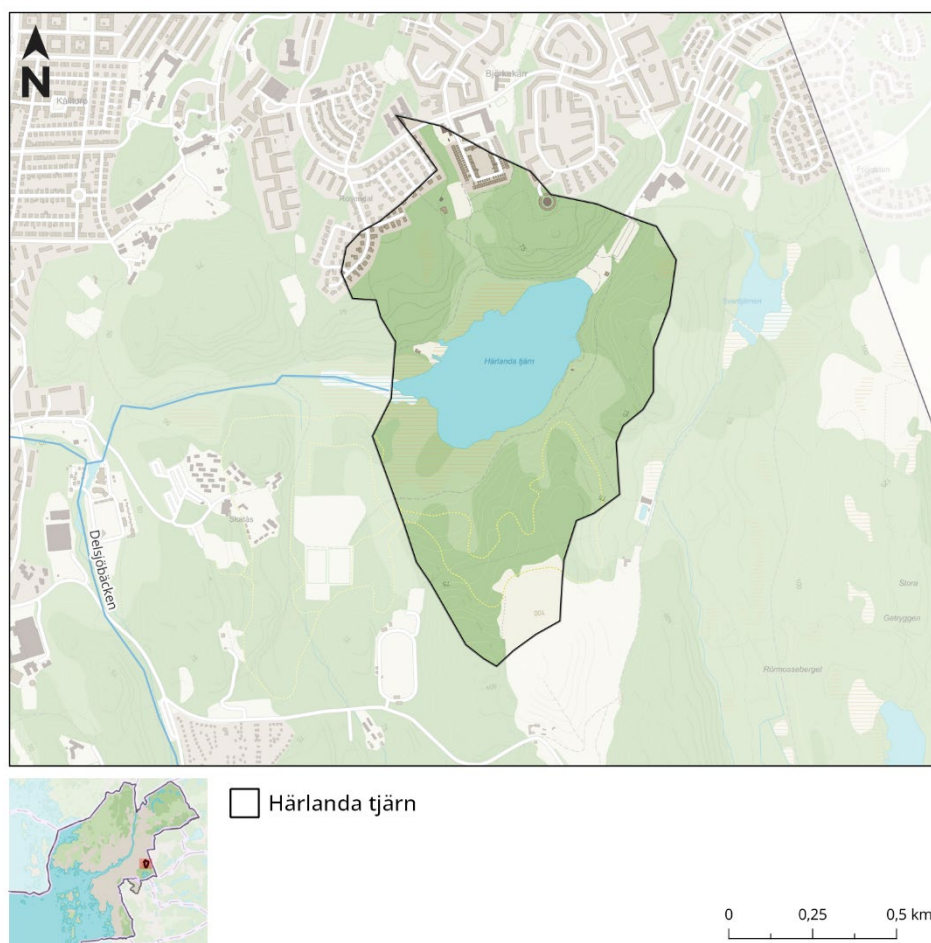
4.8 Härlanda tjärn

4.8.1 Beskrivning

Härlanda tjärn är en skogssjö som ligger uppe i skogen öster om Örgryte och söder om bostadsområdet Björkekärr (Figur 4.44). Sjön är 0,17 km² stor och har ett medeldjup på 1,6 m. Avrinningsområdet är knappt en km² stort och sjön avvattnar ner till Delsjöbäcken. Sjön är del av Delsjöområdets riksintresse för friluftsliv. Det finns flera populära badplatser runt sjön som också är omtalad för sitt karpfiske. Karpen i sjön är inplanterad och inte naturligt förekommande. Sjön är en typisk relativt näringsfattig skogssjö med lite brunfärgat, men relativt klart, vatten (Figur 4.45).

Markanvändningen i avrinningsområdet domineras av skog med 71 % och av vattenyta (Tabell 4.28). Få delar av de omkringliggande bostadsområdena ligger i tillrinningsområdet varför påverkan från dagvatten inte är så omfattande.

Den ekologiska statusen i Härlanda tjärn är måttlig på grund av att sjön är påverkad av förurning. Sjön kalkas men kalkningen har inte helt gett avsedd effekt. Bland biologiska kvalitetsfaktorer är det bottenfauna som har klassats till god status och inte uppvisar någon påverkan från förurning (VISS - Härlanda tjärn, 2023). Kvalitetsfaktorn fisk är inte klassad och det är möjligt att den inplanterade karpen skulle kunna dra ner en statusklassning.



Figur 4.44 Härlanda tjärn och avrinningsområdet till sjön.

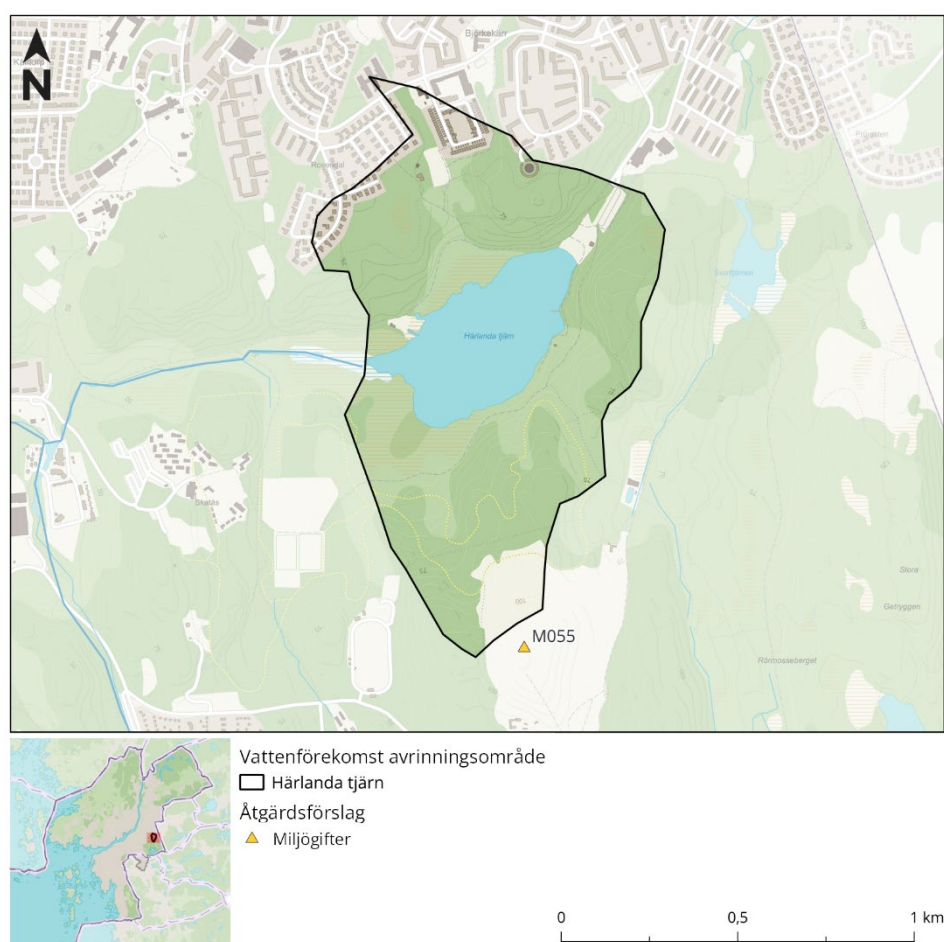


Figur 4.45. Miljöbild från Härlanda tjärn som visar glesa vassbälten som växer i strandkanten längs delar av sjön.

Tabell 4.27. Markanvändning i Härlanda tjäms avrinningsområde.

Markanvändning	Andel (%)
Skog	71
Övrig öppen mark	8
Exploaterad mark	3
Öppen våtmark	1
Sjöar och vattendrag	16
Åkermark	0

4.8.2 Förslag på åtgärder



Figur 4.46 Åtgärdsförslag Härlanda tjärn

4.8.2.1 Övergödning

Eftersom Härlanda tjärn inte är påverkad av för höga näringshalter föreslås inga åtgärder i själva sjön eller i dess tillrinningsområde.

4.8.2.2 Fysisk påverkan

Härlanda tjärn bedöms inte var fysiskt påverkad och därför föreslås inga åtgärder.

4.8.2.3 Miljögifter

Tabell 4.28 Åtgärdsförslag miljögifter Härlanda tjärn

ID	Åtgärd	Specificerat miljöproblem	Ansvar	Prio
M055	Deponi - fortsatt kontrollprogram	Deponi - nedlagd	Kretslopp och Vatten	1

Inom inventeringen av EBH-objekt har inga förorenade objekt inom Härlanda tjärns avrinningsområde identifierats. En deponi (Objekt ID 159456 ”Brudaremossen”), med riskklass 1 enligt MIFO berör avrinningsområdet. Brudaremossens deponi har dock ett uppsamlingssystem för lakvatten som leds norrut mot spillvattennätet i Robertshöjd. Det finns bräddpunkter längs systemet och vid höga flöden kan recipienterna Svarttjärn och Sävån ta emot bräddat lakvatten. Mot Härlanda tjärn går det endast att se en minimal påverkan på ytvatten. Kontrollprogram finns och föroreningsspridningen mot alla recipienter följs och redovisas till miljöförvaltningen i årsrapporter. Den åtgärd som ingår i aktuellt åtgärdsprogram är fortsatt kontrollprogram för deponin. I underlaget avseende användning av brandsläckningsskum i samband med släckinsatser från MSB har inga objekt identifierats inom Härlanda tjärns avrinningsområde.

4.8.2.4 Dagvatten

Inom avrinningsområdet till Härlanda tjärn finns idag inget identifierat åtgärdsbehov för dagvatten varken i VISS eller framtaget av Kretslopp och Vatten. Därför har bedömningen gjorts att dagvatten inte har en betydande påverkan på recipienten.

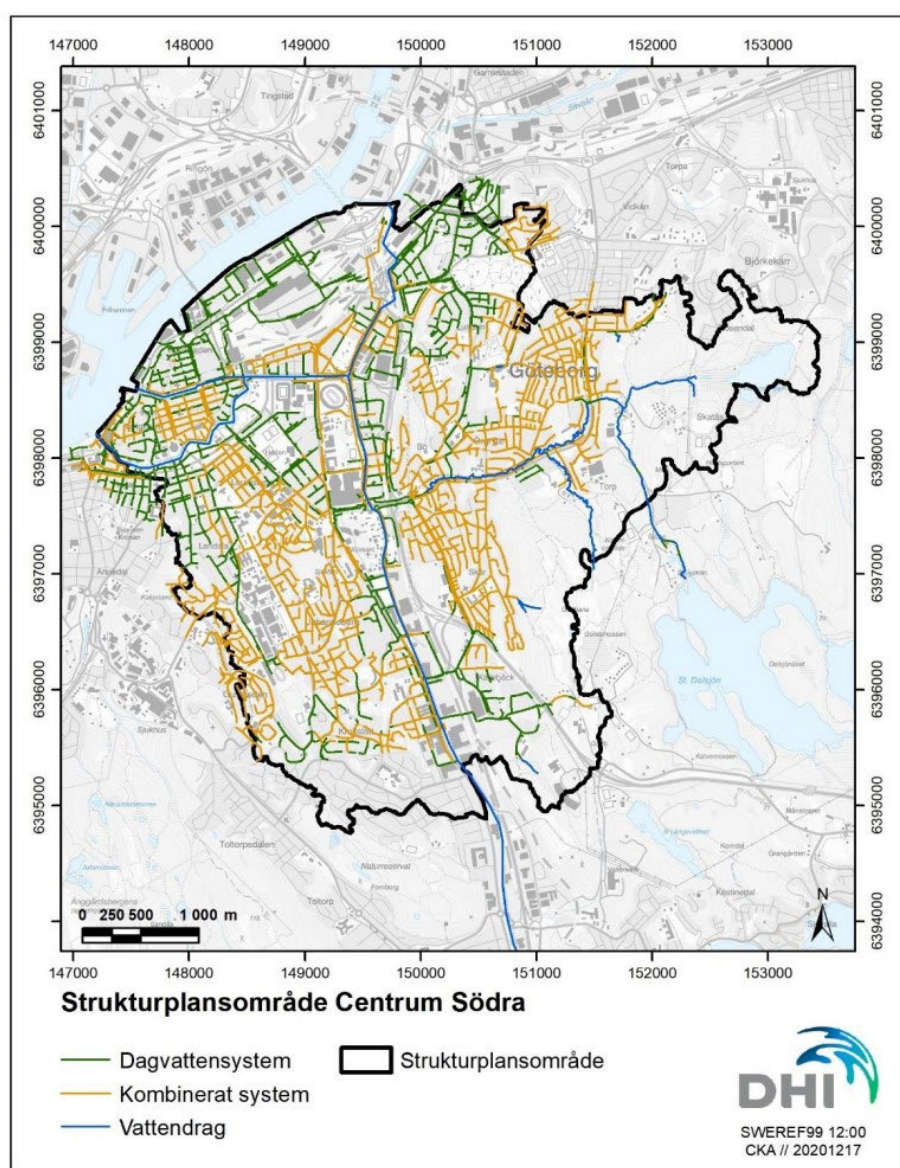
4.8.3 Möjligheter att förbättra status och uppnå miljökvalitetsnormer

De åtgärder mot föroreningar som föreslås syftar i första hand till att befästa sjöns goda status och bidra till att försämringar inte uppkommer.

5 Förslag på åtgärder för flera vattenförekomster

5.1 Övergödning

Ledningsnätet i stora delar av det lokala tillrinningsområdet består av kombinerat ledningsnät (Figur 5.1). Den stora andelen kombinerade ledningar gör att det finns ett flertal bräddpunkter som vid bräddning påverkar vattendragen i området negativt. Det föreslås därför att arbeta med att minska bräddning från spillvatten till recipient genom till exempel att duplicera ledningsnätet, och inventera ledningsnät och bräddavlopp.



Figur 5.1. Dagvattensystem och kombinerat system i området.

Kretslopp och vatten har tagit fram bedömningar av recipienternas känslighet för utsläpp av spillvatten (Norconsult, 2024). Bedömningarna kommer att

användas med att vidta skyddsåtgärder för känsliga recipienter, där minskad bräddning kan vara en typ av åtgärd (åtgärd U012-U021).

Den stora mängden tillskottsvatten i avloppssystemet medför en betydande påverkan på recipienterna. Utöver problem med lokala utsläpp orsakar tillskottsvattnet även stora problem för driften av Ryaverket vilket ger negativ påverkan i våra kustvattenförekomster. Kretslopp och Vatten har tagit fram en långsiktig verksamhetsplan för avloppshantering för perioden 2024-2027 (Kretslopp och Vatten, 2024). Planen innehåller bland annat långsiktiga mål och indikatorer med målnivåer. Exempel på indikatorer är att förvaltningen ska verka för att minska bräddningen till Göta älv och andra recipienter, samt att minska andelen yta som bidrar till tillskottsvatten. I planen finns även exempel på tillskottsvattenprojekt samt projekt för att minska bräddningen med beräknad effekt. Planen innehåller ingen tidplan eller budget för när varje åtgärd ska utföras utan detta beslutas i stället i Kretslopp och Vattens budgetarbete. Däremot är indikatorer och målnivåer tidsatta. I de lokala åtgärdsprogrammen ingår därför inga detaljerade åtgärdsförslag utan endast en generell åtgärd för att minska mängden tillskottsvatten (åtgärd U076).

Åtgärden baseras på bedömningen att det krävs ytterligare krafttag för att få tillräcklig effekt i tillskottsvattenarbetet. Framför allt behöver staden ta fram nya arbetssätt för att systematiskt driva på att fler dagvattenåtgärder implementeras i samband med stadsutvecklingsprojekt och i drift och underhållsåtgärder, både på allmän platsmark och kommunal kvartermark. I områden med kombinerat ledningsnät behöver dagvatten separeras, renas och fördröjas så att det kan släppas ut lokalt till recipient i stället för att ledas till Ryaverket. Det finns också ett flertal områden som i dagsläget är ofullständigt separerade, det vill säga där dagvatten från separerade områden leds in i det kombinerade systemet. Här behöver staden också arbeta mer systematiskt med att få till stånd de åtgärder som krävs för en fullständig separering.

5.2 Fysisk påverkan

I de centralt belägna delarna av Mölndalsåns avrinningsområde bedöms de mest kostnadseffektiva åtgärderna med tanke på morfologi vara att i första hand bevara de mer naturliga botten- och strandmiljöer som finns kvar och att om möjligt förbättra dessa. I andra hand ska man passa på att få med insatser för att skapa och utveckla mer ekologiska funktioner i strandzonerna i samband med arbete med detaljplaner och exploateringsprojekt. Det pågår ett flertal planprojekt där kantzonsförstärkande åtgärder finns med (se avsnitt 4.4.2.2). Ett exempel på platser där staden kan prioritera att försöka skapa mer naturliga kantzoner är kommunalägda parkeringsplatser som gränsar mot vattendragen.

På många platser finns också möjlighet att öppna upp kulverterade vattendrag och skapa synergieffekter med dagvattenhantering och klimatanpassing (se avsnitt 5.4.3).

5.2.1 Invasiva främmande arter

Signalkräfta, som förekommer i alla vattensystemen i Göteborgs kommun (Sveriges lantbruksuniversitet - Kräftdatabasen, 2023), är en invasiv art som kan ha negativ påverkan på till exempel lokala bestånd av fisk och musslor genom konkurrens och genom att äta rom (Sveriges lantbruksuniversitet - Artfakta, 2023) och små musslor (Länsstyrelsen Skåne, 2004)). Signalkräftan är så utbredd att det inte bedöms gå att utrota den. Att decimera lokala bestånd genom intensivt fiske bedöms dock vara möjligt att göra.

Invasiva växter som inte är direkta vattenväxter, men som förekommer i anslutning till sjöar och vattendrag är till exempel:

- Jättebalsamin
- Jätteloka
- Gul skunkkalla
- Parkslide

Alla dessa arter förekommer på ett flertal platser i kommunen (Sveriges lantbruksuniversitet, 2024). Upptäcks bestånd av invasiva arter i samband med arbeten i anslutning till vatten behöver dessa hanteras i enlighet med Naturvårdsverkets metodkatalog för hantering av invasiva arter.

5.3 Miljögifter

En generell åtgärd är att utöka pågående kontrollprogram till att innefatta även fler PFAS-ämnen (summan av 24 stycken med tillräcklig analysnoggrannhet) enligt ett kommande EU förslag (Europeiska kommissionen, 2022) (Göteborgs stad, 2018-2022).

De föreslagna EBH-objekten kommer att behöva uppdateras allt eftersom de saneras och fler objekt pekas ut som påverkanskällor. Länsstyrelsen kommer att uppdatera utpekade punktkällor med förorenande områden nästa förvaltningscykel och då bör även förslagen i föreliggande åtgärdsprogram uppdateras.

5.3.1 Tillsyn

Generellt behöver en bättre kartläggning av fler PFAS källor än släckinsatser 1998-2015 samt deponier utföras.

Följande PFAS källor föreslås ingå i kartläggningen:

- Släckinsatser utförda av Räddningstjänsten i Storgöteborgs innan 1998
- Företag med egna brandövningsplatser
- Gryaabs spridning av slam från reningsverk
- PFAS-analyser på dagvatten
- Analys av PFAS i processvatten från miljöstörande verksamhet

Vid provtagning av PFAS i dagvattnet och inom kontrollprogram föreslås att en källfördelningsanalys utförs i försök att spåra källor till PFAS. Det vill säga att

utifrån analysresultatet kunna identifiera vilken typ av källa PFAS kommer från till exempel om källan är släckskum eller en avfallsanläggning.

Miljöförvaltningen planerar att utföra ett strategiskt arbete med egeninitierad tillsyn avseende förorenande områden, då tillsyn av EBH-objekt väljs ut utifrån olika fokusområden, varav kemisk status i ytvattenförekomsterna är ett. Detta strategiska tillsynsarbete med fokus på förbättring av kemisk status i ytvattenförekomsterna föreslås ingå som en åtgärd inom aktuellt åtgärdsprogram (U087).

5.4 Dagvatten

5.4.1 Tillsyn

Miljöförvaltningen har tagit fram riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten som ska användas som vägledning vid tillsyn (Göteborgs stad, 2020a). Utgångsläget är att riktvärdena ska tillämpas vid bedömning av såväl tillfälliga som kontinuerliga utsläpp av förorenat vatten till dagvattensystem och vattendrag oavsett recipientförhållanden. Det vill säga även vid avrinnande dagvatten från en väg, från tvättning av tak och fasader eller länsvatten från markarbete. Ansvar för utsläpp av förorenat dagvatten ligger hos verksamhetsutövaren och omfattar bland annat att utövaren ska ha kunskap om vilka miljöeffekter verksamheten ger eller kan ge upphov till. För kontinuerliga dagvattenutsläpp görs bedömningar utifrån dokumentet *Reningskrav för dagvatten* (Göteborgs stad, 2021)

5.4.1.1 Tillsynskampanj mot högtrafikerade vägar och parkeringsplatser (åtgärd U003 och U011)

Trafik är en stor bidragande källa till föroreningar i dagvatten, exempelvis genom koppar från bromsbelägg och PAH:er från avgaser eller slitage av däck där så kallade HA-oljor varit tillsatta. Påverkan av dagvatten från större parkeringar och vägar behöver klargöras med målsättningen att det ska renas och utjämnas för att minska föroreningsbelastningen. Riktad tillsyn krävs för dagvatten från större vägar och parkeringsplatser, detta kan även gälla befintliga reningsanläggningar för dagvatten.

Alla kommunala vägar och större parkeringar föreslås ingå i tillsynsarbetet. Parkeringarna hittas främst vid större handelscentrum, industriområden och stora bostadsområden.

Inom Mölndalsåns avrinningsområde finns ett antal kommunala vägar med en årsmedeltrafik (ÅDT) på mer än 8 000 ÅDT som inte har rening eller har en oklar rening. För dessa föreslås tillsyn som åtgärd i första hand. Tillsynen kan ske genom tillsynsmöten, begäran om information om befintliga anläggningar, om uppdaterade kontrollprogram och redovisning av hur väghållaren tar hand om dagvattnet som inte är anslutna till en reningsanläggning och hur det påverkar recipienten.

Tillsyn bör även drivas mot Trafikverkets högtrafikerade vägar på samma sätt som ovan. Till exempel går väg E6 och E20 genom Göteborgs stad där tillsyn kan bedrivas så att befintlig dagvattenhantering uppnår dagens riktlinjer och krav.

5.4.1.2 Tillsyn av koppartak och förzinkade ytor

Koppar och zink har lokalt ursprung och förekommer bland annat i bilar och som byggnadsmaterial. Koppertak och förzinkade ytor är kända för att bidra till höga halter av metaller i dagvatten. I PM:et *Reningskrav för dagvatten* delas markanvändningen upp i tre kategorier utifrån ytornas föroreningsbelastning på dagvattnet. Koppertak och zinkytor klassificeras som hårt belastade ytor vilket innebär att dagvatten från dessa ytor alltid måste renas och för mycket känsliga recipienter krävs omfattande rening. Vidare är alla dagvattenanläggningar som hanterar vatten från koppertak och zinkytor anmälningspliktiga till miljöförvaltningen (Göteborgs stad, 2021).

För att minimera föroreningsspridningen till vattendragen föreslås fokus läggas på platser som förväntas alstra dagvatten med höga koncentrationer av koppar- och zink. Riktad tillsyn krävs av befintliga fastigheter med tak- och fasadplåt i dessa material. För byggnader i kulturhistoriska miljöer föreslås att möjligheter till lokal rening undersöks. I samband med nybebyggelse föreslås obehandlad koppar och zink undvikas som utvändigt byggnadsmaterial eller i nya stolpar och räcken, eller att de behandlas mot korrosion.

I en undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg uppmättes måttligt höga halter av koppar och i samtliga prov utom ett översteg halterna den nationella bakgrundshalten. Detta resultat stämmer överens med den relativt stora och kända belastningen av koppar som tidigare noterats i flera områden i Göteborgs Stad (Göteborgs stad, 2020b).

5.4.1.3 Tillsyn av länshållningsvatten

I samband med byggprojekt kan länshållningsvatten uppkomma vid anläggningsarbete till exempel schaktning, borming och sprängning. Miljöförvaltningen behöver fortsätta utföra aktiv tillsyn och därmed ställa krav på hanteringen av länshållningsvatten som kan innehålla olika typer av föroreningar och grumlande ämnen.

5.4.2 Utredningar

5.4.2.1 Identifiering av PFAS-utsläpp från dagvattensystemet till Mölndalsån (åtgärd U004)

För att minska risken för spridning av PFAS via dagvattenledningsnätet föreslås att dagvattenbrunnar vid kända källor för PFAS inventeras samt att det görs egenkontroll av PFAS i dagvattenutlopp för att kunna spåra källorna.

Som underlag till det lokala åtgärdsprogrammet finns en PFAS-inventering från SGU som är en sammanställning av platser där släckskum har använts, av

framför allt Räddningstjänsten, mellan år 1998–2015 (Miljöförvaltningen, 2022-09-20). År 2008 förbjöds PFAS i släckskum men det var fram till 2011 tillåtet att använda upp gamla lager. Platser där släckning skett före 2011 behöver därför prioriteras.

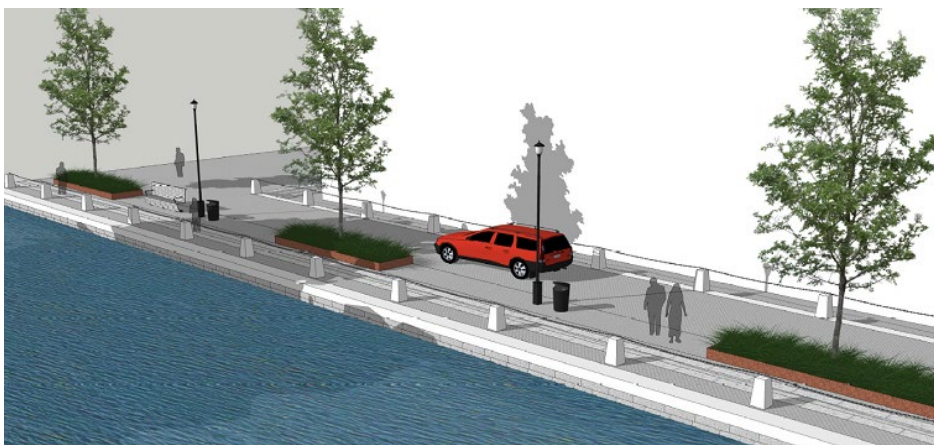
5.4.2.2 Kanalmurar (åtgärd U084)

Göteborgs kanaler anlades för snart 400 år sedan och murarna har varit oförändrade sedan mitten av 1800-talet. Murarna har klarat stora förändringar i stadsmiljön, men i takt med att gatorna belastats med tyngre trafik har stabiliteten försämrats. Därför inleder nu Stadsmiljöförvaltningen ett omfattande projekt med att rusta upp kanalmurarna. I störst behov av renovering är murarna längs med delar av Stora Hamnkanalen, både längs Norra Hamngatan västerut och Lilla Packhuskajen (Figur 5.2). Även kanalmurarna längs Fattighusån, förbi Drottningtorget och Brunnsparken, samt södra sidan av Stora Hamnkanalen och murarna vid Mölndalsån i Gårda är i behov av upprustning (Göteborgs stad, u.å.b.).



Figur 5.2. Kanalmurar i störst behov av renovering i Göteborgs stad. Bild: (Göteborgs stad, u.å.b.)

I samband med renovering av kanalmurarna (Figur 5.3) föreslås att åtgärder för dagvattenhantering utreds och genomförs (åtgärd U084). Det kan dels behöva genomföras reningsåtgärder i anslutning till befintliga dagvatten- och bräddutlopp, men även åtgärder i form av regnbäddar, skelettjordar eller andra grönytor för att omhänderta dagvatten åtminstone för närliggande hårdgjorda ytor.



Figur 5.3. Visionsbild över kanalmurarna på Ävägen efter upprustning. Bild: (Göteborgs stad, u.å.a)

I samband med kanalmursrenoveringen genomförs även klimatanpassningsåtgärder (Göteborgs stad, u.å.a).

5.4.2.1 Krav i stadens markavtal (åtgärd U 086)

Som stadens markägare kan exploateringsförvaltningen genom olika avtal ställa krav som kan bidra till förbättrad vattenkvalitet. Vilka krav som kan ställas i olika avtal behöver utredas. Exploateringsförvaltningen arrenderar till exempel ut mark för olika syften som på olika sätt påverkar våra vattenmiljöer, exempelvis jordbruk, parkeringsplatser, småbåtshamnar, industrier, golfklubbar och andra verksamheter

5.4.3 Synergieffekter vid åtgärder av andra miljöproblem

Åtgärder mot fysisk påverkan, till exempel återställande av vattendrag (åtgärd U006) kan också gynna dagvattenhanteringen. Utöver att återställandet bidrar till ett ekologiskt värde kan det bidra till ett långsammare vattenflöde, en större fördröjningsvolym och att både växtlighet och sedimentation bidrar till mer rening. Även öppning av kulverterade sträckor kan bidra till dessa nyttor då öppna dagvattenlösningar är att föredra eftersom de bidrar till mer rening och långsammare förlopp än i till exempel en kulvert.

I flera av de lokala tillrinningsområdena finns tidigare förslag på att implementera ekologiska funktioner i strandzonen. Dessa skulle kunna utformas för att gynna rening av dagvatten ifrån närliggande ytor till exempel rening av en gång- och cykelbana i växtlighet. De skulle också kunna utformas så att närliggande dagvattenutlopp anläggs i den gröna växtligheten och på så sätt till viss del kan renas. För det sista nämnda alternativet behöver utloppen erosionssäkras.

5.5 Utveckling av miljöövervakningen

Miljöförvaltningen har påbörjat arbetet med att utveckla Göteborgs Stads miljöövervakning i sötvatten med målet att få förbättrade upplägg av

undersökningar och en mer heltäckande bild av tillståndet och förändringar av miljön i sötvatten. Fokus i utvecklingsarbetet kommer att ligga på följande undersökningar:

- Utöka recipientkontrollprogrammet av vattendrag som tar emot utsläpp från ledningar och pumpstationer för att få ett underlag som möjliggör mer rumsliga analyser över tid och beslut om prioritering av åtgärder.
- Utöka nuvarande undersökning av bottenfauna för att få bättre kunskap om hur vattenförekomsterna och biota knuten till sötvatten i Göteborgs Stad är påverkade över tid och rum.
- Påbörja övervakning av miljögifter i biota för att få en bättre bild över förekomst och utbredning av miljögifter samt påverkan på fisk och annan biota.
- Påbörja övervakning av påväxt-kiselalger i sötvatten för att få bättre kunskap om hur vattenförekomsterna i Göteborgs Stad är påverkade av näringsämnen, organisk förorening eller förurning.

En mer detaljerad beskrivning av utvecklingen av den vattenrelaterade miljöövervakningen kommer att publiceras i en rapport av miljöförvaltningen (Utveckling av vattenmiljöövervakningen i Göteborg).

6 Prioritering och rekommendationer

6.1 Prioritering av åtgärder

Detta åtgärdsprogram innehåller ett stort antal förslag på vattenförbättrande åtgärder riktad till olika förvaltningar och bolag inom Göteborgs stad. Alla åtgärdsförslag har prioriterats för att visa hur ansvariga aktörer kan lägga upp arbetet. Prioriteringarna baseras på uppskattad kostnadseffektivitet samt teknisk och juridisk genomförbarhet (Miljöförvaltningen, 2025).

Beslut om finansiering av och genomförande av åtgärderna tas av olika förvaltningar och bolag inom kommunen. Därför kan även andra prioriteringsgrunder vara viktiga. Ett exempel är ”passa-på-åtgärder” som görs i samband med andra projekt som förbättrar statusen något, men kanske inte till den grad att statusen i vattenförekomsten blir god.

6.1.1 Övergödning

Eftersom övergödningsproblemen är så begränsade i området föreslås ingen prioritering av åtgärder mot övergödning.

6.1.2 Fysisk påverkan

Det råder stor variation både avseende status och karaktär på vattenförekomsterna i området. Det är framför allt de urbana vattendragen i centrala Göteborg som är starkt fysiskt påverkade av tätortsbebyggelse i direkt anslutning till kantzonen. Att genomföra de fysiska åtgärder som behövs för att uppnå god ekologisk status skulle kräva utrivning av bebyggelse vilket har bedömts vara orimligt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Därför har kraven med avseende på just fysisk påverkan sänkts för Gullbergsån och Mölndalsån och målet är i stället måttlig ekologisk status. Trots det mindre stränga kravet ska alltid bästa möjliga ekologiska status, som kan åstadkommas med rimliga åtgärder, uppnås. Kommunen behöver därför genomföra de åtgärder som går för att förbättra de fysiska livsmiljöerna för djur- och växtlivet i vattendragen. Det finns mycket höga värden i alla vattendrag i Mölndalsåns avrinningsområde som staden behöver värna. I åtgärdsprogrammet föreslås ett antal åtgärder som behöver prioriteras i samband med stadsutvecklingen.

Bland vattendragen i området bedöms de högsta naturvärdena finnas i Delsjöbäcken och därför föreslås att fysiska åtgärder för att säkerställa möjligheterna till fiskvandring i Delsjöbäcken prioriteras högst. Det handlar i första hand om att säkerställa passerbarheten genom kulverten i nedre delen av Delsjöbäcken.

Att bevara och utveckla befintliga kant- och strandzoner med ekologisk funktion längs de tätortsnära vattendragen är även det högt prioriterat. Det

bedöms var rimligt att arbeta med flera av de prioriterade åtgärderna parallellt med varandra.

6.1.3 Miljögifter

Utökad provtagning, kartläggning och åtgärdande av PFAS föreslås prioriteras högt eftersom spridningen av PFAS pågår kontinuerligt.

Det finns även drygt 300 identifierade förorenade områden inom den aktuella delen av Mölndalsåns avrinningsområde. En första prioritering bland områdena har tagits fram i detta åtgärdsprogram, främst utifrån utpekade påverkanskällor i VISS. Denna prioritering behöver ses över med jämna mellanrum då förutsättningarna för prioriteringen bedöms kunna förändras över tid.

Sanering av förorenade objekt är ofta kostsamt men i och med att flera gamla industriområden exploateras och bebyggs tas kostnaden av projekten. Tillsyn över förorenade områden med pågående verksamhet föreslås prioriteras då verksamhetsutövaren kan vara ansvarig för sanering.

En verksamhet som har förorenat ett område kan vara skyldig att genomföra undersökning och sanering, även om verksamheten inte längre bedrivs eller har flyttats. I områden där ingen ansvarig kan identifieras, kan det vara möjligt att ansöka om statliga medel för att finansiera undersökning och nödvändiga åtgärder.

I fortsatt arbete behöver även risk för spridning av föroreningar i samband med översvämningar beaktas i prioriteringen. Länsstyrelsen har tagit fram kartor som redovisar identifierade objekt eller verksamheter som berörs av en översvämning och där det finns risk att föroreningar sprids (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2021).

6.1.4 Dagvatten

I Kretslopp och Vattens utredning *Åtgärdsförslag för dagvatten* (Kretslopp och vatten, 2019) finns ett stort antal åtgärdsförslag som har lyfts in i de lokala åtgärdsprogrammen. Kretslopp och Vattens utredning visar dock att det endast är tre av de modellerade vattendragen som beräknas uppnå reningsbehovet genom de föreslagna åtgärderna. Det är en indikation på att det kan vara svårt att åstadkomma alla de åtgärder som behövs för att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten. Staden behöver därför prioritera ett helhetstänk och arbeta med dagvattenfrågan på bred front i stadsutvecklingen. För det krävs kunskap, samverkan och ett välfungerande förvaltningsöverskridande samarbete. Det är viktigt att staden har en organisation som möjliggör för synergier och kostnadseffektiva dagvattenlösningar. ”Passa-på”-åtgärder behöver prioriteras och genomföras både i samband med exploatering, ombyggnation och drift och underhåll.

För dagvattenhanteringen bedöms det viktigt att prioritera lokal rening nära källan för att minska uppkomsten av förorenat dagvatten. Detta kan göras genom föreslagna ”passa-på”-projekt men också genom att bedriva tillsyn mot

den infrastruktur och verksamheter som ger upphov till förorenat dagvatten. Där staden själv har rådighet, som markägare eller verksamhetsutövare, bör naturbaserade dagvattenlösningar prioriteras där möjligheten finns. Det är också prioriterat att anlägga så kallade end-of-pipe lösningar såsom skärmbassänger samt de dagvattendammar som föreslås i Kretslopp och Vattens Åtgärdsförslag för dagvatten. Staden rekommenderas även uppdatera och utveckla modelleringen av åtgärdsbehov för att också kunna kvantifiera hur stor andel av åtgärdsbehovet som kan uppnås med de föreslagna åtgärderna i de lokala åtgärdsprogrammen.

Framtagna påverkansanalyser och åtgärdsbehov är också tvetydiga då Vattenmyndighetens och Kretslopp och Vattens bedömningar skiljer sig åt. Det är rimligt att anta att Kretslopp och Vattens modellerade resultat har en högre detaljeringsnivå, och om det är ett underlag som uppdateras i samband med förändringar i avrinningsområdet kan det vara mer användbart. Önskvärt vore om alla de vattendrag som har tillrinning till Göta älv och som är egna vattenförekomster lyfts fram i Kretslopp och Vattens modellerade resultat, så att åtgärdsbehoven kan belysas för varje lokalt tillrinningsområde. De framtagna behoven pekar på en problematik med förorenat dagvatten som tillförs många av de undersökta vattendragen. Även om det finns vattendrag som inte bedömts ha ett reningsbehov kan de fortfarande bidra till problem i vattenförekomster i havet så som Rivö Fjord. Därmed föreslås att åtgärder som kan genomföras för att minska förorenat dagvatten prioriteras även i de vattendrag som inte har en identifierad problematik idag.

Gällande miljögifter, som till exempel PFAS, rekommenderas alltid att i första hand prioritera att åtgärda källan. I många fall kan dock dagvatten fungera som spridningsväg och det kan sättas in åtgärder där det finns svårigheter med sanering av källan eller där källan är oklar. För just PFAS är reningsåtgärder fortfarande på forskningsnivå men det finns goda utsikter för att dagvatten lokalt kan renas med hjälp av till exempel upptag i växter, dock beroende på vilka PFAS-ämnen som finns på platsen.

6.2 Rekommendationer

Parallellt med åtgärdsarbetet behöver rutiner och arbetsprocesser ses över för att inkludera vattenåtgärder i både exploateringsprojekt, investeringsprojekt och reinvesteringsprojekt. Det skulle kunna handla om att inför planbesked se över om planen bör utökas för att få med justeringar i ett befintligt område, eller om att man i direktiv till investerings- och reinvesteringsprojekt lyfter att behovet av vattenåtgärder ska analyseras i ett tidigt skede av projektet. Vattenåtgärder behöver komma in tidigt i projekten så att dessa åtgärder kommer med i projektbudgeten.

7 Referenser

- Banach m.fl. (2015). *Gestaltning av dagvatten - Exempel och framgångsfaktorer*.
- Delsjöområdets historia. (2023). *Uppförandet av vattenverksdammen vid Stora Delsjön*. Hämtat från Delsjöområdets historia:
<https://delsjoomradet.se/2018/10/14/uppforandet-av-vattenverksdammen-vid-stora-delsjon/>
- Europeiska kommissionen. (2022). *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV om ändring av direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område, direktiv 2006/118/EG om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring och direktiv 2008/105/EG*.
- Göteborgs stad. (2015). *Översiktsplan för Göteborg och Mölndal fördjupad för Mölndalsåns dalgång - Antagandehandling december 2016*.
- Göteborgs stad. (2018-2022). *Kontrollprogram för recipientarbete*.
- Göteborgs stad. (2020). *Detaljplan för Lisebergs utbyggnad öster om Nellicevägen*. Göteborg.
- Göteborgs stad. (2020a). *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient*.
- Göteborgs stad. (2020b). *Metaller i vattenmossa 2020 - En undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg*.
- Göteborgs stad. (2021). *Kontrollprogram för recipientarbete*.
- Göteborgs stad. (2021). *Reningskrav för dagvatten*.
- Göteborgs stad. (u.å.a). *Gårda - renovering av kanalmurar vid Ävägen*. Hämtat från Plan- och byggprojekt:
https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/plan-och-byggprojekt/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziPR2NnA1NTAyNDJ2NXQzMTIz9XFwD_A28_cz1w8EKfI2czQw9DIz83Z0t3QzMDAJdAgMDzA0M_I31o4jRb4AD0BoQpx-Pgij8xhfkhoaGOioqAgBPFI2/p0/IZ
- Göteborgs stad. (u.å.b.). Hämtat från Kanalmurarna:
<https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/hitta-projekt/stadsomrade-centrum/centrum/kanalmurarna>
- Kretslopp och vatten. (2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten*.
- Kretslopp och Vatten. (2021). *Reningskrav för dagvatten*. Göteborg: Kretslopp och Vatten.
- Kritzberg m fl. (2019). Browning of freshwaters: Consequences to ecosystem services, underlying drivers, and potential mitigation measures. *Ambio*.

- Larsson, E. (2020). *Blågröna strukturer i urban miljö- Case: Delsjöbäcken*. Alnarp: SLU.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. (2010). *Planering för ekologiskt funktionella kantzoner*.
- Länsstyrelsen Skåne. (2004). *Flodpärlmusslans känslighet för predation från kräftor*.
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2021). *Riskhanteringsplan Göteborg 2022-2027*. Göteborg: Länsstyrelsen Västra Götaland.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (1995). *Skyddsföreskrifter för Delsjöarna*.
- Mareld Landskapsarkitekter. (2014). *Grönstruktur i Mölndalsåns dalgång- Delrapport inom Göteborgs och Mölndals gemensamma fördjupade översiktsplan (föp) för Mölndalsåns dalgång*.
- Miljöförvaltningen. (2022-09-20). *PFAS inventering SGU (släckskum 1998-2015)*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2025). *R 2025:01 Lokala åtgärdsprogram Göteborg - bakgrund och metodik*. Göteborg: Miljöförvaltningen.
- Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad. (2024c). *Kiselalger och miljögifter i biota - Upplägg för undersökningar i sötvatten och kustområden. Rapport 2024:05*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Mölndals stad. (2023). *Översiktsplan för Mölndals kommun*. Hämtat från <https://www.molndal.se/startside/bygga-bo-och-miljo/samhallsplanering/oversiktsplanering/ny-oversiktsplan.html>
- Naturvårdsverket. (2023). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> den 15 september 2023
- Norconsult. (2019). *Ekologisk kantzon utmed Mölndalsåns västra strand Kv Immeln*. Göteborg.
- Norconsult. (2024). *Spillvattenpåverkan på vattendrag och sjöar - Recipientklassificering Rapport N560*.
- Norconsult. (2024). *Spillvattenpåverkan på vattendrag och sjöar Rapport N560 Kretslopp och Vatten*. Kretslopp och vatten.
- Park- och naturförvaltningen i Göteborg. (2012). *Handlingsplan för knölnate, Potamogeton trichoides, i Göteborgs Stad*.
- Park- och naturförvaltningen i Göteborg. (2015). *Sötvattenslevande fiskar i Göteborgs kommun- Rapport 2015:01*. Göteborg.
- Sportfiskarna. (2020). *Biotopkartering av Delsjöbäcken*.
- Sportfiskarna. (2022). *Göteborg 2021- Fiskevård och främjandearbete*. Göteborg.
- Sportfiskarna. (2023). *Göteborg 2022- Fiskevård och främjandearbete*.

- Stadsbyggnadsförvaltningen. (2024). *Områdesplanering för vatten - pilotområde Linnéplatsen/Slottskogen/Änggården/Medicinarberget*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Sveriges lantbruksuniversitet - Artfakta . (2023). *Artdatabanken - Artfakta*. Hämtat från <https://artfakta.se/artinformation/taxa/pacifastacus-leniusculus-233833/detaljer>
- Sveriges lantbruksuniversitet - Kräftdatabasen. (2023). *Kräftdatabasen*. Hämtat från <https://kraftdatabasen.se/>
- Sveriges lantbruksuniversitet. (2019). *Uppmärksammat artikel om brunifiering*. Hämtat från SLU Nyheter: <https://www.slu.se/ew-nyheter/2019/8/uppmarksammad-artikel-om-brunifiering/>
- Sveriges lantbruksuniversitet. (2024). *Artportalen*. Hämtat från Artportalen: <https://www.artportalen.se/>
- Trafikverket. (2014). *PM F08 – 110 Metaller i vattenmossa*.
- Trafikverket. (den 09 01 2024). *NVDB på webb*. Hämtat från ÅDT samtliga fordon per körbana: <https://nvdb2012.trafikverket.se/setransportnatverket>
- VISS - Delsjöbäcken. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA83297876>
- VISS - Fattighusån. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA39571802>
- VISS - Gullbergsån. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA23915023>
- VISS - Härlanda tjärn. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA89380454>
- VISS - Lilla Delsjön. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA87990815>
- VISS - Mölndalsån - Källeredsbäcken till Liseberg. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA73319439>
- VISS - Mölndalsån - Ullevi till Liseberg. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige* . Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA17398396>
- VISS - Mölndalsån Stensjön till Källeredsbäcken samt Källeredsbäcken. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA62547352>
- VISS - Stora Delsjön. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67852544>

- VISS - VISSMEASURE0364529. (2021). *Återskapa ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö för Bäck från Stora Delsjön*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Measures/EditMeasure.aspx?measureEUID=VISSMEASURE0364529>
- VISS - VISSMEASURE0364584. (2021). *Återskapa ekologiskt funktionell kantzon i urban miljö för Mölndalsån - Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg*.
- VISS. (2022). *Åtgärdsbehov för fosfor och kväve enligt vattenförvaltningscykel 3*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=55168>
- WSP. (2021). *Blågröna stråk - Kunskapsunderlag till översiktsplan för Göteborg*.

**Miljöförvaltningen**

Box 7012, 402 31 Göteborg

Telefon, växel: 031-365 00 00

E-post: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se