



# Solna stads åtgärdsprogram för Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan

## Innehåll

Solna stads åtgärdsprogram för Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan .....	1
1. Inledning .....	4
2. Metod.....	5
2.1. Modell för beräkningar .....	5
3. Igelbäcken .....	6
3.1. Avrinningsområde och status .....	6
3.2. Förbättringsbehov .....	8
3.3. Planerad bebyggelse.....	8
3.4. Befintliga och planerade åtgärder .....	9
3.4.1. Dagvattendamm och dike i Sollentuna.....	9
3.4.2. Filtervallar vid Uppsalavägen.....	10
3.4.3. Dagvattendamm vid Uppsalavägen .....	11
3.5. Åtgärdsförslag Igelbäcken .....	12
3.5.1. Trädplantering längst med bäcken .....	13
3.5.2. Förbättrade bottenstrukturer i bäcken.....	14
3.5.3. Bygga bort vandringshinder .....	15
3.5.4. Våtmark vid Uppsalavägen.....	16
3.5.5. Åtgärder för att minska tillförseln av PFAS .....	19
3.5.6. Övriga relevanta åtgärder.....	19
4. Edsviken.....	20
4.1. Avrinningsområde och status .....	20
4.2. Förbättringsbehov .....	23
4.3. Planerad bebyggelse.....	23
4.4. Befintliga och planerade åtgärder .....	23
4.5. Åtgärdsförslag Edsviken.....	23
4.5.1 Trafikverkets dagvatten .....	23
4.5.1 Dagvattenanläggning vid Svedenbadet.....	24
4.6. Beräkningar.....	26
4.6.1. Indata.....	26
4.6.2. Föroreningsbelastning.....	27
4.6.3. Reningseffekt för föreslagna platsspecifikaåtgärder .....	27
4.6.4. Åtgärd för internbelastning .....	28

4.6.5.	Övriga relevanta åtgärder.....	28
5.	Lilla Värtan.....	29
5.1.	Avrinningsområde och status .....	29
5.2.	Förbättringsbehovet .....	31
5.3.	Planerad bebyggelse.....	31
5.4.	Befintliga och planerade åtgärder .....	31
5.5.	Beräkningar.....	32
5.5.1.	Indata.....	32
5.5.2.	Föroreningsbelastning.....	33
5.5.3.	Reningseffekt för platsspecifika nedströmsåtgärder.....	33
5.5.4.	Åtgärda intern belastning.....	34
5.5.5.	Övriga relevanta åtgärder.....	34
	Bilaga 1: Samtliga avrinningsområden .....	35
	Bilaga 2: Markanvändning avrinningsområde.....	36

## 1. Inledning

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG), implementerat i Sverige via miljöbalken, har som mål att Europas vatten ska nå god ekologisk och kemisk status senast år 2027. Vattenmyndigheten för Norra Östersjön har tagit fram ett övergripande åtgärdsprogram som omfattar Solnas samtliga vattenförekomster, men det finns ett behov att bryta ner åtgärderna ytterligare i lokala åtgärdsprogram för att bli operativt.

Vattenförekomsterna Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan delas med andra kommuner och gemensamma lokala åtgärdsprogram har tagits fram för Edsviken och Igelbäcken. Dessa har använts som underlag för de åtgärdsförslag som föreslås i Solnas åtgärdsprogram. För Lilla Värtan är det påbörjat ett gemensamt arbete med ett lokalt åtgärdsprogram tillsammans med de berörda kommunerna Stockholm, Danderyd, Lidingö och Nacka.

Varken Igelbäcken, Edsviken eller Lilla Värtan uppnår idag god kemisk status på grund av höga halter av föroreningar som antracen, PFOS, bromerade difenyleter och TBT. Vattenförekomsterna har också problem med bland annat övergödning och klassas därför med otillfredsställande (Edsviken) respektive måttlig ekologisk status (Igelbäcken och Lilla Värtan).

”Solna stads åtgärdsprogram för Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan” beskriver förbättringsbehoven och redovisar de åtgärder som Solna avser att vidta för förbättrad vattenkvalité i dessa tre vattenförekomster. Solna åtgärdsprogram är en del i arbetet med att ta fram kommungemensamma lokala åtgärdsprogram för Edsviken och Igelbäcken, samt gå före i arbetet med ett gemensamt lokalt åtgärdsprogram för Lilla Värtan. Att Solnas åtgärder för Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan hanteras i samma åtgärdsprogram för Solna beror på att de tre vattenförekomsterna har stort vattenutbyte med varandra. Åtgärder inom avrinningsområdena för uppströms vattenförekomster bidrar därför till att förbättra statusen i vattenförekomster nedströms.

”Solna stads åtgärdsprogram för Igelbäcken, Edsviken och Lilla Värtan” redovisar en större platsspecifik åtgärd inom Igelbäckens avrinningsområde för att främst fördröja vatten till Igelbäcken som lider av vattenbrist, samt två förslag till dagvattenanläggningar inom Edsvikens avrinningsområde för att minska belastningen från dagvatten. Därtill presenteras ett antal åtgärder för att minska halterna av PFOS och öka de biologiska värdena i Igelbäcken.

Belastningsberäkningar av föroreningar i dagvatten för Solna till Edsviken har utförts och visar att förbättringsbehovet/betinget för staden gällande fosfor är cirka 16 kg per år. Belastningsberäkningar av föroreningar i dagvatten för Solna till Lilla Värtan har utförts och visar att förbättringsbehovet/betinget för staden gällande fosfor är cirka 5 kg per år. För Igelbäcken finns inga belastningsberäkningar eller fördelade beting då vattenförekomsten främst lider av vattenbrist och det anses vara av större vikt att leda dit renat dagvatten vilket då också kan leda till en ökad belastning av näringsämnen. Ökas samtidigt de biologiska

värdena så kommer denna belastning inte att orsaka några problem för bäcken utan kan tas omhand i naturliga processer genom upptag i växter och fastläggning i sediment.

## 2. Metod

Rapportens åtgärdsförslag fokuserar på åtgärder som erfordras i Igelbäckens, Edsvikens och Lilla Värtans avrinningsområde inom Solna stad för att Solna ska bidra till det kommungemensamma arbetet med att förbättra de tre vattenförekomsternas ekologiska och kemiska status.

Som underlag har bland annat tillgängliga kartunderlag och utredningar använts och platsbesök har genomförts i samtliga avrinningsområden för att studera potentiella lokaliseringar av åtgärder.

För åtgärder med främsta syfte att rena dagvattnet har följande aspekter tagits hänsyn till vid val av de platsspecifika åtgärder som föreslås:

- avrinningsområde (storlek och markanvändningstyp)
- avrinningsområdets framtida exploateringsgrad
- förväntad föroreningshalt i inkommande dagvatten
- nivåer på markyta och ledningar
- förväntad reningseffekt jämfört med anläggningens markanspråk (både av partikelbundna och lösta halter)
- möjlig alternativanvändning av området
- eventuella konflikter med andra miljöintressen

Effekten av föreslagna åtgärder har sedan beräknats och den samlade effekten jämförs mot det förbättringsbehov som tagits fram för respektive vattenförekomst som helhet.

För åtgärder med främsta syfte att höja de biologiska värdena i Igelbäcken har följande metoder använts:

- Workshop genomfördes med deltagare från flera förvaltningar inom staden
- Genomförda biotopkarteringar från år 2000 och år 2016

### 2.1. Modell för beräkningar

Beräkning av föroreningsbelastning (kg/år) har utförts med hjälp av StormTac. StormTac använder årsnederbörd 636 mm/år och schablonhalter för olika markanvändningar såsom villaområde, parkering, flerfamiljsbostadsområde och vägar med en angiven årsmedeldygnstrafik (ÅDT). I StormTac anges en reningsanläggning där effekten justeras utifrån angivna faktorer såsom storleken på anläggningsyta, föroreningskoncentration i inkommande dagvatten, djup, andel växter, bypass för stora flöden eller inte, reglervolym utöver permanent volym, temperatur och längd/breddförhållande.

Det finns osäkerheter gällande schablonhalter för de olika markanvändningarna. Även reningseffekten beror på många faktorer såsom skötsel, vindförhållanden, årstid och andra

lokala förhållanden, vilka påverkar anläggningens funktion. Resultaten ska därför användas som indikation på belastning och rening, och inte i absoluta värden. Modellen beräknar endast halter på totala fraktionen av ett ämne, och andelen löst kontra partikelbundna föroreningar kan variera stort från område till område och ämne till ämne.

## 3. Igelbäcken

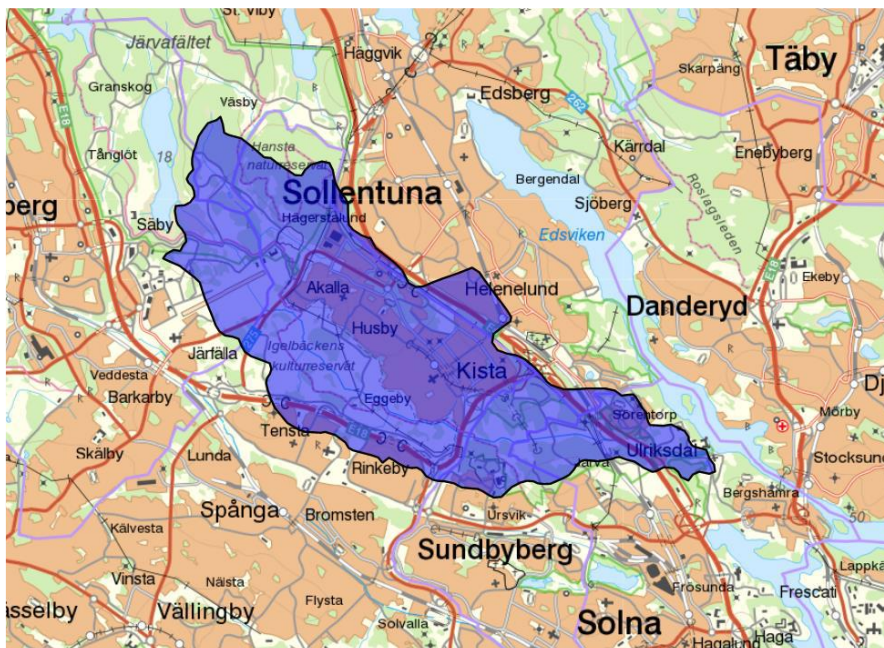
### 3.1. Avrinningsområde och status

Igelbäcken rinner från Säbysjön i Järfälla genom Stockholm, Sundbyberg och Solna för att sedan mynna ut i Edsviken. Avrinningsområdet inkluderar även de södra delarna av Sollentuna, genom bland annat tillrinningen via Djupanbäcken. Omkring 80% av marken i avrinningsområdet består av olika slags naturmarker, resterande 20% består av bebyggelse och annan exploaterad mark. Bäckens rinner genom ett flertal naturreservat, men i avrinningsområdet finns också ett nedlagt flygfält, tätbebyggd urban miljö, vägar, områden för tidigare militär verksamhet samt pågående polisiär verksamhet, vilket innebär betydande påverkan på Igelbäcken.

Solnas del utgör cirka 9% av avrinningsområdet med 240 hektar. Inom Solna utgörs avrinningsområdet främst av naturreservat, Uppsalavägen (E4/E18), Polishögskolans område i Sörentorp. Avvattning till Igelbäcken sker främst via diffus avrinning från naturmark men också via vägdiken från E4/E18 och Norra stambanan och via dagvattenledningar från bebyggda områden.

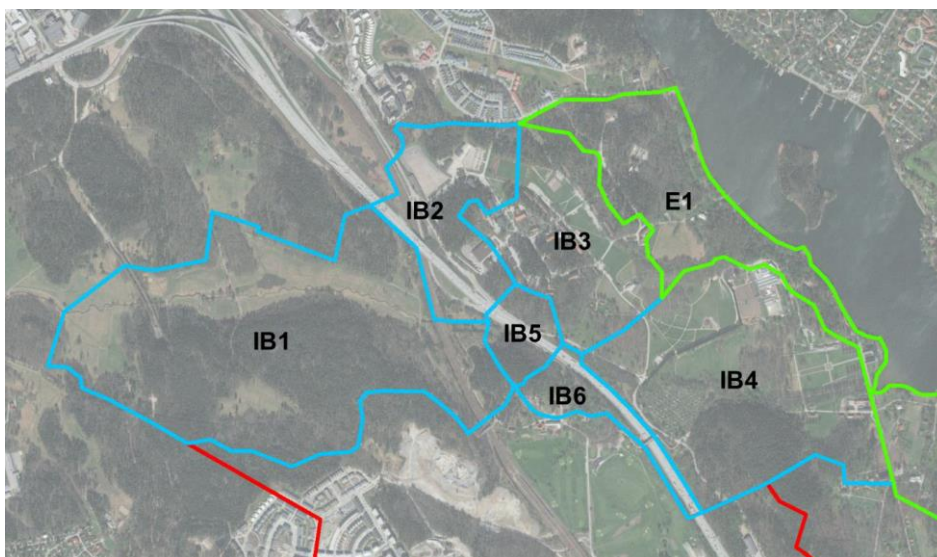
Igelbäcken är klassad med måttlig ekologisk status (2021). Livet i bäcken påverkas framförallt av att det under stora delar av året uppstår vattenbrist. En stor del av förklaringen till vattenbristen är att vatten, med hjälp av dagvattenledningar och en dagvattentunnel, leds bort från Igelbäckens avrinningsområde till annan recipient. Igelbäckens vatten är också näringspåverkat, vilket påverkar det biologiska livet negativt. Det biologiska livet påverkas även av att bäckfåran tidigare blivit rätad och slänterna är branta, vilket gör att kontakten mellan land och vatten är liten. Det saknas också möjlighet för bäcken att svämma över i så kallade svämplan. På många platser saknas skuggande träd och buskar samt varierade bottenstrukturer. Vandringshinder på olika platser gör det svårt för fisk och fauna att röra sig längs med hela bäckens sträckning.

Igelbäcken uppnår inte heller god kemisk status på grund av höga halter av miljögifter som bromerade difenyleter, PFOS och kvicksilver. Halterna av PFOS är bland de högsta i länet och utgör enskilt ett stort problem i bäcken och behöver åtgärdas för att följa miljö kvalitetsnormen god kemisk status. PFOS härleds främst till användandet av brandskum. Ämnet är motståndskraftigt mot nedbrytning vilket innebär att det finns kvar i naturen och ackumuleras i näringsväven och kan ge skador som cancer och reproduktionsstörningar.



Figur 1. Igelbäckens avrinningsområde (Vatteninformationssystem Sverige, 2018).

Igelbäckens karterade avrinningsområden inom Solna visas i Figur 2. Karta över alla delavrinningsområden i Solna finns i Bilaga 1.



Figur 2. Igelbäckens karterade avrinningsområden inom Solna IB1-IB6 (blå).

Karterad markanvändning i Igelbäckens avrinningsområde inom Solna visas i Figur 3. Karta över all markanvändning i Solna finns i Bilaga 2.



Figur 3. Karterad markanvändning i Igelbäckens avrinningsområde inom Solna

### 3.2. Förbättringsbehov

Kvalitetskraven är god ekologisk och kemisk status till 2021. Igelbäckens förbättringsbehov har analyserats av berörda kommuner inom ramen för arbetet med det kommungemensamma lokala åtgärdsprogrammet under 2019–2021. För Igelbäcken har inget kommungemensamt förbättringsbehov, eller beting, räknats ut för hur många kilo exempelvis fosfortillförseln behöver minska med eller hur mycket läckaget av PFAS behöver minska. Problematiken i Igelbäcken ser annorlunda ut jämfört med Solna övriga vattenförekomster. Fokus ligger istället på att öka tillförseln av vatten till bäcken och att källor till PFAS identifieras och åtgärdas samt på att stärka den biologiska mångfalden i bäcken.

Igelbäcken påverkas framförallt av låga vattenflöden, samt brist på svämplan, beskuggning, och bottensubstrat. Mer tillförsel av dagvatten till Igelbäcken, för att åtgärda vattenbristen, kommer sannolikt att innebära en ökad belastning av föroreningar även om tillkommande dagvattnet renas. Samtidigt kommer ett tillskott av vatten att bidra till en spänningseffekt och kan på så sätt leda till lägre föroreningshalter jämfört med idag.

Bäcken påverkas också av höga halter PFAS som måste minska för att bäcken ska nå god vattenstatus enligt miljökvalitetsnormerna.

Igelbäcken avrinner till Edsviken som inte har god ekologisk eller kemisk status. Åtgärder inom Igelbäckens avrinningsområde kommer därmed bidra till en förbättrad status i vattenförekomster nedströms, såsom Edsviken och Lilla Värtan.

### 3.3. Planerad bebyggelse

Inga kända planerade om-, till-, eller nybyggnationer finns i Solnas avrinningsområde.



### 3.4. Befintliga och planerade åtgärder

I Igelbäckens avrinningsområde finns idag ett antal reningsanläggningar för dagvatten. De anläggningar inom Solna eller i områden som avrinner mot Solna som kunnat identifieras redovisas nedan.

#### 3.4.1. Dagvattendamm och dike i Sollentuna

I Sollentuna längs med Uppsalavägen (E4/E18) finns en befintlig dagvattendamm som ägs av Trafikverket som renar dagvatten från Uppsalavägen och visas i Figur 4. Vattnet leds sedan vidare i ett dagvattenstråk med platsgjutna dämlen vidare till Solna.



Figur 4. Dagvattendamm och dike i Sollentuna.

I Solna är stråket kulverterat delar av sträckan och avvattnar en del Uppsalavägen (E4) och polisskolan fram tills det leds under Uppsalavägen (E4) till ett våtmarksområde vid trafikplatsen Sörentorp se Figur 5.



Figur 5. Våtmarksområdet vid Sörentorp

Uppskattad reningsgrad av dagvattendammen och diket i Sollentuna samt diket och våtmarken i Solna visas i Tabell 1.

Tabell 1: Uppskattad reningsgrad.

Reningsgrad	Fosfor (P)	Kväve (N)	Bly (Pb)	Koppar (Cu)	Zink (Zn)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Nickel (Ni)	Kviksilver (Hg)	Suspenderade partiklar (SS)	Olja	PAH
%	56	28	87	67	80	83	67	83	43	76	71	84

### 3.4.2. Filtervallar vid Uppsalavägen

Vid Uppsalavägen (E4/E18) vid trafikplats Sörentorp finns idag långsgående avskärmande diken med filtervallar som ägs av Trafikverket (anläggningsnummer AB+72 282) dit vägen avvattnas via brunnar för rening och fördröjning innan dagvattnet leds vidare till Igelbäcken. Dikena visas i Figur 6.



Figur 6. Längsgående avskärmande diken med filtervallar

Uppskattad reningsgrad visas i Tabell 2.

Tabell 2. Reningsgrad befintlig dagvattendamm och dike.

Reningsgrad	Fosfor (P)	Kväve (N)	Bly (Pb)	Koppar (Cu)	Zink (Zn)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Nickel (Ni)	Kvicksilver (Hg)	Suspenderade partiklar (SS)	Olja	PAH
%	74	52	95	94	95	91	73	92	70	95	79	95

### 3.4.3. Dagvattendamm vid Uppsalavägen

Sydost om trafikplatsen finns också en dagvattendamm som ägs av Trafikverket (anläggningsnummer AB+72 281) dit vägdagvatten söderifrån avleds för rening. Vattnet pumpas sedan vidare till Igelbäcken innan kulverten under E4:an.



Figur 9. Dagvattendamm med pumpstation.

Uppskattad reningsgrad visas i Tabell 3.

Tabell 3. Reningsgrad befintlig dagvattendamm och dike.

Reningsgrad	Fosfor (P)	Kväve (N)	Bly (Pb)	Koppar (Cu)	Zink (Zn)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Nickel (Ni)	Kvicksilver (Hg)	Suspenderade partiklar (SS)	Olja	PAH
%	55	27	76	66	73	52	88	71	49	83	85	72

### 3.5. Åtgärdsförslag Igelbäcken

Åtgärden för Igelbäcken, utifrån förbättringsbehoven, fokuserar särskilt på att öka tillförseln av vatten till bäcken, att identifiera och åtgärda källor till PFAS samt att stärka den biologiska mångfalden i bäcken. I det kommungemensamma arbetet kring Igelbäcken har ett antal övergripande åtgärder identifierats, som kan bli aktuella i respektive kommun. De mest angelägna åtgärderna redovisas nedan:

- Tillföra mer vatten till bäcken genom att återställa våtmarker, återmeandra bäckens fåra samt skapa trösklar med stenblock. Vid nybyggnation och ombyggnation i avrinningsområdet bör renat dagvatten återföras till Igelbäcken istället för annan recipient.
- Inventera och åtgärda de källor till PFAS som finns utpekade.

- Återställa biologin i bäcken genom att plantera skuggande träd och buskar, öka bäckens bottensubstrat samt andel svämplan och bygga bort alla vandringshinder för att öka konnektiviteten för fisk och annan fauna.

Nedan redogörs för de åtgärder som är aktuella inom Solna.

Den åtgärd som presenterades i det tidigare lokala åtgärdsprogrammet för Igelbäcken, ett utökat dagvattenstråk och våtmark vid Uppsalavägen, har under det kommungemensamma arbetet kring Igelbäcken framkommit behövas främst ur ett vattenbristperspektiv snarare än ur ett reningsperspektiv. Våtmarker är ett bra sätt att fördröja vatten i avrinningsområdet så att det sakta kan tillföra bäcken vatten även under de torrare månaderna.

### **3.5.1. Trädplantering längst med bäcken**

En rejäl bård av lövträd och buskar längs ett vattendrag gynnar den biologiska mångfalden på flera sätt. Träden skuggar vattnet och motverkar igenväxning samtidigt som rötterna binder jorden, stabiliserar strandkanten och motverkar erosion. Skuggningen bidrar dessutom till att vattentemperaturen inte blir för hög, vilket gynnar fiskar. Löven som faller ner i vattnet från träden utgör viktig mat för smådjur av olika slag. Dessutom fungerar en kantzon av träd, buskar och annan vegetation som ett filter som begränsar näringstillflödet från åkrar nära vattendraget, vilket motverkar övergödning. Genom att plantera träd eller buskar och genom att skydda och spara befintlig vegetation längs med bäcken erhålls många fördelar både biologiskt och ekonomiskt.

#### **Utformning, funktion och kostnad**

För att förbättra miljön i ett vattendrag som saknar vegetation längs stränderna bör det planteras lövträd, främst på solsidan där de skuggar maximalt. Även mer buskartade växter kan med fördel planteras. Plantering genomförs tidigt på våren eller på hösten.

Mindre plantor planteras med fördel i dungar med cirka två meter mellan dungarna. De mindre plantorna är billigare i inköp vilket möjliggör att flera plantor kan sättas tillsammans och ett visst bortfall av plantor blir försumbart. Denna metod minimerar behovet av skötsel under tillväxten då skötsel som rensning av ogräs och vattning är dyrt och svårt i denna terräng.

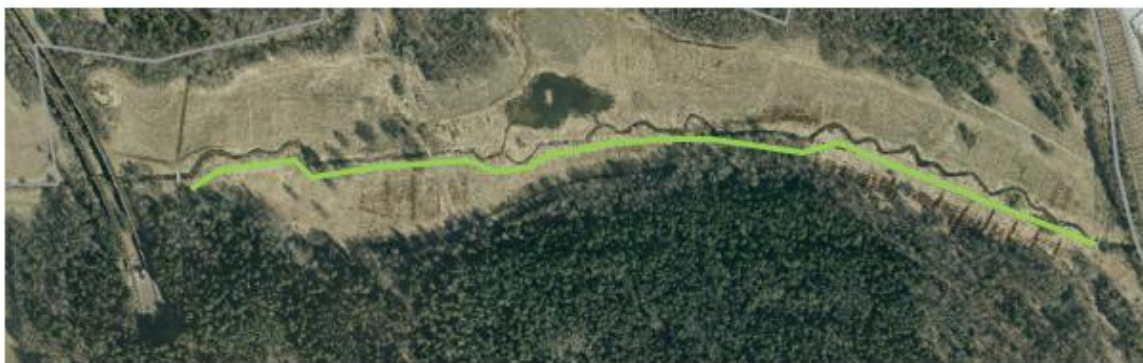
För att skydda plantorna, bland annat från bäver, behöver skyddande staket sättas upp runt planteringen. Förslagsvis görs planteringarna i omgångar och staketet kan återanvändas.

Att köpa in mindre plantor kostar ungefär 60–100 kronor/planta. Därtill tillkommer en arbetskostnad för planteringen samt en kostnad för skyddsstaket.

#### **Lokalisering**

En sträcka på cirka 800 meter längs Igelbäcken mellan järnvägsspåret i öst och kommungränsen mot Sundbyberg är i dagsläget i behov av fler beskuggande träd och buskar. Beräknat utifrån ett träd eller dunge med buskar/träd varannan meter längs sträckan behövs

cirka 400 träd/buskar planteras att skugga vattendraget. På vissa ställen kan även träd behöva planeras på norrsidan för att minska erosion. Området sköts och förvaltas av Solnas tekniska förvaltning.



Figur 7. Förslag på lokalisering av träd och buskar längs Igelbäcken

### **3.5.2. Förbättrade bottenstrukturer i bäcken**

Förbättrade bottenstrukturer ökar livsmöjligheter för framförallt fiskar, insekter och undervattensväxter. Bottenstrukturer kan i ett vattendrag som Igelbäcken vara stora eller små stenar/block, undervattensvegetation eller nedfallna trädstammar (så kallad död ved) och grenar. Sträckor med strömmande vatten och bottenstrukturer utnyttjas av många fiskarter när det är dags för lek. Bottenstrukturerna påverkar även vattnets flöde och syresättning. När vattnet möter de olika strukturerna bidrar det till en syresättning av vattnet. Även av fastsittande växter, på exempelvis stenar och stammar, producerar syre till vattnet. I Igelbäcken saknas idag framförallt stenmaterial av olika storlek i bäcken.

#### **Utformning, funktion och kostnad**

Stenbottnar är särskilt fördelaktigt längs sträckor där det redan finns strömmande vatten eller där det finns potential för strömsträcka, det vill säga vid platser med höjdskillnad. Längs dessa sträckor kan en större mängd natursten av varierande storleken läggas i, vilka fördelas över botten. Botten blir då mer ojämn och stenarna blir även en potentiell kammare för fiskens rom och för ynglen att gömma sig i.

Åtgärden genomförs med fördel på vintern när marken är frusen eller en torr sommar, för att minimera skada på marken under arbetet. Sommartid finns dock risk för att störa djurlivet mer än om det görs på vintern.

För att förbättra bottenstrukturerna med hjälp av sten behövs stora mängder med stenmaterial. Helst används svallade stenar (runda) för att få ett naturligt intryck. Det går även använda större stenar från sprängmaterial. Däremot ska mindre sprängsten, så kallat kross, undvikas då dessa blir vassa och kan skada större fiskar.

Inköpskostnaden för stenmaterial (större fraktioner eller lekgrus) inklusive leverans är omkring 300 kr/ton. Beroende på förutsättningarna på platsen kan stenen läggas i

vattendraget antingen med hjälp av kranbil eller med sugbil. Maskinkostnad för iläggning av sten är cirka 1500–2000 kr kronor/timmen.

### Lokalisering

Igelbäckens sträckning över Järvafältet är flackt men två ytor har identifierats med en mindre höjdskillnad där det är lämpligt att åstadkomma vatten av strömmande karaktär genom att förändra och förbättra bottenstrukturerna. Ett av få befintliga strömmande vattenpartier i Igelbäcken finns inom Solna, nedströms E4an. Sträckan är i behov av förbättring genom att lägga i kompletterande stenmaterial och flytta om befintliga stenar då det idag finns ett vandringshinder på sträckan (se figur 8 och 9).



Figur 8. Förslag på lokalisering av nytt bottensubstrat längs Igelbäcken



Figur 9. Befintlig strömmande sträcka i behov av förbättringsåtgärd i Igelbäcken

### 3.5.3. Bygga bort vandringshinder

Konnektivitet, det vill säga möjligheten för fisk och annan fauna att förflytta sig upp- och nedströms i bäcken, är av stor vikt för att uppnå och bibehålla god ekologisk status. På sträckan mellan Ulriksdals slott till Sundbyberg stad finns idag åtta identifierade vandringshinder, varav tre är skapade av bäver.

### Utformning, funktion och kostnad

Varje vandringshinder behöver projekteras specifikt då de är alla av olika karaktär. Några av vandringshindren kan avhjälpas genom åtgärden att förbättra bottenstrukturerna i bäcken.

### Lokalisering

Fem av de befintliga vandringshindren bedöms som möjliga att åtgärda inom ramen för detta lokala åtgärdsprogram: de tre bäverdämnena (två nedströms E4:an och ett vid kommungränsen till Sundbyberg), en trång passage på sträckan uppströms Järvavägen samt kulverten under Järvavägen. Övriga tre utpekande vandringshinder ligger på mark som inte ägs av Solna utan av Statens Fastighetsverk och Trafikverket.

Fyra av vandringshindren, bävernäs dämnen samt den trånga passagen uppströms Järvavägen, är relativt lätt åtgärdat men kräver kunskap och eventuellt tillstånd från Länsstyrelsen. Åtgärderna görs manuellt och inte med maskiner, vilket minimerar kostnaderna. Det är viktigt att fiskevårdskunnig personal deltar.

Vandringshindret som kulverten under Järvavägen utgör består av två rör (se figur 10). Det ena är vattenförande året om, det andra är fyllt med sediment och fylls främst vid högvatten. Under lågvatten och högvatten kan det bli svårt för fisk och annan fauna att ta sig igenom dessa rör. Främst beroende på att röret har en jämn yta vilket ger vattnet en högre hastighet genom dessa samt att fiskar inte kan simma snabbt en så pass lång sträcka om de ska simma uppströms. Åtgärder som att öka bottensubstratet genom iläggning av sten och grus förväntas öka möjligheterna för vandring av fisk och annan fauna i röret. Som ett komplement bör även dagvattenhanteringen på den bro på Järvavägen, som går över kulverten, åtgärdas. Eroderingen på bron och den befintliga dagvattenbrunnen innebär att orenat dagvatten i dagsläget leds orenat direkt till bäcken.



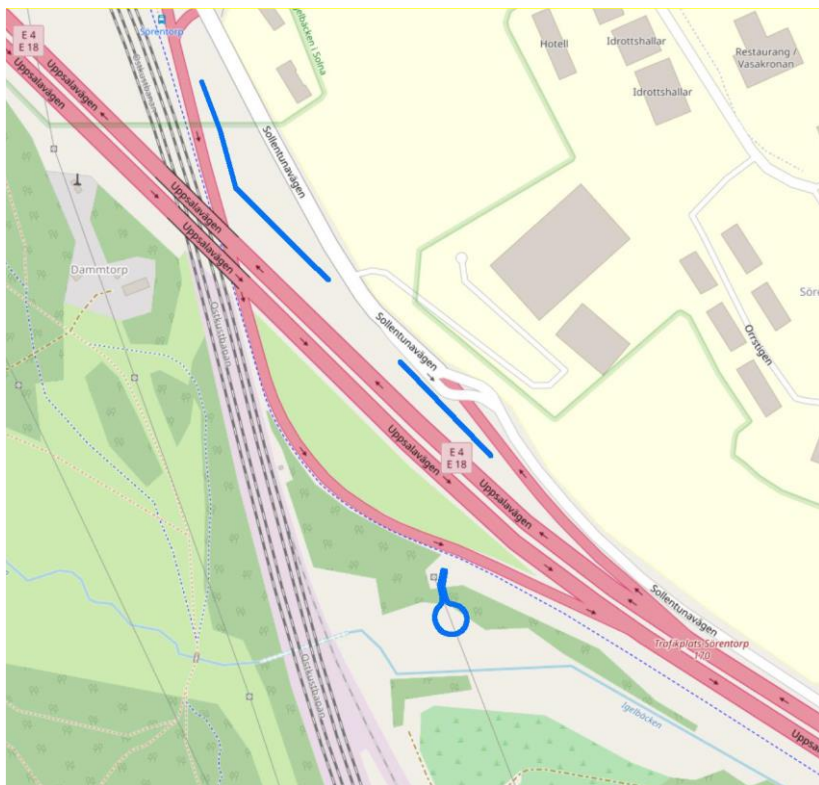
Figur 10. Befintligt vandringshinder: kulvert under Järvavägen

### 3.5.4. Våtmark vid Uppsalavägen

Dagvatten avleds idag från Trafikverkets dagvattendamm vid E4:an, genom ett dagvattenstråk till ett våtmarksområde söder om trafikplats Sörentorp. Området runt utloppet är drabbat av erosion och kulvertens öppning är delvis raserad. Ytan är svårskött då det är en höjdskillnad mellan vägen och ytan nedanför på cirka 6 meter. Vattnet avleds via



våtmarken diffust till Igelbäcken österut och ställer sig sannolikt över en större yta i området vid höga dagvattenflöden. Genom våtmarken löper även ett luftburet elkabelstråk. En översikt av åtgärden visas i Figur 11.

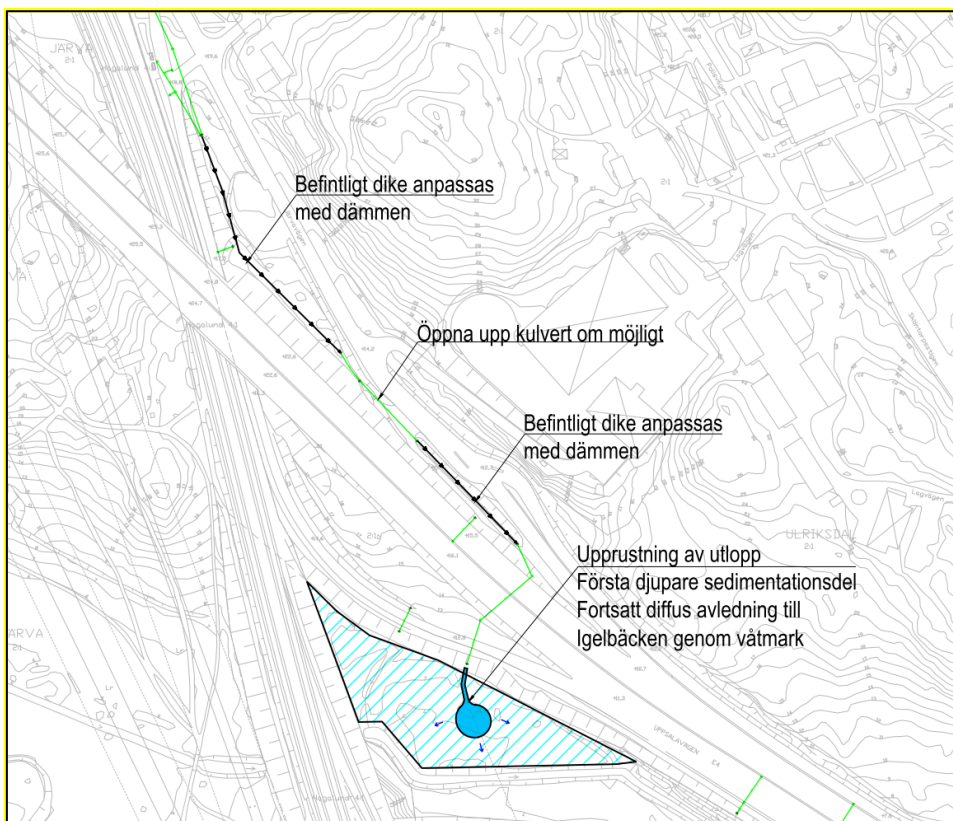


Figur 11. Översikt av dagvattenstråk och våtmark (blå).

Det föreslås att utloppet upprustas med nytt trumöga och erosionsskydd. För att undvika erosion och eventuella skador på elskåp och stolpar bör diket efter utloppet styras om längre österut. Våtmarken fördröjer dagvattnet till viss del redan idag innan det avleds till Igelbäcken. En djupare vattenfylld del kan dock anläggas för att bromsa upp vattnet och ytterligare främja ytterligare sedimentation och filtrering för efterföljande växter i den första delen av våtmarken. Denna del kan då också tömmas på sediment på ett mer lätthanterligt sätt. Ytan är svåråtkomlig, men sedimentet kan sugas upp till en tankbil ståendes på vägen ovanför. Den djupare delen bör utföras nära vägen för att underlätta skötsel.

Efter den djupare sedimentationsdelen kan vattnet avledas till resterande våtmark och breda ut sig på så stor yta som möjligt för att fördröja vattnet så länge det är möjligt innan det genom ett strypt utlopp leds till Igelbäcken.

Åtgärdsförslaget visas även i Figur 12.



Figur 12. Åtgärdsförslag dagvattenstråk och sedimentationsdel i våtmarken.

Dimensionerande parametrar för åtgärdsförslaget visas i Tabell 4. Våtmarken ger ett tillskottsflöde till Igelbäcken på 4,4 l/s vilken den ger även idag men inte under den period det behövs mest. Våtmarken skulle hjälpa till att spara vatten längre in på lågflödesperioden som inträffar maj-juli. Då kan flödet i Igelbäcken vara så lågt som 7 l/s.

Tabell 4. Dimensionerande parametrar för våtmark med djupare sedimentationsdel

<b>Sedimentationsdamm i våtmark</b>	
Avrinningsområde	IB2 och delar av Sollentuna
Anläggningsyta (m <sup>2</sup> )	400
Dimensionerande flöde, 90% av årsflöde (l/s)	270
Årligt medelflöde (l/s)	4.4
Avrinningsområdets reducerade area (ha)	22
Anläggningsyta/Ared (rek. >100)	18
Ndap (rek. 1-3)	0.37
Ytbelastning årligt genomsnitt (rek. <0,02) (m/h)	0.04
Ytbelastning vid dimensionerande flöde, 90% av årsflöde (rek. <0,6) (m/h)	2.43
Djup permanent vattenvolym (m)	1,5
Omkringliggande mark (RH2000)	+8 till +7
VG befintlig ledning inlopp (RH2000)	Ca +9

### **3.5.5. Åtgärder för att minska tillförseln av PFAS**

För att uppnå god kemisk status i Igelbäcken behöver tillförseln av kvicksilver, PBDE och PFAS-ämnen minska, framförallt det av PFAS ämnena som finns uppmätt i höga halter, nämligen PFOS. För kvicksilver och PBDE har vattenmyndigheten gett ett undantag i form av mindre strängt krav då det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Ämnena återfinns i de flesta svenska vatten och påverkan består framförallt av atmosfärisk deposition. PFAS är däremot ett lokalt problem där källan/källorna finns inom Igelbäckens avrinningsområde.

I Igelbäcken har framförallt höga halter av PFOS uppmäts (120 ng/l), vilket är uppåt 60 gånger högre än miljökvalitetsnormen (0,65 ng/l) för inlandsytvatten. Halterna är som högst närmast brandövningsplatsen vid f.d. Barkarby flygfält, men är fortsatt höga nedströms, vilket kan tyda på ytterligare källor nedströms.

PFAS-föroreningar är svåra och dyra att åtgärda. En av de vanligaste metoderna för att åtgärda PFAS-förorening i mark är schaktning följt av deponering, förbränning eller tvätt av de förorenade massorna. Eftersom PFAS-ämnen är mycket vattenlösliga kan föroreningen röra sig över stora områden. När föroreningen spridit sig till grundvatten krävs pumpning genom aktivt kol och/eller granulärt aktivt kol av bambu under mycket lång tid. Kolfilter används exempelvis vid rening av dag- och dräneringsvatten vid flera större flygplatser i Sverige.

Under 2020 startade Solna upp ett projekt i Igelbäcken för rening av PFAS tillsammans med ett forskningsbaserat företag. Inom ramen för projektet planterades över 700 starrplantor längst med en sträcka på cirka 500 meter i Igelbäcken. De utplanterade starrväxterna har i labbmiljö visat sig vara effektiva på att ta upp PFAS-föroreningar ur vattnet, och nu testas metoden i verklig miljö i Igelbäcken. Genom att skörda växterna på hösten är förhoppningen att föroreningarna avlägsnas från bäcken. Projektet avslutas 2021 och ska därefter utvärderas. Visar sig metoden effektiv för rening PFAS kan årlig skörd av växterna och utökad planering starrväxten för fortsatt rening av PFAS i Igelbäcken vara aktuell.

### **3.5.6. Övriga relevanta åtgärder**

Nedan presenteras ett antal övriga åtgärder som är aktuella att genomföras inom Igelbäckens avrinningsområdet. Vissa åtgärder ligger enbart på Solna att genomföra men många är också viktiga samarbetsprojekt med de övriga kommunerna inom avrinningsområdet.

Åtgärder genom miljötillsyn:

- Utökad tillsyn i tidigare och befintliga verksamheter som deponier och platser där övning med brandskum har använts (exempelvis tidigare militär verksamhet).
- Tillsyn på och information till koloniområdet vid Igelbäcken för minskad spridning av kemikalier, näringsgödsel samt utsläpp av dräneringsvatten.

- Utökad tillsyn kopplat till begravningsplatsen i Sörentorp och djurhållare inom avrinningsområdet.
- Tillsyn av ledningsnät och bräddningspunkter i anslutning till Igelbäcken.

Bekämpning av invasiva arter:

- Fortsatt bekämpning den invasiva jättelokan som idag finns på sträckan mellan E4an och järnvägen.
- Ingen utsättning eller återutsättning (exempelvis vid provfiske) av den invasiva arten signalkräfta.

Hantering av bäver:

- Framtagning av en kommungemensam förvaltningsplan för bäver.

Fortsatta utredningar:

- Flödesmätningar och en hydrologisk utredning som kan ge svar på hur mycket vatten som leds bort från bäcken idag, och hur mycket vatten som skulle behöva tillföras till bäcken för att förbättra livsmiljön för vattenlevande organismer.
- Analyser av fisk från Igelbäcken och i Säbysjön med avseende på miljögiftsinnehåll
- Sedimentprovtagning i bäcken och i Säbysjön för att avgöra hur mycket av PFAS föroreningen som finns där jämfört med i vattenfas.

## 4. Edsviken

### 4.1. Avrinningsområde och status

Edsvikens avrinningsområde inkluderar även Igelbäcken och omfattar totalt sex kommuner; Danderyd, Sollentuna, Solna, Stockholm, Järfälla och Sundbyberg. Avrinningsområdet i Solna direkt till Edsviken är cirka 92 hektar stort och består till största delen av naturmark, med ett bostadsområde och delar av Norrtäljevägen och Stocksundsbron vid trafikplats Bergshamra. Strandzonen längs med Edsviken i Solna är till största delen naturlig och dagvatten avrinner diffust.

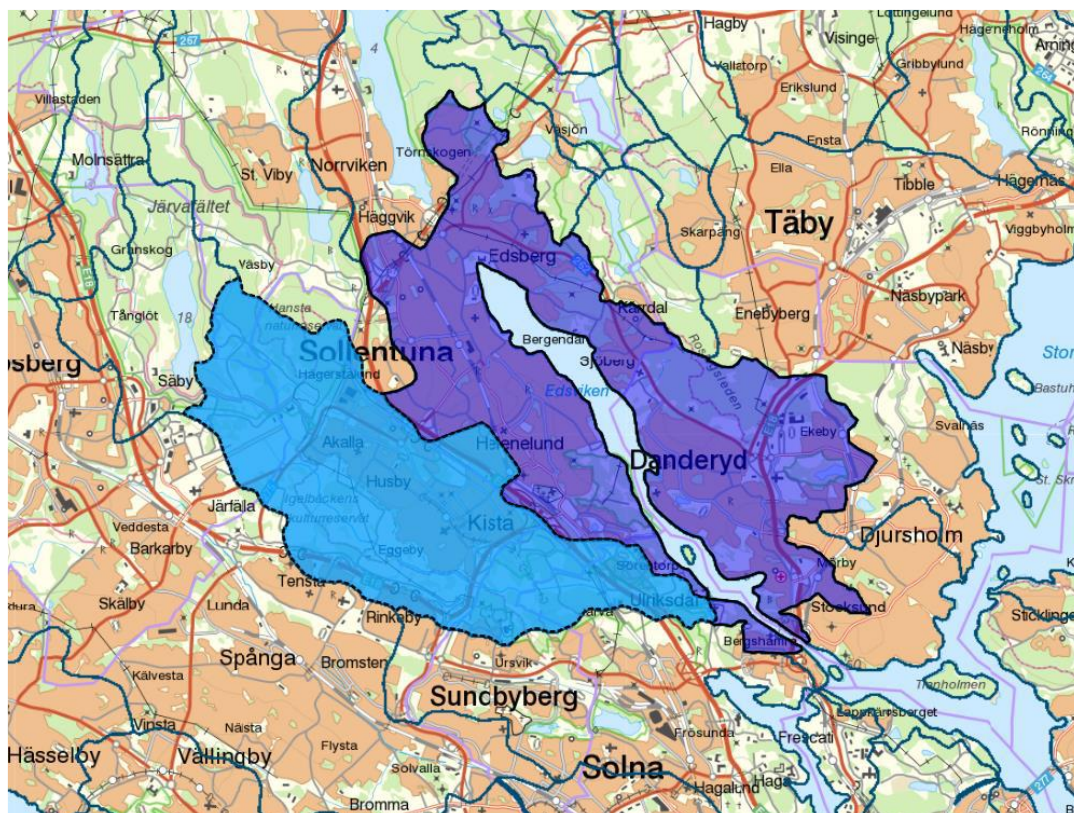
Edsviken har enligt VISS<sup>1</sup> otillfredsställande ekologisk status, dålig enligt kommunal miljöövervakning som tar med fler parametrar som exempelvis bottenfauna. Edsviken uppnår ej god kemisk status. Miljöproblemen är bland annat övergödning, syrefattiga förhållanden, morfologiska förändringar och för höga halter av miljögifter såsom antracen och TBT.

Båtbottenfärger är en källa för föreningarna av bland annat TBT, koppar, zink och bly. Tidigare var båtbottenfärger med TBT, tributyltenn, tillåtna, och finns troligen fortfarande kvar på många båtar i Edsviken. I Edsvikens avrinningsområde i Solna finns inga större

---

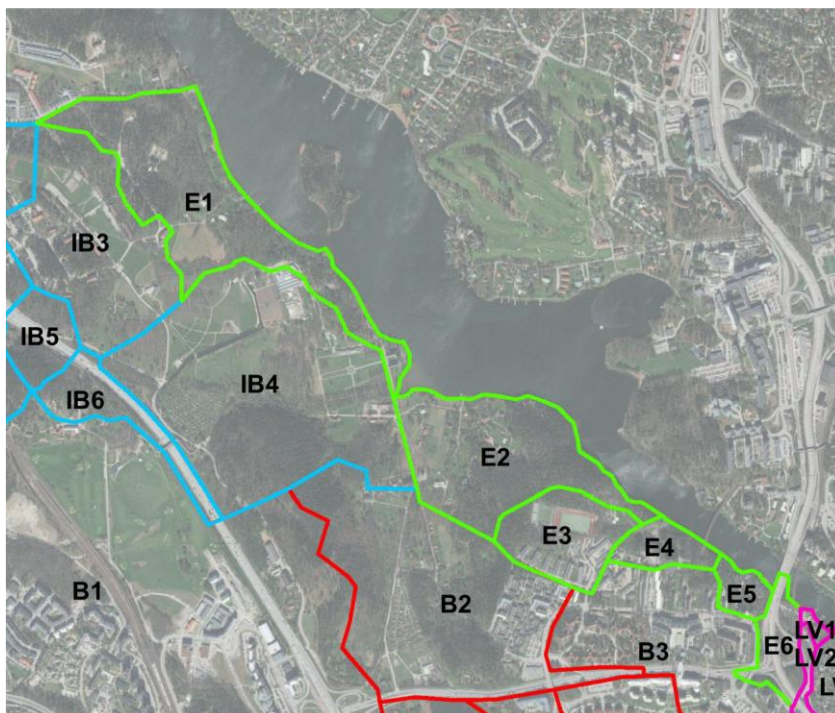
<sup>1</sup> Vatten InformationsSystem Sverige. Det är vattenmyndighetens webbplats där beslutade miljö kvalitetsnormer och bedömd statusklassning för alla vattenförekomster presenteras.

båtuppläggningsplatser eller småbåtshamnar.



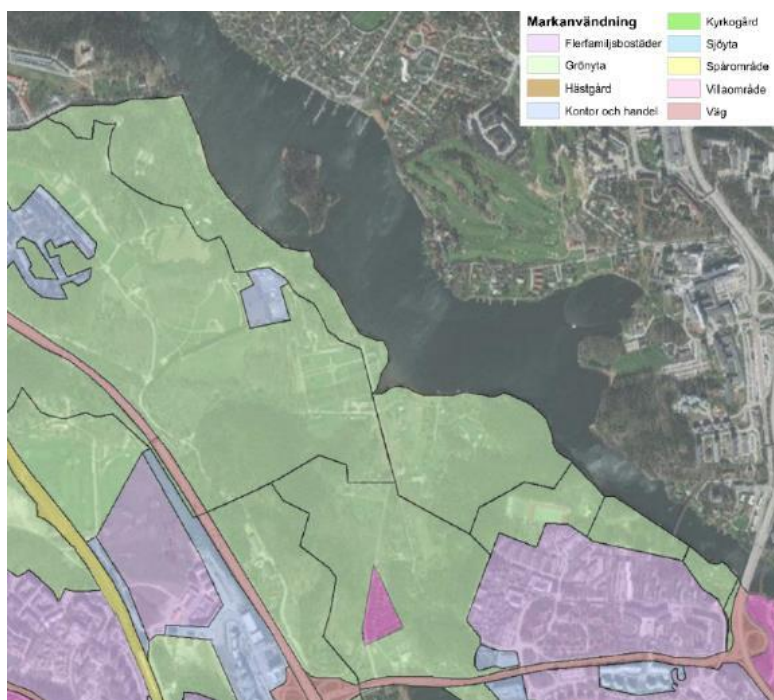
Figur 13. Avrinningsområde direkt till Edsviken (mörkblå) och via Igelbäcken (ljusblå)  
(Vatteninformationssystem Sverige, 2018).

Edsvikens karterade avrinningsområden inom Solna visas i Figur 14. Karta över alla delavrinningsområden i Solna finns i Bilaga 1.



Figur 14. Edsvikens karterade avrinningsområden inom Solna E1-E6 (grön).

Karterad markanvändning i Edsvikens avrinningsområde inom Solna visas i Figur 15. Karta över all markanvändning i Solna finns i Bilaga 2.



Figur 15. Karterad markanvändning i Edsvikens avrinningsområde inom Solna

Flera vattendrag mynnar ut i Edsviken. Järva dagvattentunnel, som tar med sig flöden från delar av Igelbäckens naturliga avrinningsområde, har också sitt utlopp i Edsviken. Vattenutbytet mellan de tre bassängerna (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) i Edsviken är stort. Även ett vattenutbyte med Lilla Värtan sker. Vattenutbytet innebär att en stor del av den fosfor som tillförs Edsviken exporteras till Lilla Värtan som alltså tar emot mer fosfor från Edsviken än tvärtom. Att utföra åtgärder i Edsviken och dess avrinningsområde skulle därmed även bidra till att förbättra vattenkvaliteten i Lilla Värtan samt Stockholms innerskärgård som helhet.

## **4.2. Förbättringsbehov**

Kvalitetskraven är god ekologisk och kemisk status till 2027. Genom simuleringar har ett totalt beting räknats fram för Edsviken som ligger på cirka beting på 654 kg fosfor/år och inkluderar belastningen från atmosfärisk deposition. Detta fördelades sedan mellan Danderyd, Stockholm, Solna och Sollentuna. Solnas förbättringsbehov av fosfor till Edsviken är 16 kg/år. Av dessa 16 kg beräknas 9 kg tillföras som luftburna föroreningar. Mängden luftburna fosfor beräknas teoretiskt fördelas jämt över den direkta vattenytan. Det är svårt att föreslå direkta åtgärder för denna luftburna fosfor i själva Edsviken. Det är samtidigt även svårt att hitta bra och relevanta placeringar för åtgärder på land. Åtgärder för dagvattenhantering uppströms föreslås i Solna för minst 7 kg fosfor.

Reduktion behöver även ske av de miljögifter som överskrider gränsvärdena och bidrar till ej god kemisk status. För att åtgärda dessa föroreningar krävs rening av dagvatten och efterbehandling av förorenad mark och sediment.

## **4.3. Planerad bebyggelse**

Inga kända planerade om-, till-, eller nybyggnationer finns inom Solnas avrinningsområde till Edsviken.

## **4.4. Befintliga och planerade åtgärder**

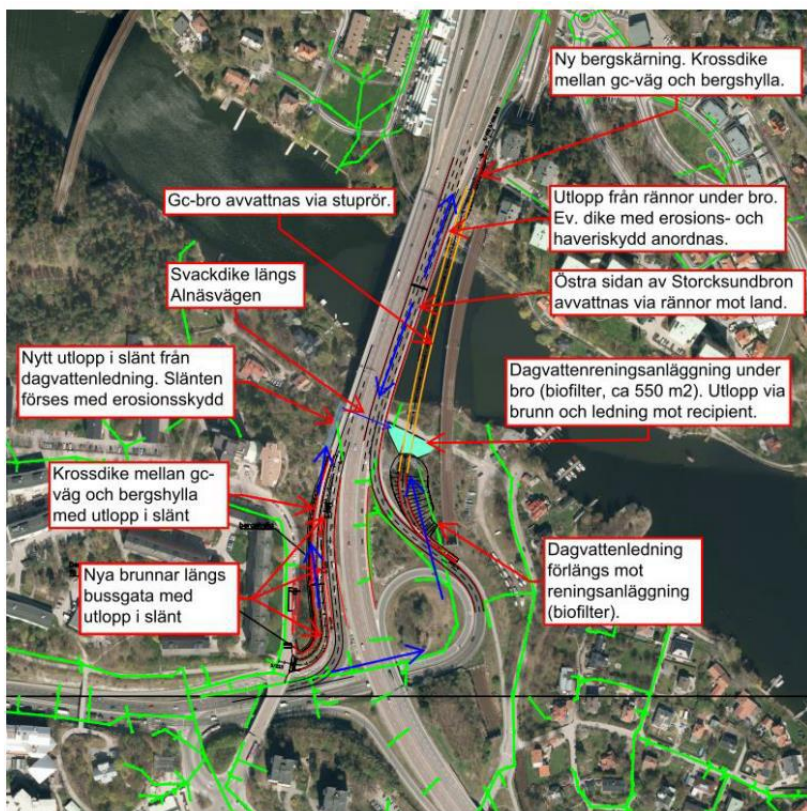
Inga befintliga reningsanläggningar för dagvatten finns inom Solnas avrinningsområde till Edsviken.

## **4.5. Åtgärdsförslag Edsviken**

Åtgärderna för Edsviken, utifrån förbättringsbehoven, fokuserar på att åtgärda dagvattenpåverkan och att uppnå det beting för fosfor som Solna har att förhålla sig till.

### **4.5.1 Trafikverkets dagvatten**

Vid Trafikplatsen vid Bergshamra planerade Trafikverket en ny gång- och cykelbro med påfarter samt att befintlig vägbro skulle breddas. I samband med detta planerades en dagvattenanläggning vid brofästet på Solnas sida. Denna anläggning skulle då rena dagvatten från trafikplatsen och bron och visas i Figur 16. Det är i dagsläget osäkert om eller när denna anläggning kommer bli av. Det är dock en viktig åtgärd att rena detta förorenade dagvatten.



Figur 16. Planerad dagvattenanläggning vid Stocksundsbron (Trafikverket, 2017).

Reningseffekten av anläggningen visas i Tabell 5 och har inkluderats i åtgärdsförslagen.

Tabell 5. Reningseffekt för befintligt dike och föreslagen anläggning (Trafikverket, 2017).

Reningseffekt (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Befintligt dike	25	6	35	17	13	30	15	31	5	49	65	5	5
Biofilter	55	34	81	62	79	85	43	75	48	70	58	80	80

#### 4.5.1 Dagvattenanläggning vid Svedenbadet

Två dagvattenledningar leder idag ut dagvatten direkt till Edsviken. Vid en av dessa ledningar finns utrymme och möjlighet för en dagvattenåtgärd. Nedan Svedenbadet i Bergshamra. Från utloppet leds dagvattnet vidare ned för en sluttning i ett naturligt dike. Diket omges av stora träd, rötter och innefattar flertalet plåtånvåer. Plåtårna medför att dagvattnet delvis bromsas upp på sin väg ned mot Edsviken, se Figur 17.

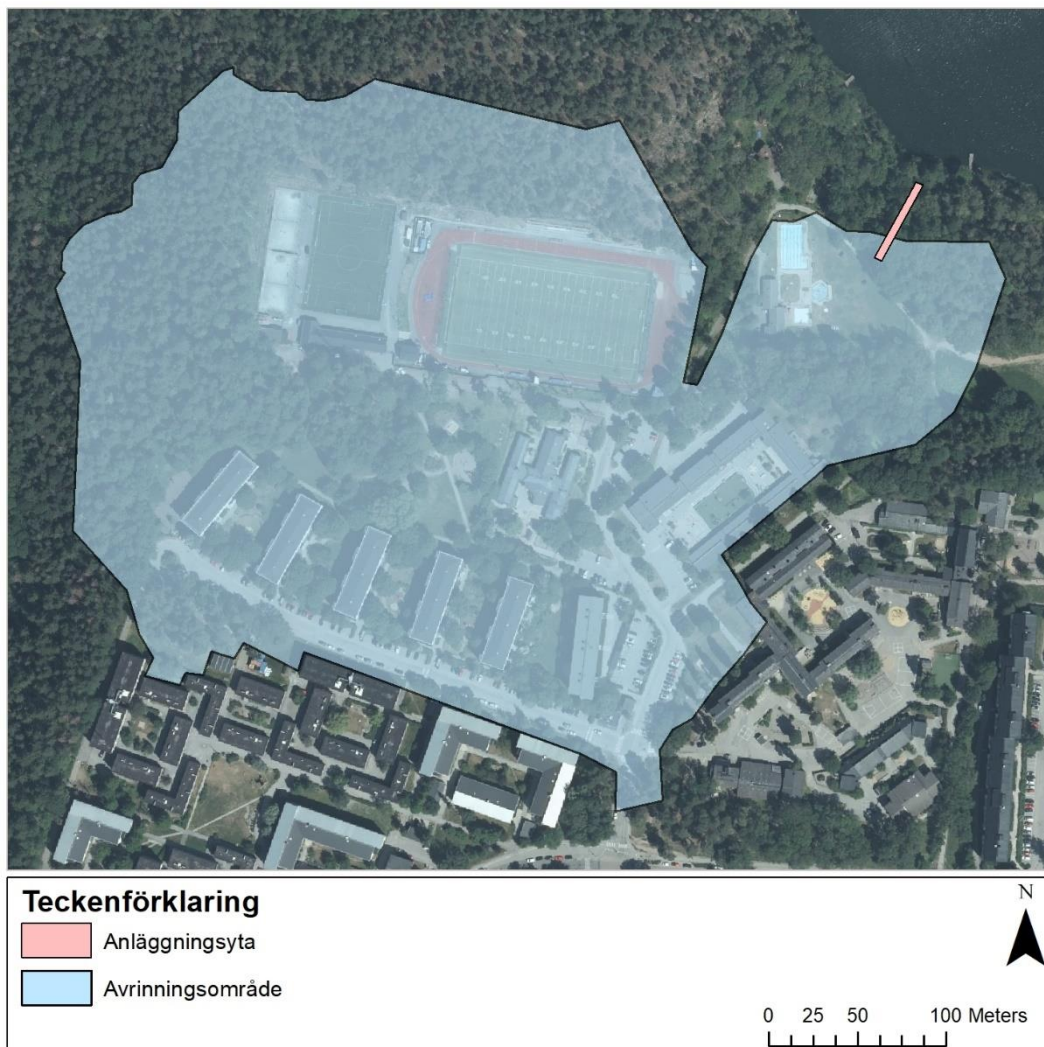




Figur 17: Bild på naturligt dike. Vy upp mot Svedenbadet. Bild från Sweco rapport, LÅP Edsviken Bilaga Solna.

Föreslagen anläggning är specialanpassad för det befintliga diket med målet att de naturliga formerna på diket behålls. Diket uppgraderas och platånivåerna förses med dämmen som skapar mindre permanentvolym. I permanentvolymerna tillåts dagvattnets föroreningar att sedimentera. Principen är flertalet seriekopplade dammar där en nedströms placerad damm får vatten som redan renats i en uppströmsliggande damm.

Totalt bedöms den tillgängliga permanentytan kunna uppgå till 70 m<sup>2</sup> vilket ger en reningseffekt på 70 % motsvarande en årlig fosforreduktion på 5,2 kg. Föreslagen placering av anläggningen visas i figur 18.



Figur 18: Avrinningsområde till åtgärdsförslaget vid Svedenbadet.

## 4.6. Beräkningar

Beräkning av föroreningsbelastning (kg/år) för respektive vattenförekomst, med och utan föreslagna platsspecifika åtgärder, har utförts med hjälp av StormTac. Se avsnitt 1.2.1 för mer information.

### 4.6.1. Indata

Markanvändningen för delavrinningsområdena visas i Tabell 11.

Tabell 6. Markanvändningen för delavrinningsområdena till Edsviken.

Avrinningsområde	Grönnya	Handel- och verksamhetsområde	Flerfamiljsbostäder	Villaområde	Järnväg	Bergshamnsvägen (ÅDT 55000)	Roslagsvägen (ÅDT 55000)	Totalt
E1	35.8	0.04	0.01	0	0	0	0	35.9
E2	28.3	0	0	0	0	0	0	28.3
E3	7.9	0	4.72	0	0	0	0	12.7
E4	3.9	0	1.20	0	0	0	0	5.12
E5	2.4	0	0.76	0	0	0.01	0	3.19
E6	1.2	0	0.51	0	0.22	3.4	0.52	5.86
<b>Totalt</b>	79.7	0.04	7.2	0	0.22	3.41	0.52	

#### 4.6.2. Föroreningsbelastning

Föroreningsbelastningen har beräknats för respektive delavrinningsområde och visas i Tabell 7.

Tabell 7. Befintlig föroreningsbelastning (kg/år) från avrinningsområde utan åtgärdsförslag.

Avrinningsområde	Enhet	Fosfor (P)	Kväve (N)	Bly (Pb)	Koppar (Cu)	Zink (Zn)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Nickel (Ni)	Kvicksilver (Hg)	Suspenderade partiklar (SS)	Olja	PAH
E1	kg/år	0.85	13	0.099	0.21	0.53	0.0035	0.059	0.09	0.00026	460	4.3	0.0016
E2	kg/år	0.63	9.7	0.075	0.16	0.4	0.0026	0.046	0.07	0.0002	350	3.2	0.0012
E3	kg/år	4.5	29	0.23	0.48	1.6	0.01	0.18	0.16	0.00042	1100	11	0.0086
E4	kg/år	1.2	8	0.063	0.13	0.43	0.0028	0.049	0.045	0.00012	300	2.9	0.0023
E5	kg/år	0.78	5.2	0.044	0.091	0.32	0.0018	0.033	0.03	0.000082	200	1.9	0.0016
E6	kg/år	8.2	60	1.1	2.5	17	0.015	0.68	0.58	0.0018	4200	23	0.05
<b>Tot</b>	kg/år	16.1	124.9	1.61	3.57	20.2	0.035	1.04	0.975	0.0028	6610	46.3	0.065

#### 4.6.3. Reningseffekt för föreslagna platsspecifika åtgärder

Resultaten i Tabell 8 visar att med de två föreslagna åtgärderna inom Edsvikens avrinningsområde uppnås det totala betinget för fosfor som kan hanteras i dagvattenanläggningar.

Tabell 8: Avskild mängd fosfor (kg/år) för respektive föreslagna anläggning

Anläggning	Anläggningstyp	Avskild mängd fosfor (kg/år)
Trafikverkets åtgärd	Dike + damm	3,2
Dagvattenanläggning vid Svedenbadet	Dike med dämmen	5,2

#### 4.6.4. Åtgärd för internbelastning

År 2018 genomfördes en utredning för att undersöka hur mycket fosfor som finns lagrat i Edsvikens sediment och som kommer att frigöras till vattnet med tiden. Det har beräknats att Edsvikens läckagebenägna fosfor i sedimentet och bottenvattnet i medeltal uppgår till 5,8 g fosfor/m<sup>2</sup>. Fällning av den läckagebenägna fosfor till Edsvikens sediment föreslås som åtgärd för att hejda internbelastningen.

Åtgärd för att minska internbelastningen är inte beslutad men fällning med aluminiumklorid är en väl beprövad metod, även på kustvatten. Det är samma metod som användes i Brunnsviken och i Björnöfjärden på Värmdö.

#### 4.6.5. Övriga relevanta åtgärder

Nedan presenteras ett antal övriga åtgärder som är aktuella att genomföras inom Edsvikens avrinningsområdet. Vissa åtgärder ligger enbart på Solna att genomföra men många är också viktiga samarbetsprojekt med de övriga kommunerna inom avrinningsområdet.

Åtgärder genom miljötillsyn:

- Tillsyn trafikdagvatten och större parkeringsytor
- Tillsyn förorenade områden
- Tillsyn och information till handelsträdgårdar i avrinningsområdet
- Tillsyn VA-ledningsnät

Fortsatta utredningar:

- Spåra felkopplingar i ledningsnätet. Det är inte helt ovanligt att avloppsledningarna felaktigt kopplas in på dagvattennätet, vilket leder till att avloppsvatten leds ut i recipienter orenat. Tyvärr händer det även att felkopplingar sker vid nybyggnad. Genom spårning av fekala bakterier i dagvattnet kan sådana felaktiga inkopplingar spåras och åtgärdas.

## 5. Lilla Värtan

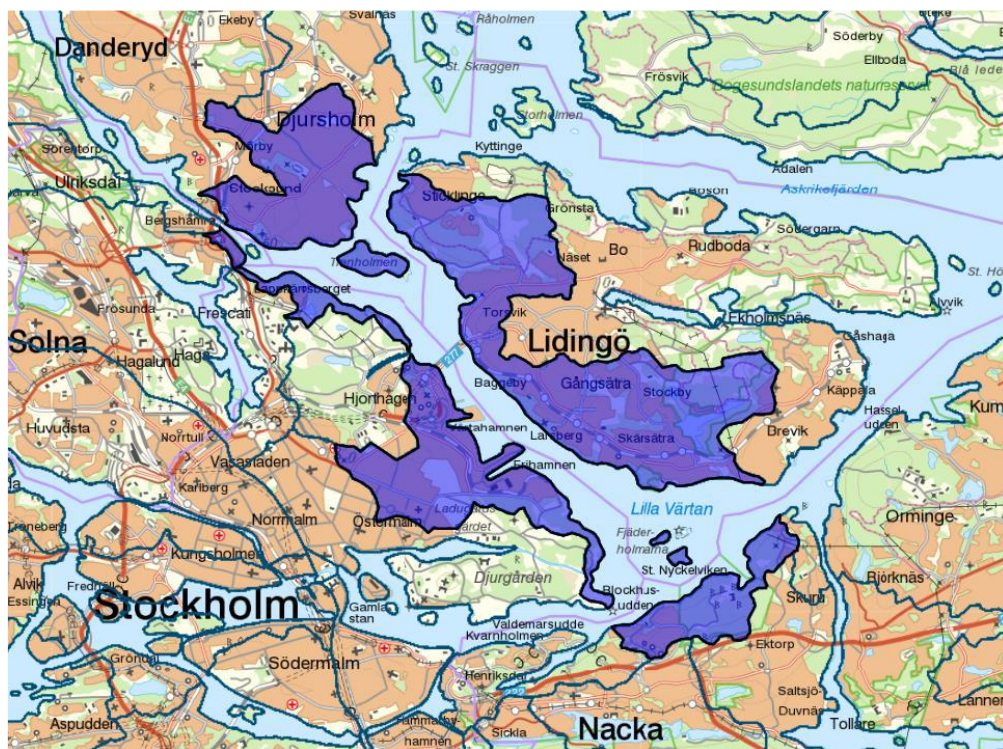
### 5.1. Avrinningsområde och status

Lilla Värtans direkta avrinningsområde omfattar delar av Danderyd, Lidingö, Nacka, Solna och Stockholms kommuner. Under 2021–2022 kommer underlag till ett gemensamt lokalt åtgärdsprogram för Lilla Värtan och Strömmen att tas fram.

Från centrala delarna av Bergshamra avleds dagvattnet idag primärt via en D600-ledning mot Lilla Värtan, genom självfall bräddar det mesta av detta dagvatten ut till en D300-ledning och vidare till den dagvattendamm som anlades 2019 vid Pumphusängen och leds sedan vidare till Brunnsviken. Endast vid höga flöden bräddas det i ledningen till Lilla Värtan. Aktuellt område blir då bostadsområdena närmast vattnet och delar av Norrtäljevägen och är utgångspunkten för föroreningsberäkningar.

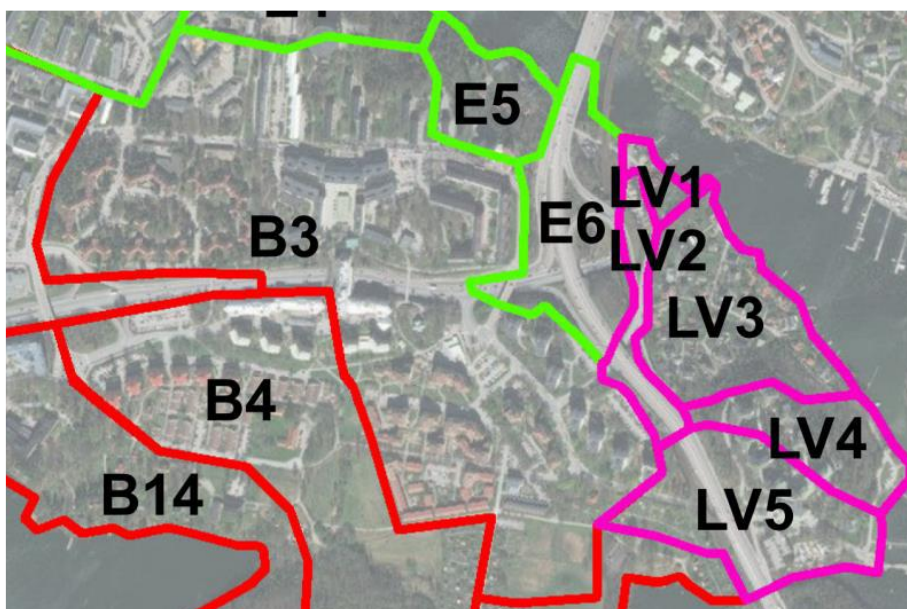
Lilla Värtan har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Miljöproblemen är bland annat övergödning, syrefattiga förhållanden, morfologiska förändringar och för höga halter av miljögifter såsom antracen, bromerade difenyleter, kvicksilver, dioxiner, PFOS och TBT.

Båtbottenfärger är en källa för föreningarna av bland annat TBT, koppar, zink och bly. Tidigare var båtbottenfärger med TBT, tributyltenn, tillåtna, och finns troligen fortfarande kvar på många båtar. I Lilla Värtans avrinningsområde i Solna finns flera båtuppläggningsplatser och småbåtshamnar.



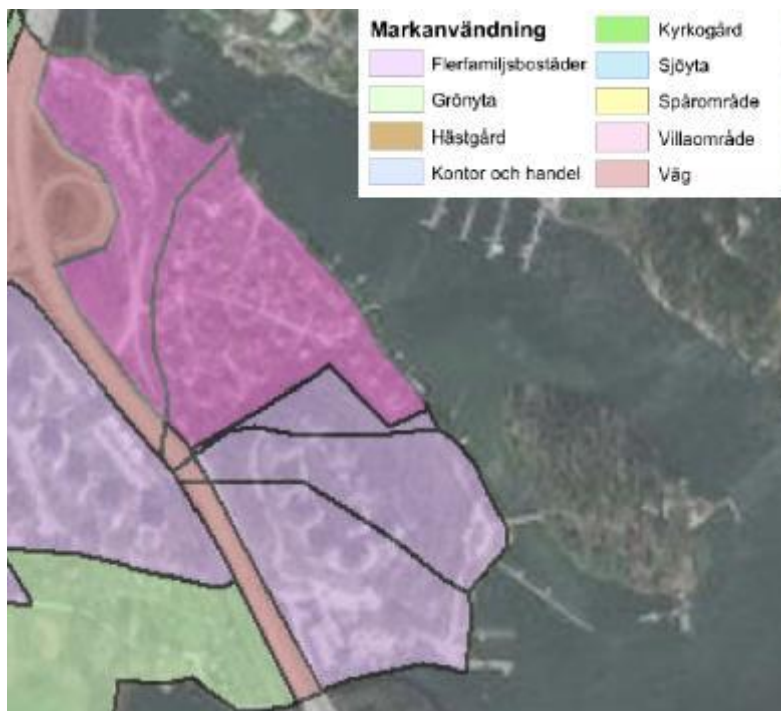
Figur 19. Avrinningsområde till Lilla Värtan (Vatteninformationssystem Sverige, 2018).

Lilla Värtans karterade avrinningsområden inom Solna visas i Figur 19. Delar av LV5 leds till dagvattendammen vid Pumphusängen. Karta över alla delavrinningsområden i Solna finns i Bilaga 1.



Figur 20. Lilla Värtans karterade avrinningsområden inom Solna LV1-LV5 (lila).

Karterad markanvändning i Lilla Värtans avrinningsområde inom Solna visas i Figur 21. Karta över all markanvändning i Solna finns i Bilaga 2.



Figur 21: Karterad markanvändning i Lilla Värtans avrinningsområde inom Solna

## 5.2. Förbättringsbehovet

Miljö kvalitetsnormerna för Lilla Värtan till 2027 är måttlig ekologisk status och god kemisk status (med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilver). God ekologisk status med avseende på endast näringsämnen ska uppnås till 2027. Däremot anses det inte rimligt att uppnå övergripande god ekologisk status på grund av hamnverksamheten och den påverkan den har på de hydromorfologiska faktorerna.

Enligt VISS är den direkta totala belastningen av fosfor från land 668 kg/år Enligt beräkningar är Solnas belastning av fosfor till Lilla Värtan cirka 14 kg/år. Förbättringsbehovet enligt VISS är 36% för fosfor och därmed blir Solnas förbättringsbehov för fosfor cirka 5 kg/år.

Reduktion behöver även ske av de miljögifter som överskrider gränsvärdena och bidrar till ej god kemisk status. För att åtgärda dessa föroreningar krävs rening av dagvatten och efterbehandling av förorenat mark och sediment.

## 5.3. Planerad bebyggelse

Kvarteret Triangeln, vid bron mellan vattenförekomsterna Brunnsviken och Lilla Värtan, byggs om från parkeringshus till bostadshus. 70 nya lägenheter i två byggnader med underliggande garage ersätter dagens byggnad. Stadens dagvattenstrategi följs med 20 mm fördröjnings krav på dagvatten inom kvarteret. En dagvattenledning kommer dras om och få nytt utlopp, närmare Ålkisktan, än tidigare. Flödet i denna ledning är litet och bidrar endast med vatten vid högflöden.

## 5.4. Befintliga och planerade åtgärder

Befintliga reningsanläggning för dagvatten finns vid Pumphusängen intill Brunnsviken. Till dagvattendammen leds idag delar av dagvatten som annars skulle tillföras Lilla Värtan. Det är en större sedimentationsdamm som renar dagvatten från stora delar av Bergshamra.



Figur 22: Sedimentationsdammen vid Pumphusängen i Bergshamra, Solna.

## **5.5. Beräkningar**

Beräkning av föroreningsbelastning (kg/år) för respektive vattenförekomst, med och utan föreslagna plats specifika åtgärder, har utförts med hjälp av StormTac. Se avsnitt 2 för mer information.

### **5.5.1. Indata**

Markanvändningen per delavrinningsområde i Lilla Värtan visas i Tabell 9.



Tabell 9. Markanvändningen per delavrinningsområde

Avrinningsområde	Grönnya	Handel- och verksamhetsområde	Fierfamiljsbostäder	Villaområde	Järnväg	Bergshamravägen (ÅDT 55000)	Roslagsvägen (ÅDT 55000)	Totalt
LV1	0.05	0	0	0.72	0	0	0	0.77
LV2	0.51	0	0.32	0.54	0	0.07	0.55	1.99
LV3	0	0	0.69	6.14	0	0	0	6.83
LV4	0	0	3.59	0	0	0	0	3.59
LV5	1.21	0	4.80	0	0	0	0.82	6.83
<b>Totalt</b>	<b>1.77</b>	<b>0</b>	<b>9.4</b>	<b>7.4</b>	<b>0</b>	<b>0.07</b>	<b>1.37</b>	

### 5.5.2. Föroreningsbelastning

Föroreningsbelastningen har beräknats för respektive delavrinningsområde och visas i Tabell 10.

Tabell 10. Befintlig föroreningsbelastning (kg/år) från avrinningsområde utan åtgärdsförslag.

Avrinningsområde	Enhet	Fosfor (P)	Kväve (N)	Bly (Pb)	Koppar (Cu)	Zink (Zn)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Nickel (Ni)	Kvicksilver (Hg)	Suspenderade partiklar (SS)	Olja	PAH
LV1	kg/år	0.26	2.3	0.012	0.026	0.11	0.00061	0.0071	0.0089	0.000021	59	0.5	0.00072
LV2	kg/år	1.7	12	0.2	0.44	2.8	0.0034	0.12	0.11	0.00032	760	4.5	0.0089
LV3	kg/år	2.9	24	0.13	0.29	1.1	0.0065	0.085	0.095	0.00023	640	5.7	0.0073
LV4	kg/år	3.3	20	0.16	0.33	1.1	0.0073	0.13	0.1	0.00028	760	7.5	0.0063
LV5	kg/år	6	38	0.45	0.96	4.9	0.013	0.31	0.26	0.00075	1900	15	0.019
<b>Totalt</b>	<b>kg/år</b>	<b>14.1</b>	<b>96</b>	<b>0.95</b>	<b>2.04</b>	<b>10</b>	<b>0.0308</b>	<b>0.65</b>	<b>0.57</b>	<b>0.0016</b>	<b>4119</b>	<b>33</b>	<b>0.042</b>

### 5.5.3. Reningseffekt för platsspecifika nedströmsåtgärder

Lilla Värtan har ett utbyte av ämnen med Edsviken och Edsviken belastas i sin tur av Igelbäcken. Åtgärder inom dessa vattenförekomsters avrinningsområden kommer därför bidra till att förbättra statusen även i Lilla Värtan. Avrinningsområdet till vattenförekomsten inom Solna är litet. Störst påverkan är troligtvis den interna belastningen (se 5.5.4) och den båtverksamhet som finns. Därför föreslås inga platsspecifika åtgärder inom avrinningsområdet till denna vattenförekomst.

#### **5.5.4. Åtgärda intern belastning**

Under 2020 genomförde Stockholm stad en analys av bottensedimentens total halt av fosfor. Rapporten kom fram till att det finns djupare bottnar som är väl värt att behandla med fällningskemikalier för att stoppa den interna belastningen. Sedimentundersökningen visade att förrådet av den fosfor som kommer att frigöras till vattenmassan är organiskt bunden och uppgår till i medeltal 4,7 g fosfor/m. Då vattenförekomsten har relativt kraftiga strömmar i sunden mellan öarna behöver detta med en eventuell fällning utredas vidare.

Fällning med aluminiumklorid är en väl beprövad metod, även på kustvatten. Det är samma metod som användes i Brunnsviken och i Björnöfjärden på Värmdö. Då det planeras en fällning i Edsviken kan det bli aktuellt att samköra dessa åtgärder då de båda vattnen påverkar varandra starkt.

#### **5.5.5. Övriga relevanta åtgärder**

Nedan presenteras ett antal övriga åtgärder som är aktuella att genomföras inom Lilla Värtans avrinningsområde. Vissa åtgärder ligger enbart på Solna att genomföra men många är också viktiga samarbetsprojekt med de övriga kommunerna inom avrinningsområdet.

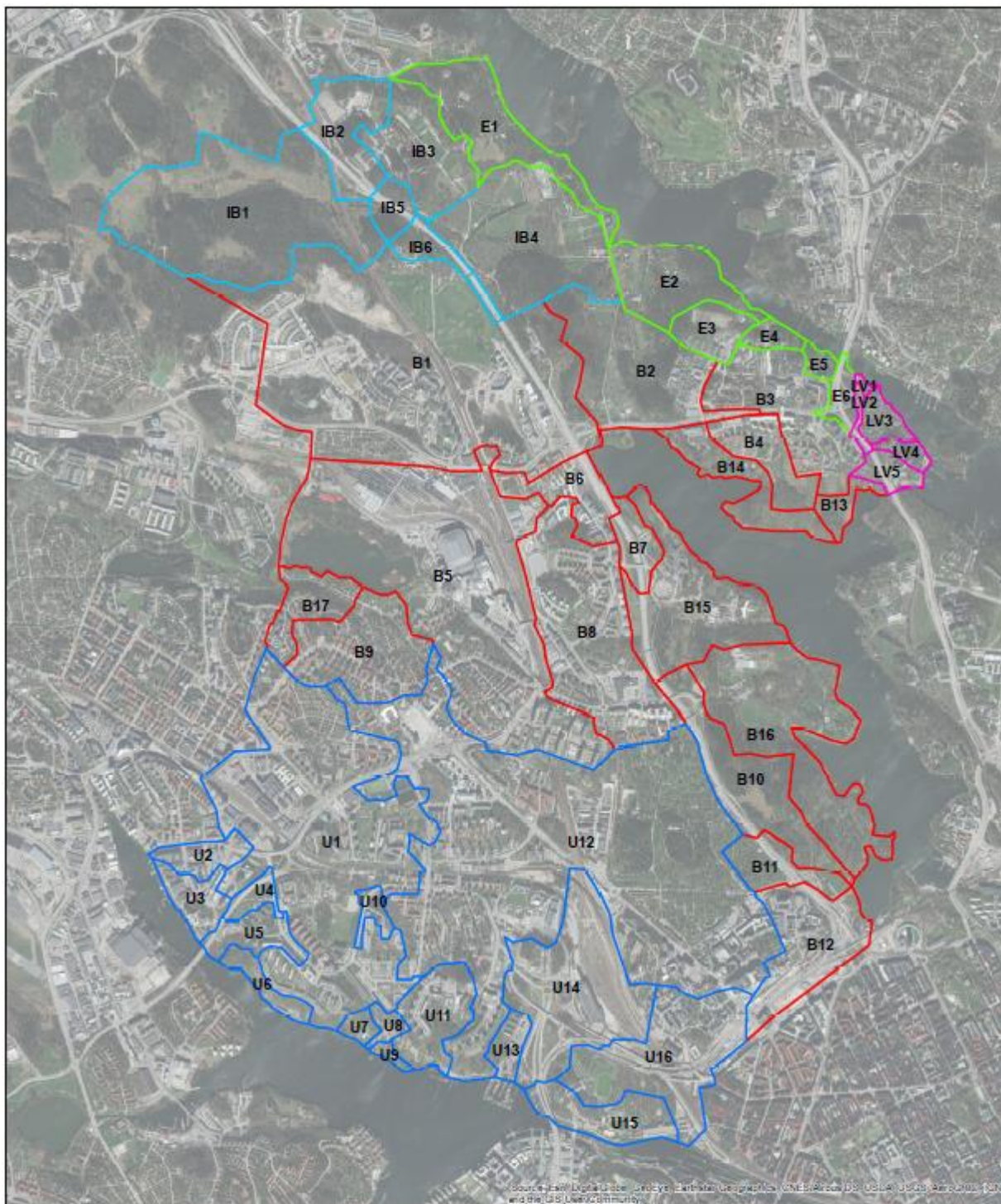
Åtgärder genom miljötillsyn:

- Tillsyn trafikdagvatten och stora parkeringsytor
- Tillsyn förorenade områden.
- Tillsyn och information till båtklubbar i avrinningsområdet gällande användandet av båtbottnfärger, tvätt av båtar samt markföroreningar.

Fortsatta utredningar:

- Spåra felkopplingar i ledningsnätet. Det är inte helt ovanligt att avloppsledningarna felaktigt kopplas in på dagvattennätet, vilket leder till att avloppsvatten leds ut i recipienter orenat. Tyvärr händer det även att felkopplingar sker vid nybyggnad. Genom spårning av fekala bakterier i dagvattnet kan sådana felaktiga inkopplingar spåras och åtgärdas.

## Bilaga 1: Samtliga avrinningsområden



### Teckenförklaring

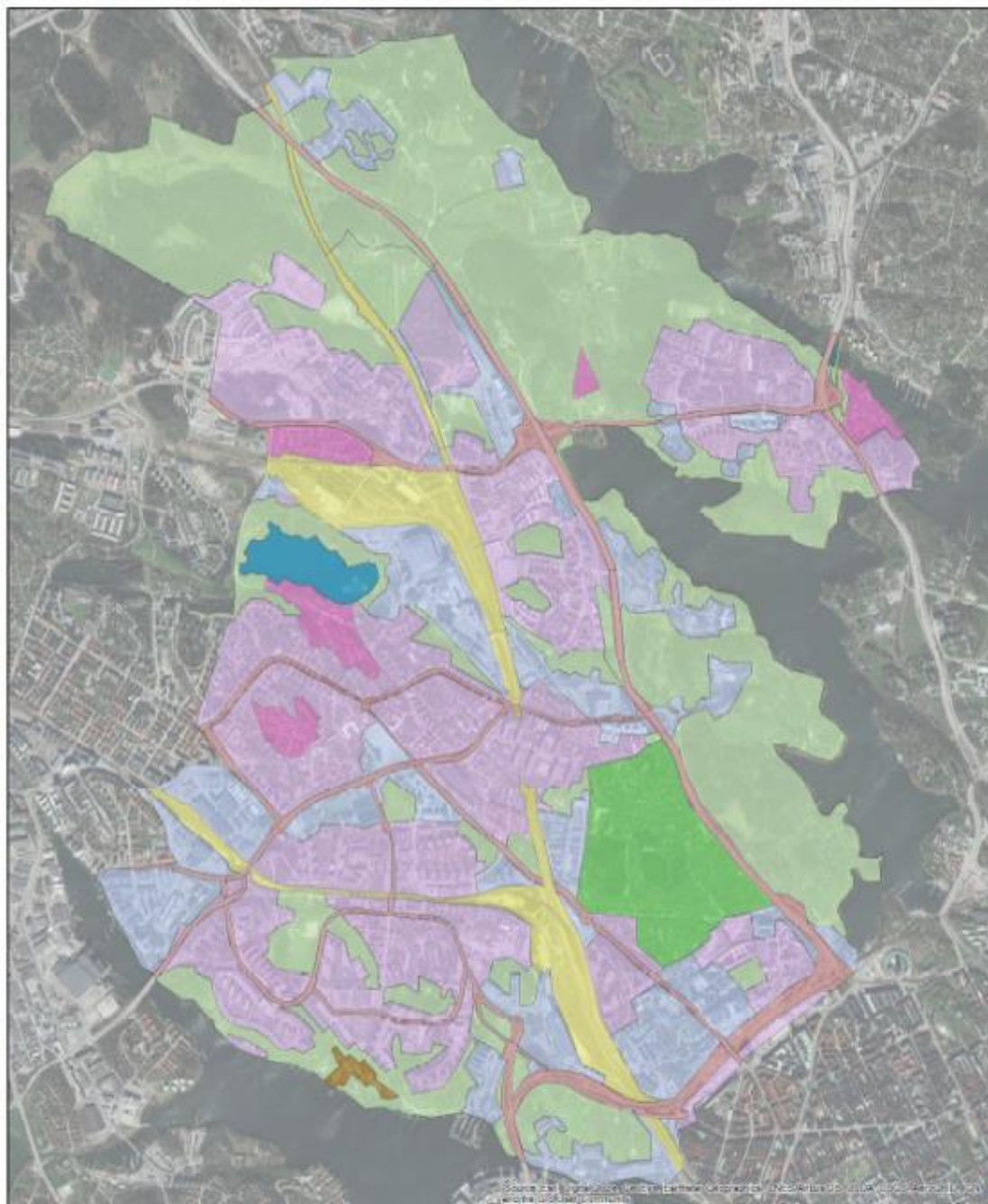
#### Recipient

- Brunnsviken
- Edsviken
- Igelbäcken
- Lilla Värtan
- Ulvsundasjön

0 0,25 0,5 1 1,5 2  
Kilometer



## Bilaga 2: Markanvändning avrinningsområde



### Teckenförklaring

Markanvändning	
	Fierfamiljsbostäder
	Grönyta
	Hästgård
	Kontor och handel
	Kyrkogård
	Sjöyta
	Spårområde
	Villaområde
	Väg

0 0,25 0,5 1 1,5 2  
Kilometer

