



2023-06-08  
Slutversion

## **Trandammen Ebbadal**

Åtgärder för fosforreduktion och biologisk mångfald

**: EKOLOGI  
GRUPPEN**

## **: EKOLOGI GRUPPEN**

Beställning: Trandammen Ebbadal

Framställt av: Ekologigruppen AB

[www.ekologigruppen.se](http://www.ekologigruppen.se)

Telefon: 08-525 201 00

Slutversion: 2023-06-08

Uppdragsansvarig: Michael Wzdulski

Medverkande: Torbjörn Davidsson, Björn Averhed, Fredrik Engdahl, Siri Wahlström

Intern granskning av rapport: Maria Löf 2022-12-08

Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen

Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB

Internt projektnummer: 9061

Bilder på framsidan från västra Ebbadal

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>Del 1 – BESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>5</b>
1.1. Bakgrund och syfte	5
1.2. Avgränsning	5
1.3. Metod	6
<b>2. Beskrivning av området</b>	<b>6</b>
2.1. Allmän beskrivning	6
2.2. Beskrivning av tillrinningsområdet	7
2.3. Förutsättningar	14
<b>3. Hydrologiska förutsättningar</b>	<b>24</b>
3.1. Hydrologiska nätverk	24
3.2. Flödesberäkningar	24
3.3. Uppskattad fosfortransport	25
<b>4. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer</b>	<b>27</b>
<b>DEL 2 – ÅTGÄRDSFÖRSLAG</b>	<b>28</b>
<b>5. Beskrivning av åtgärder</b>	<b>28</b>
5.1. Upptröskling av botten i Ebbadalsdiket och nedre Kvarnbäcken	30
5.2. Småvatten i och norr om Ebbadalsdiket	32
5.3. Pluggning av diken i västra området	32
5.4. Småvatten och meandring av diket i västra området	34
5.5. Fosforfälla i Lidavägsdiket	35
5.6. Fosforfälla i diket från Gladö industriområde	37
5.7. Fosforfälla i Lidavägsdiket vid Gladövägen	38
5.8. Hantering av schaktmassor	39
5.9. Åtgärder för framkomlighet med lantbruksmaskiner	42
5.10. Reningspotential	42
5.11. Uppskattad kostnad	43
5.12. Anläggningsprocess	44
5.13. Anläggningshänsyn och skyddsåtgärder	46
<b>Referenser</b>	<b>48</b>

# Sammanfattning

Ekologigruppen har fått en förfrågan om att ta fram underlag för att få till stånd åtgärder i Ebbadalsdiket inom Tyresåns avrinningsområde. Åtgärderna har som målbild att i huvudsak minska när-saltsbelastningen på sjön Ormlången nedströms Ebbadalsdiket, samt höja den biologiska mångfalden i dalgången. Det har varit prioriterat att utforma åtgärder för att maximera den totala reningsgraden så långt det går utifrån åtgärdsplatsernas förutsättningar, nuvarande förhållanden samt kundens önskemål om bland annat utformning. Till skillnad från tidigare och numera avskrivna åtgärdsförslag i strategin för Ebbadalsdiket har i första hand varit att fokusera på förorenande biflöden till Ebbadalsdiket, där nyttan och den tekniska genomförbarheten bedömts som mest lovande. Flera fältbesök har genomförts för att dels mäta in viktiga strukturer, dels för att fördjupa förståelsen för hur den praktiska anläggningsprocessen kan gå till samt vilka hänsyn som behöver tas i anläggandet av åtgärder.

Detta underlag beskriver lokala förutsättningar, tillrinningsområdet, tekniska förutsättningar samt hydrologin i området. Därutöver är projekteringsunderlag framtaget för två dagvattendammar, flera tröskelhöjningar, översilningsområden samt anläggandet av flera småvatten för groddjur och annan fauna såsom tranor, vilka besöker dalgången årligen. Åtgärderna har i möjligaste mån tagits fram för att skapa en helhet i dalgången som når upp till uppdragets målbild.

Rapporten kommer utgöra grund för anmälan om vattenverksamhet, dispensansökan från naturreservatsföreskrifter samt dispens om strandskydd. En förutsättning för åtgärderna är även att torrlägningsföretaget *Sundby-Kvarnäng* i dalgången upphävs helt eller delvis. Denna process fortlöper parallellt med tillstånds- och dispensförfarandena.

Underlaget har tagits fram av Michael Wzdulski (uppdragsansvarig vatten- och miljöstrateg), Torbjörn Davidsson (vattenekolog, Fil dr.), Björn Averhed (vattenekolog), Siri Wahlström (civilingenjör vattenresurshandling), Fredrik Engdahl (vattenekolog) samt kvalitetsgranskats av Maria Lööf (miljöstrateg).

# Del 1 – BESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

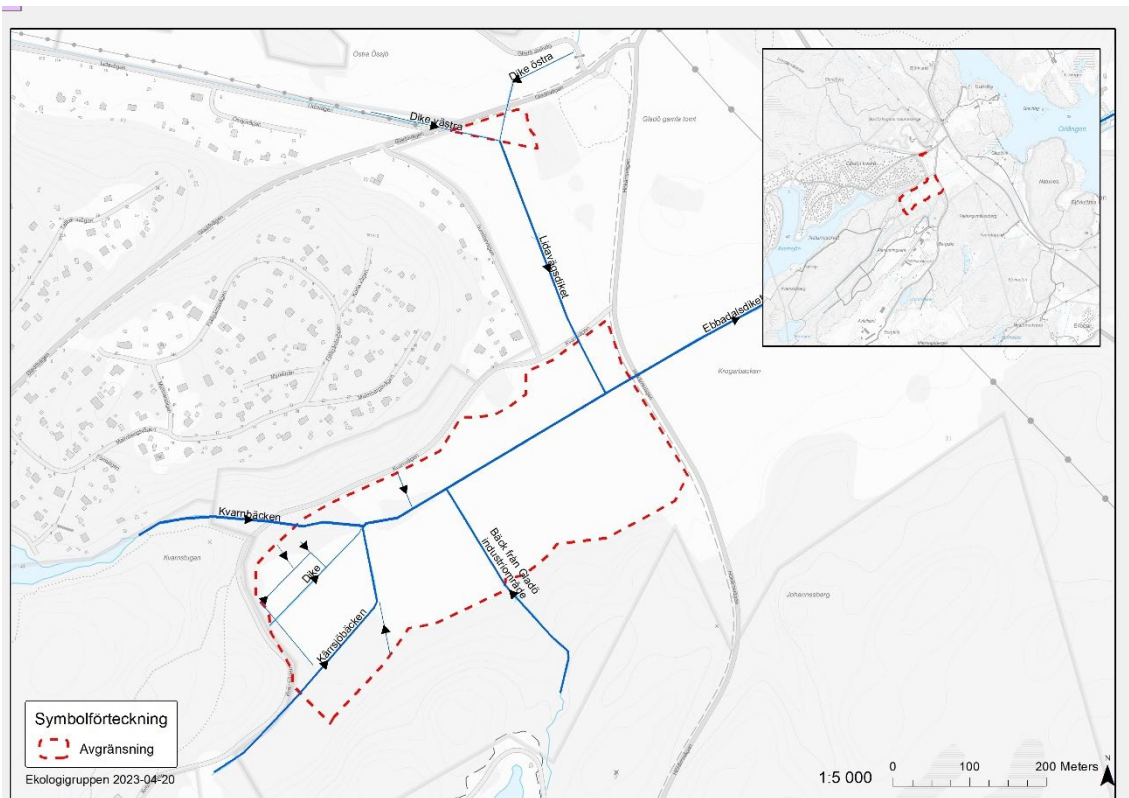
## 1.1. Bakgrund och syfte

Ekologigruppen har fått i uppdrag ta fram förslag på förbättringsåtgärder i Ebbadalsdiket inom Tyresåns avrinningsområde ([VISS EU CD SE656459-670289](#)). Åtgärderna syftar till att i huvudsak minska näringsbelastningen på Orlången nedströms vattendraget, samt höja den biologiska mångfalden i området. Orlången är en prioriterad sjö som länge haft en kraftig övergödningproblematik. Sjön behandlades 2019 med aluminiumsulfat med syfte att binda fosfor i sedimenten, men det finns ännu behov att åtgärda uppströmspåverkan i sjöns tillrinningsområde.

Uppdraget består i att ta fram åtgärdsförslag i form av tre fosfordammar, samt flera mindre åtgärder för biologisk mångfald i form av småvatten, översämningsytor samt trösklar/dämmen. Målsättningen är dels att återskapa en vattenmiljö i dalgången som hyser naturvärden som liknar de som fanns på platsen innan Ebbadalsdiket rätades och omgivande mark dikades ur, dels minska belastningen av föroreningar från biflödet vid Lidavägsdiket samt bäcken från Gladö industriområde. Uppdraget är del av det lokala åtgärdsprogrammet för Orlången (ett s.k. LÅP).

## 1.2. Avgränsning

Åtgärderna ska utföras på tidigare brukad jordbruksmark i anslutning till Ebbadalsdiket, uppströms Hökärrsvägen. Ytan är cirka 12,4 hektar. Se Figur 1.



Figur 1 Avgränsningsytor samt översikt av huvudfåra, biflöden samt diken

## 1.3. Metod

Åtgärdsarbetet har i huvudsak bestått av följande steg:

### **Förarbete:**

Under förarbetet har tidigare framtagna utredningar och åtgärdsförslag diskuterats med Huddinge kommun, samt internt hos Ekologigruppen. Bland annat har tidigare framtagna åtgärdsförslag bedömts vara olämpliga utifrån tekniska och topografiska skäl. Under förarbetet har avstämningar skett med länsstyrelsen i Stockholms län för att diskutera om en eventuellt försämrad konnektivitet i Ebbadalsdiket även skulle kunna försämra klassningen av vattenförekomsten.

### **Fältarbete:**

Ebbadalsdiket har på senare år besökts flertalet gånger av Ekologigruppens konsulter. Under 2022-2023 genomfördes fyra fältbesök i området: 24 mars, 24 augusti, 9 nov samt 5 april. Bland de som deltog fanns limnolog Björn Averhed, vattenekolog samt Fil. Dr Torbjörn Davidsson samt vatten- och miljöstrateg Michael Wzdulski. Vid besöket i mars diskuterades åtgärder tillsammans med representanter från Huddinge kommun. Vid det andra fältbesöket mättes höjder noggrant in för att komplettera tillgängliga höjddata kring Ebbadalsdiket samt anslutande biflöden och öppna diken. Det tredje fältbesöket genomfördes med underkonsult för att diskutera praktiska anläggningsfrågor såsom val av etableringsyta, körvägar samt hur närmiljön kan skyddas mot negativ påverkan från anläggningsskedet. Vid fjärde besöket mättes höjder in vid åtgärdsytan intill Gladövägen.

### **Prioritering av åtgärder:**

Utifrån topografiska förhållanden i dalgången och tillgängliga vattenkemiska data från uppströms sjöar och biflöden har Ekologigruppen bedömt att den bästa strategin för att minska belastningen på Ebbadalsdiket samt Orlången är att fokusera på att åtgärda de förorenande biflödena till Ebbadalsdiket.

### **Modellering och framtagande av åtgärdsförslag:**

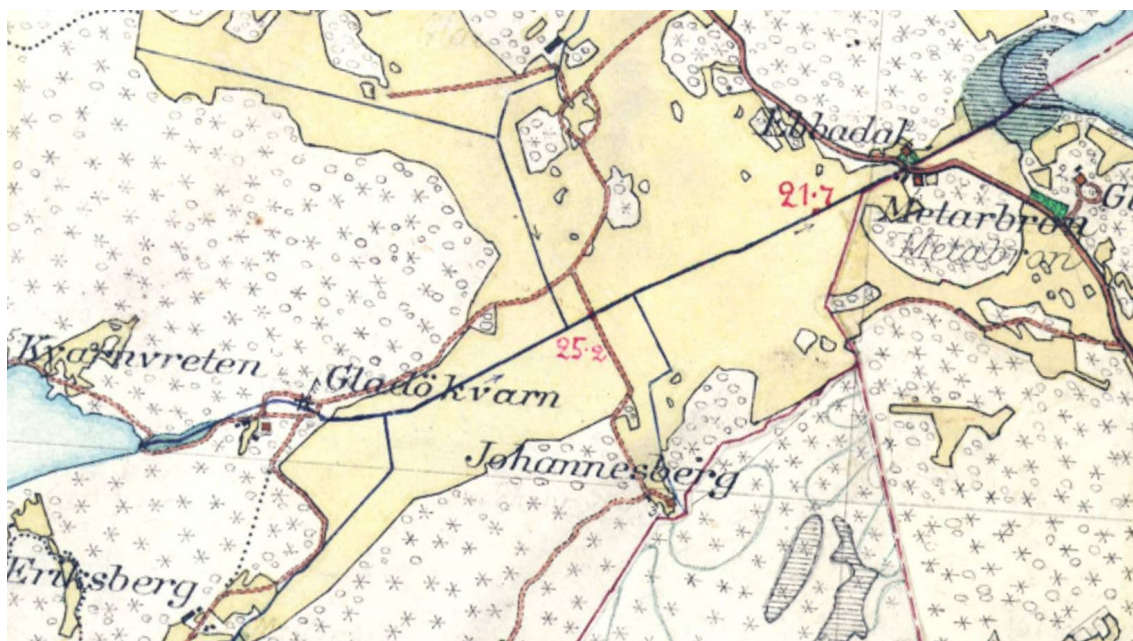
Beräkning av flöden, marktäckedata och avrinningsområden har genomförts med programmet ScalgoLIVE. Vid bedömning av vattenflöden och ämnestransporter har även data från Marktema (2016) och SMHI modelldata S-HYPE använts. Åtgärdsförslagen har tagits fram med hjälp av programmet MapInfo. Projekteringen bygger på marknivåer från Lantmäteriets höjddata som kompletterats med inmätning av nivåer i fält 2022-08-24.

## 2. Beskrivning av området

### 2.1. Allmän beskrivning

Ebbadalsdiket är högt beläget inom Tyresåns avrinningsområde (avrinningsområde SE62000), vilket är ett sjösystem med ett 30-tal sjöar som mynnar i Kalvfjärden i Tyresö kommun. Ebbadalsdiket ligger i sin helhet inom Huddinge kommun. Norr om diket finns Gladö kvarns villaområde samt en hästgård intill Lidavägen. Ebbadalsdikets närområde har brukats under lång tid och fram till nyligen nyttjades jordbruksmarken av en jordbruksarrendator. Nedströms diket i öst går väg 259 som förbinder Haninge kommun med Huddinge. Gladö industriområde med flera potentiellt förorenande verksamheter rinner ner i dalgången från syd, och väst om diket finns i huvudsak naturmark.

Ebbadalsdiket är en rätad bäckfåra som tar emot vatten från i huvudsak fyra grenar: Gladö-Kvarnsjön, Kärrsjön, Lidavägsdiket samt bäcken från Gladö industriområde (se Figur 1). Uppdragets avgränsningsområde ingår i naturreservat Orlångens naturreservat, men fler naturreservat ligger i närheten av dalgången (se Figur 19). I och med att de föreslagna åtgärderna ligger inom naturskyddat område kommer dispens behöva sökas. Områdesskydd samt naturvärden utvecklas vidare under kapitel 2.3.6 *Områdesskydd*.



Figur 2 Ebbadalsdiket var rätat redan då Häradskartan togs fram mellan 1901-1906 Källa: Lantmäteriets historiska kartor

## 2.2. Beskrivning av tillrinningsområdet

Tillrinningsområdet i Ebbadalsdiket är 13,94 km<sup>2</sup> stort mätt från trumman vid Hökärrsvägen. Cirka 60% av tillrinningsområdet ligger inom Huddinge kommun, resterade del ligger i Botkyrka kommun. Beroende på var uppgifter hämtas ges olika siffror på tillrinningsområdets storlek. Detta utvecklar vidare under avsnittet Hydrologiska förutsättningar. Tillrinningsområdet består i huvudsak av fyra delavrinningsområden vilka beskrivs närmre nedan samt i Figur 3. Uppgifter från ScalgoLIVE visar att merparten av Ebbadalsdikets tillrinningsområde består av skog, relativt liten del består av exploaterad mark (5%) (Se Tabell 1). Fyra naturreservat överlappar Ebbadalsdikets tillrinningsområde och ytan av dessa utgör tillsammans 6,43 km<sup>2</sup>, nära hälften av tillrinningsområdets totala yta.

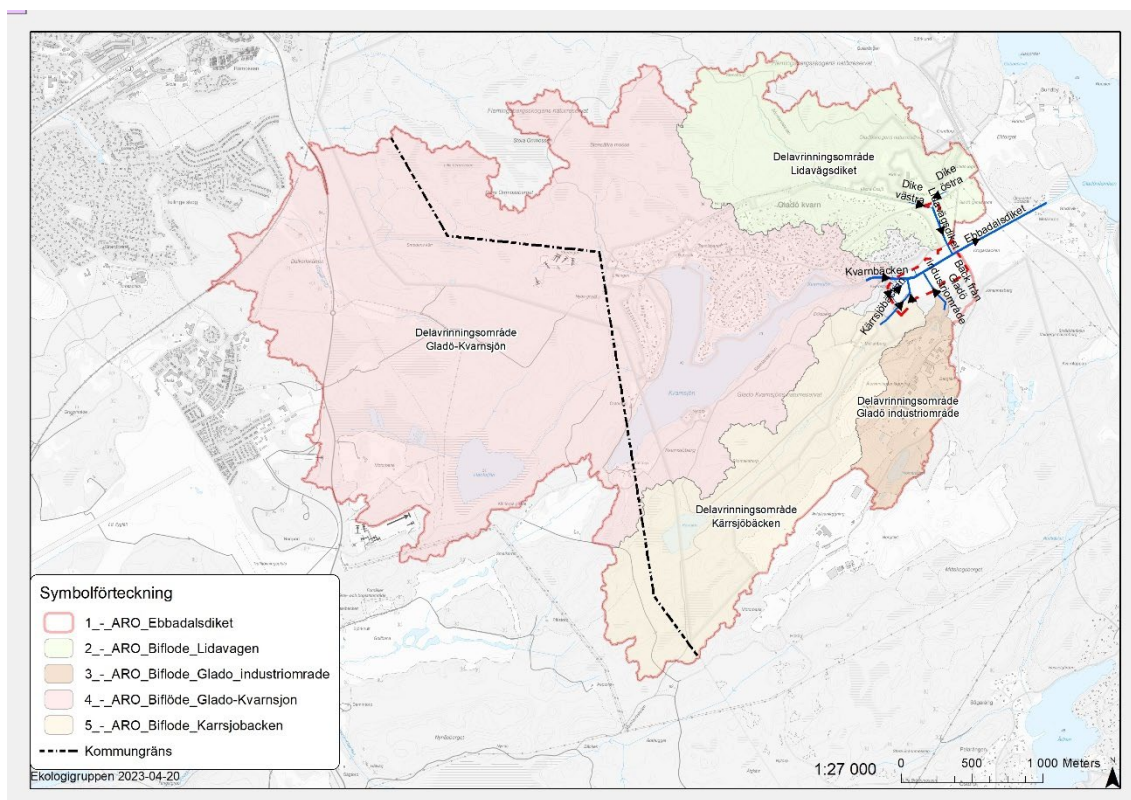
Ett utdrag från länsstyrelsens databas över potentiellt förorenande verksamheter och fastigheter ger 28 träffar inom avrinningsområdet, varav hälften ligger inom Gladö industriområde. En förteckning av dessa potentiellt förorenande verksamheter redovisas separat i *Bilaga 1 - Potentiellt förorenande verksamheter*.

Tabell 1 Markanvändning för Ebbadalsdikets tillrinningsområde uppströms Hökärrsvägen

	Hektar	Km <sup>2</sup>	%
Skog	1070	10,7	77%
Övrig öppen mark	123	1,23	9%
Sjö och vattendrag	82	0,82	6%
Exploaterad mark	72	0,72	5%
Öppen våtmark	29	0,29	2%
Åkermark	18	0,18	1%
<b>Tot</b>	<b>1394</b>	<b>13,94</b>	

Tabell 2 Delavrinningsområden samt dess storlek

Delavrinningsområde	Hektar	Km <sup>2</sup>
Kvarnsjön-Gladö	904	9,04
Kärnsjöbacken	213	2,13
Lidavägsdiket	186	1,86
Gladö industriområde	60	0,6



Figur 3 Översikt av tillrinningsområdet samt de fyra huvudsakliga delavrinningsområdena.

### 2.2.1. Delavrinningsområde Kvarnsjön-Gladö

Delavrinningsområdet Kvarnsjön-Gladö är cirka 9 km<sup>2</sup> stort och består i huvudsak av skog (78%). I delavrinningsområdet övre del mot Riksten finns äldre vattenfyllda torvtäkter vilka har avrinning mot Hacksjön i Botkyrka. Hacksjön rinner i sin tur vidare via ett dikat skogsbrukslandskap ner mot Kvarnsjön-Gladö. Uppströms sjön finns även flera potentiellt förorenande verksamheter i form av bland annat avfallsdeponier, skjutbana, äldre järnmalmgruva med upplag samt sågverk.

Majoriteteten av vattnet i Ebbaldsdiket kommer från detta delavrinningsområde.

I anslutning till Kvarnsjön-Gladö finns ett omvandlingsområde om cirka 450 fastigheter som nyligen kopplats på det kommunala spillvattennätet. Innan denna åtgärd hade fastigheterna enskilt avlopp vilket belastade Kvarnsjön. I och med att området exploaterats och hårdgjorts i högre grad har även avrinningen och trafiken från området ökat, vilket kan minska netto nyttan av de enskilda avlopp som kopplats bort. Provtagning av vattenkemi genomförs i sjön årligen, vilket visar på god status avseende näringsämnen.

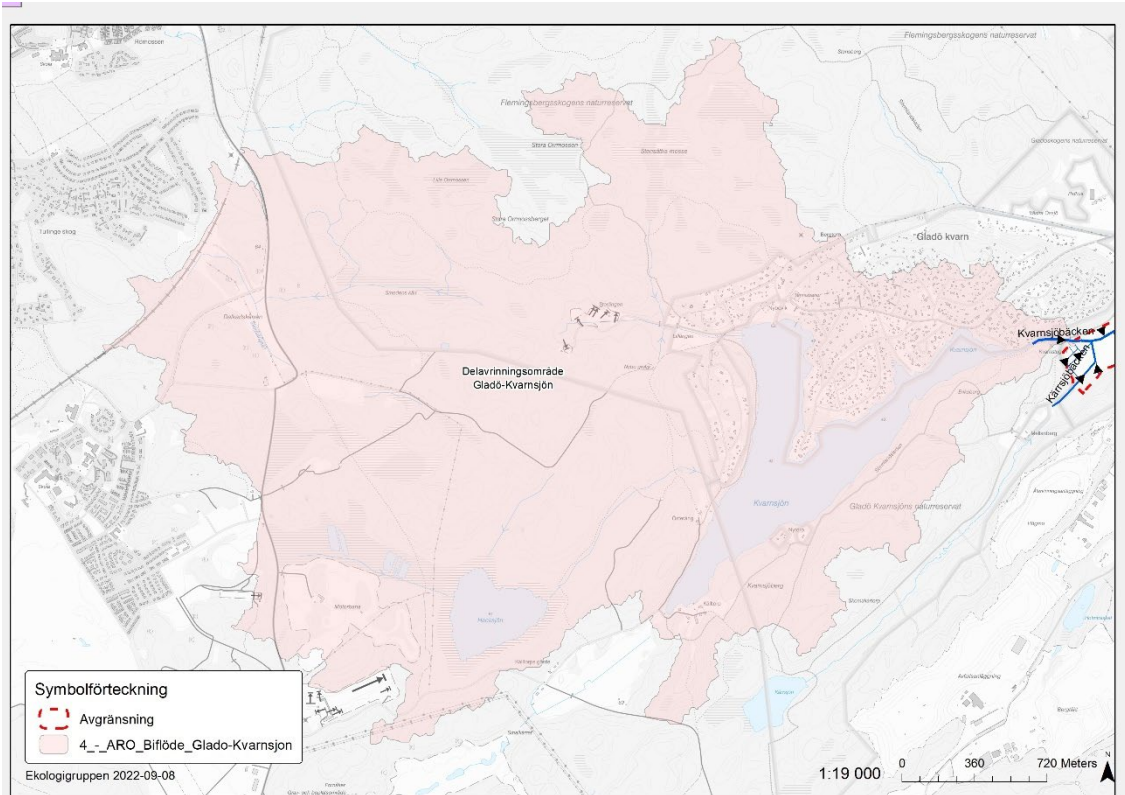
I Kvarnsjöns utlopp, uppströms en äldre kvarnlämning, finns ett reglerbart dämme som idag saknar vattendom. Det saknas därför strategi för tappning såväl som villkor för minimitappning. Huddinge



kommun äger dammanläggningen, men regleringen sköts av Gladö kvarn fastighetsägarförening. Dämnet regleras enligt uppgift från föreningen med hjälp av en dammvakt som håller nivån på sjön mellan två försänkningar i dämnet. Under normala omständigheter står luckan öppen vid snösmältning och perioder med mycket nederbörd. Det saknas uppgifter om vilka flöden det normalt rör sig om när dammluckan öppnas (se Figur 4 nedan).



Figur 4 Dämnet i Kvarnsjöns utlopp. Foto: Johan Weywadt, Gladö kvarn fastighetsägarförening.



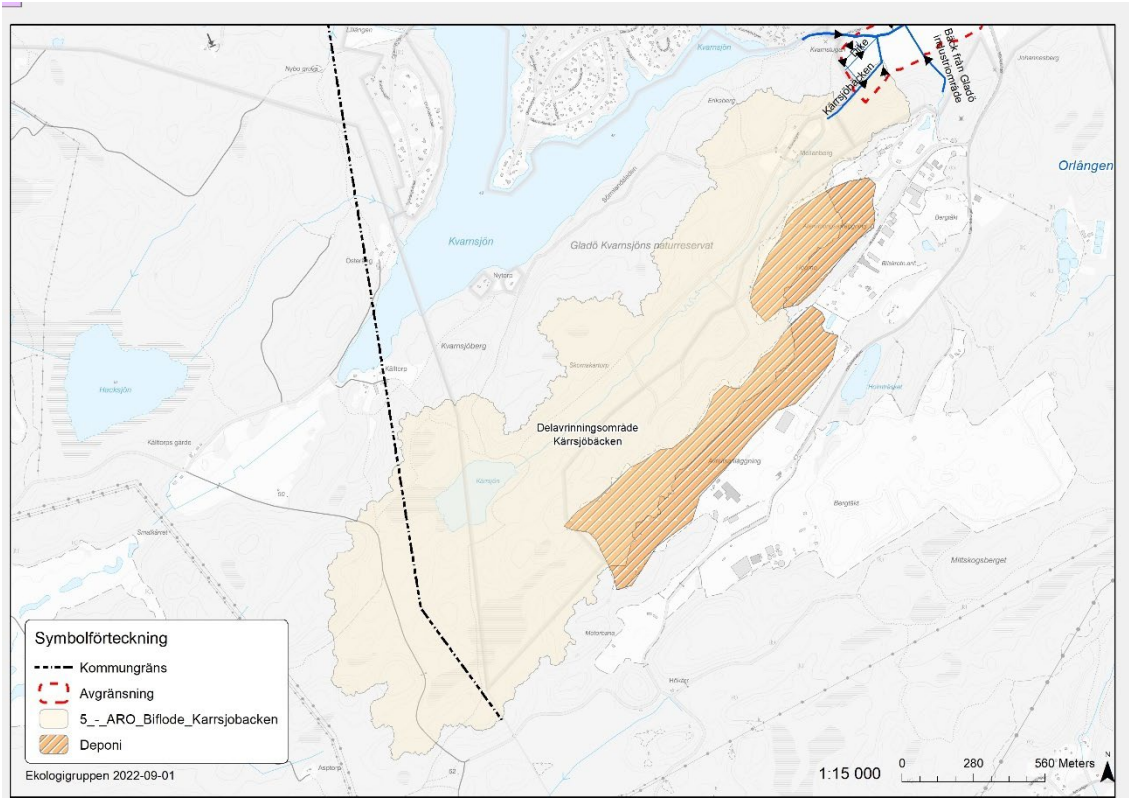
Figur 5 Översikt av delavrinningsområdet Gladö Kvarnsjön

Tabell 3 Markanvändning inom Kvarnsjön-Gladös delavrinningsområde

	Hektar	Km <sup>2</sup>	%
Skog	707	7,07	78%
Sjö och vattendrag	75	0,75	8%
Övrig öppen mark	55	0,55	6%
Exploaterad mark	39	0,39	4%
Öppen våtmark	28	0,28	3%
Åkermark	0,1972	0,001972	0%
<b>Totalt</b>	<b>904</b>	<b>9,04</b>	

## 2.2.2. Delavrinningsområde Kärrsjöbäcken

Delavrinningsområdet Kärrsjöbäcken är 2,13 km<sup>2</sup> till storleken. Högst upp i tillrinningsområdet finns Kärrsjön, en mindre näringsfattig skogssjö med en sjöyta om 0,05 km<sup>2</sup>. Kärrsjön avvattnas av Kärrsjöbäcken och rinner ner mot Ebbadalsdiket genom Orlångens naturreservat. Vissa sträckor präglas av naturbete och det finns en del sträckor där bäcken utvecklats fritt. En del av sträckan har tidigare varit kulverterad, där har ett omlöp anlagts av Huddinge kommun. Inom delavrinningsområdet utgörs vattendelaren delvis av två deponier tillhörandes SRV:s återvinningsanläggning Sofielund (Detta utvecklas vidare i rubrik 2.2.4). En av dessa deponier (deponi 1) har varit i bruk ända sedan 1938 fram till 1977. Deponin har varit slutpunkt för blandat avfall, inklusive farligt avfall. Tätskiktet på deponi 1 är äldre och enligt uppgift från SRV infiltreras mycket av nederbörden som hamnar på deponi 1 och blir till lakvatten som efter rening avleds till kommunala spillvattennätet. Den andra deponin (deponi 2) togs i bruk 1977 och är numera täckt. I länsstyrelsens EBH-databas finns inga potentiellt förorenande verksamheter registrerade inom detta delavrinningsområde. Se Figur 6 och Figur 7.



Figur 6 Översikt av delavrinningsområdet Kärresjöbäcken



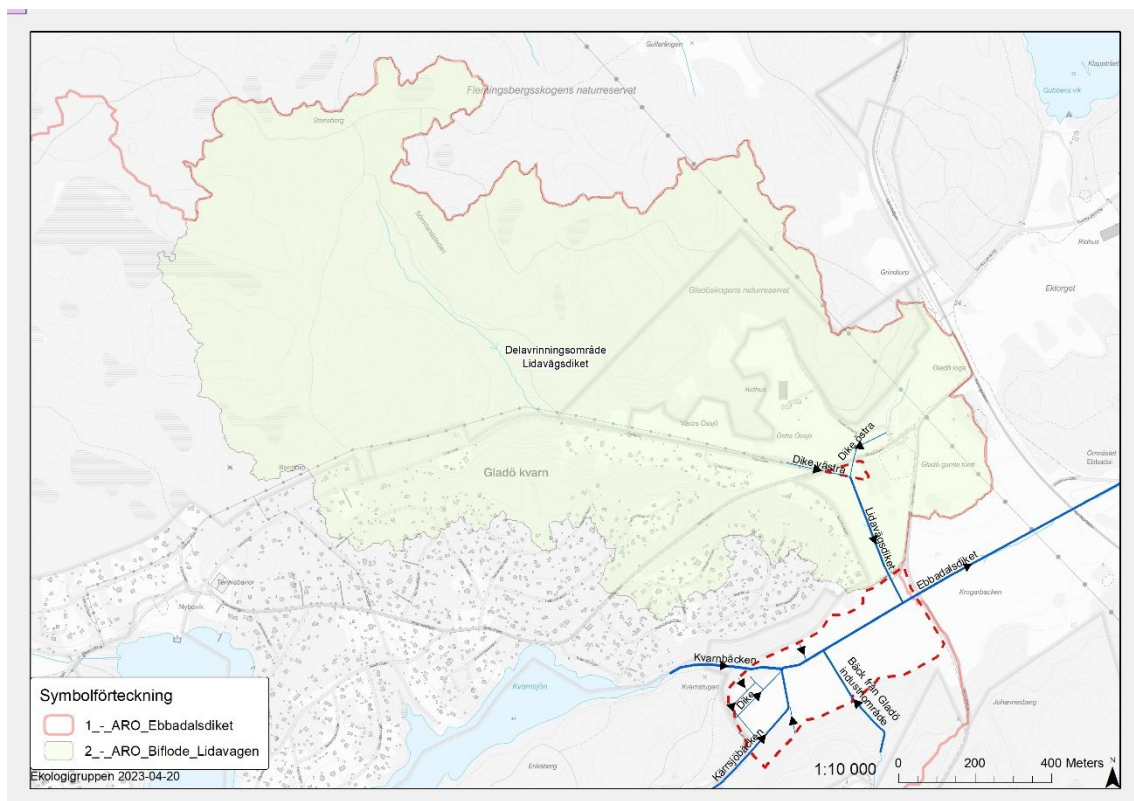
Figur 7 Kärresjön uppströms Ebbadalsdiket. Källa: Tyresåns vattenvårdsförbund

Tabell 4 Markanvändning inom Kärrsjöbäckens delavrinningsområde

	Hektar	Km <sup>2</sup>	%
Skog	179	1,79	84%
Övrig öppen mark	25	0,25	12%
Sjö och vattendrag	4,93	0,0493	2%
Exploaterad mark	2,87	0,0287	1%
Öppen våtmark	0,72	0,0072	0%
Åkermark	0,1148	0,001148	0%
<b>Tot</b>	<b>213</b>	<b>2,13</b>	

### 2.2.3. Delavrinningsområde Lidavägsdiket

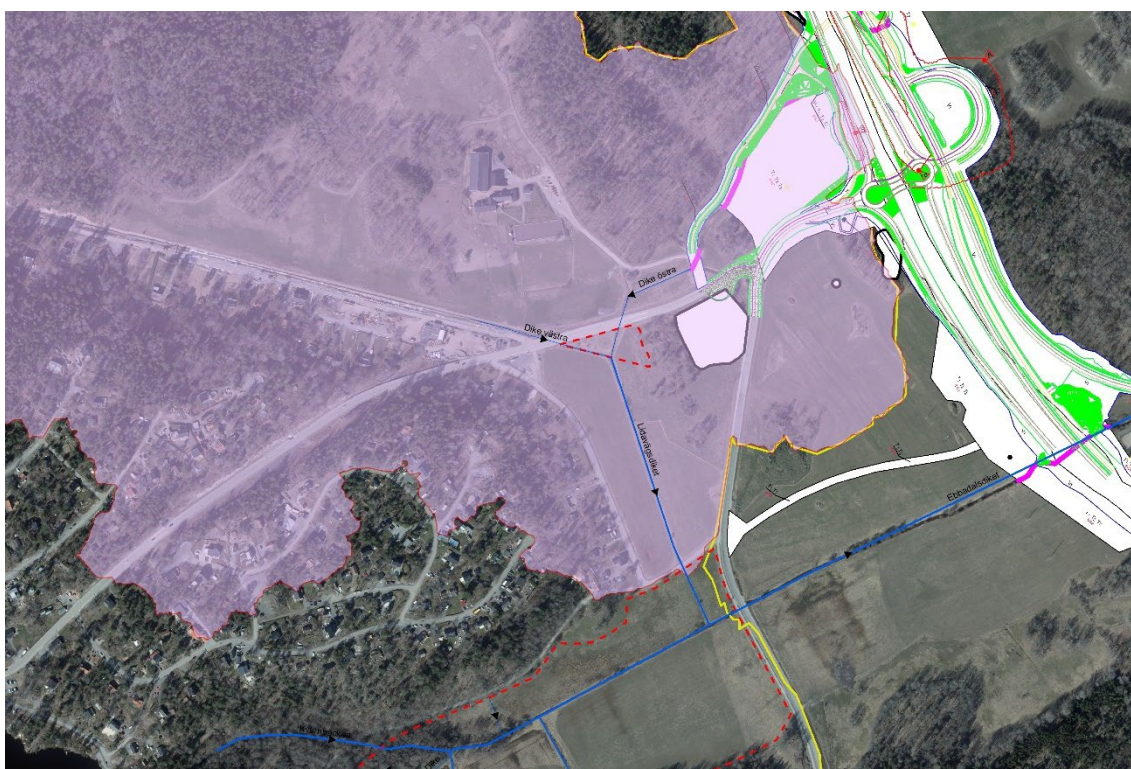
Lidavägsdikets delavrinningsområde är 1,86 km<sup>2</sup> till storleken och utgörs till större delen av naturreservatsskyddad skog. Delavrinningsområdets södra del omfattar ett 100-tal husfastigheter inom Gladö vars dagvatten rinner ner i Lidavägsdiket utan fördröjning. Ett ridhus ligger i nära anslutning till Lidavägsdikets nedre del, liksom en sträcka av väg 259 som förbinder Haninge och Huddinge kommun. I närtid kommer Tvärförbindelse Södertörn att byggas i anslutning till befintliga väg 259, vilket kommer öka andelen exploaterad yta inom delavrinningsområdet (se Figur 9). Inom delavrinningsområdet finns en potentiellt förorenande verksamhet (skrothantering) registrerad. Denna bedöms dock som felaktig då den är registrerad på åkermark, historiska ortofoton visar inget som tyder på tidigare verksamhet (se Bilaga 1 Potentiellt förorenande verksamheter). Det saknas kännedom om befintliga provtagningsdata från delavrinningsområdet, men utifrån dess beskaffenhet (dagvatten från hårdgjorda ytor, hästgård m.m.) kan det antas att denna gren är relativt belastande på nedströms vattenförekomster.



Figur 8 Översikt av delavrinningsområdet Lidavägsdiket

Tabell 5. Markanvändning inom Lidavägsdikets delavrinningsområde

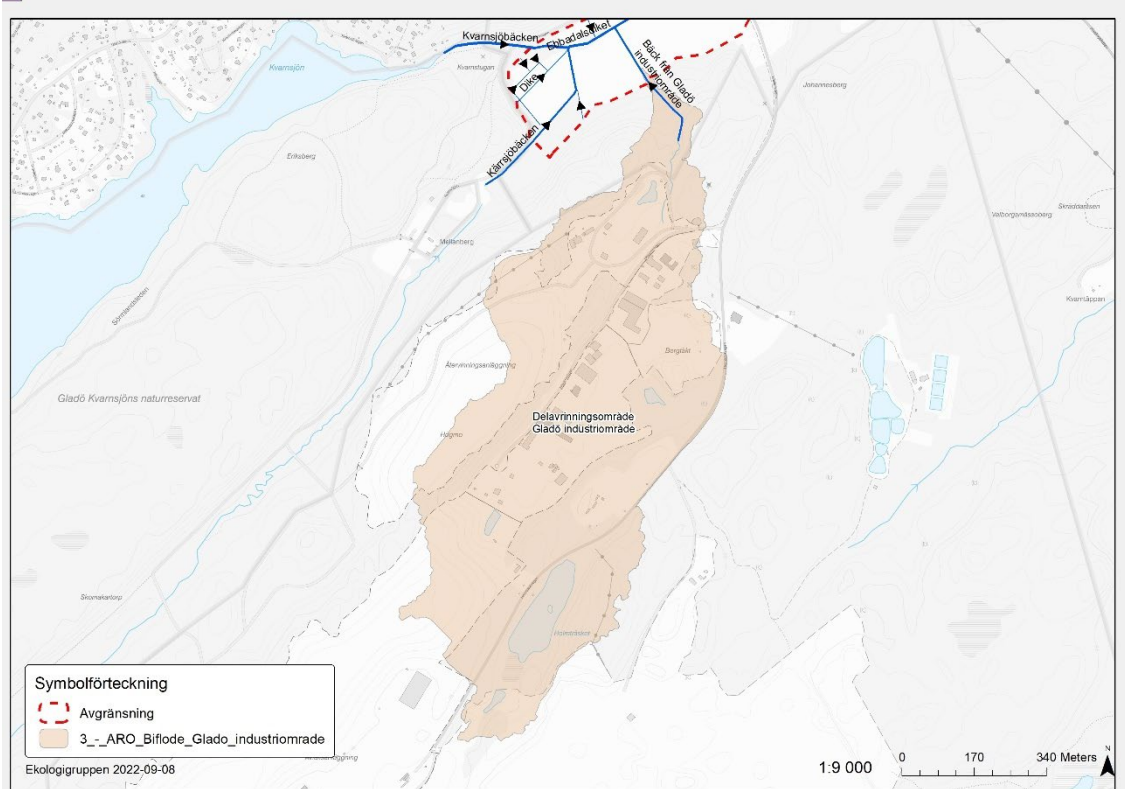
	Hektar	Km <sup>2</sup>	%
Skog	146	1,46	78%
Övrig öppen mark	23	0,23	12%
Exploaterad mark	8,29	0,08290	4%
Åkermark	8,27	0,0827	4%
Sjö och vattendrag	0	0	0%
Öppen våtmark	0,51	0,005103	0%
<b>Tot</b>	<b>186</b>	<b>1,86</b>	



Figur 9 Delar av tvärförbindelse Södertörn kommer att överlappa delavrinningsområdets östra delar. På bilden syns förbindelsens dragning samt etablerings- och arbetsytor i förhållande till delavrinningsområdet. Källa GIS-skikt: Trafikverket

## 2.2.4. Delavrinningsområde Gladö industriområde

Gladö industriområde är det minsta delavrinningsområdet till Ebbadalsdiket om endast 0,06 km<sup>2</sup>, men sannolikt det mest belastande vad gäller näringspåverkan samt miljögifter. En tredjedel av delavrinningsområde utgörs av exploaterad mark, i synnerhet flera mindre industriverksamheter vars dagvatten leder ner bäcken som rinner ner mot Ebbadalsdiket, men även delar av SRV:s deponi 1 och deponi 2. Hälften av de potentiellt förorenande verksamheterna inom Ebbadalsdikets tillrinningsområde ligger inom Gladö industriområde. Stockholm Vatten och Avfall har genomfört flödesproportionell provtagning i diket som avvattnar industriområdet och resultaten visar höga halter av både metaller och näringsämnen. Denna gren av Ebbadalsdiket har högst prioritet ur ett vattenkvalitetsperspektiv, och vattnet bör renas så långt som möjligt innan det når recipienten. En dagvattenutredning för område togs fram 2016 (Marktema 2016) där området och dess förutsättningar beskrivs mer ingående.



Figur 10 Översikt av delavrinningsområdet

Tabell 6 Markanvändning inom Gladö industriområdets delavrinningsområde

	Hektar	Km <sup>2</sup>	%
Skog	21	0,21	36%
Exploaterad mark	20	0,2	33%
Övrig öppen mark	17	0,17	28%
Sjö och vattendrag	2,06	0,0206	3%
Öppen våtmark	0,02	0,0002	0%
Åkermark	0,01	0,0001	0%
<b>Tot</b>	<b>60</b>	<b>0,6</b>	

## 2.3. Förutsättningar

### 2.3.1. Biologisk mångfald

Området vid Ebbadalsdiket utgörs till stora delar av öppna gräsmarker som tidigare varit jordbruksmark. Idag växer högre gräs/vall med inslag av buskar och enstaka träd. Central genom området går Ebbadalsdiket. Diket är ett typiskt jordbruksdike, som tidigare både har rätats och fördjupats. Förutom Ebbadalsdiket finns ett mindre antal smådiken som samlar upp vatten från omkringliggande mark och som leder vattnet vidare till Ebbadalsdiket.

Utmed Ebbadalsdiket finns ytor som under vissa tider på året är blöta. Det är också här stora delar av naturvärdena i området finns. I artportalen finns ett flertal arter kopplade till öppna våtmarker/fuktängar inrapporterade. Bland annat har tofsvipa (VU), sånglärka, trana, enkelbeckasin, skogssnäppa, morkulla och stare (VU) noterats. Troligtvis nyttjats området främst som rastlokal

under vår och höst, framför allt av vadarfåglar. Även sångsvan har setts rasta på fälten. På de mer torra markerna har bland annat stenskvätta, törnskata och trädlärka noterats (Artportalen 2023). Dessa föredrar öppna gräsmarker med inslag av block och buskar.

I den nordvästra delen av utredningsområdet finns en mindre lövsumpskog. Under delar av året svämmas skogen av Ebbadalsdiket vilket skapar värdefulla livsmiljöer för arter knutna till naturtypen. En fågelart som trivs i lövsumpskogar och som också har noterats är den rödlistade mindre hackspetten (NT). Generellt utgör just lövsumpskogar lämpliga miljöer för många fågelarter.

När det gäller grod- och kräldjur så har vanlig padda, vanlig groda, huggorm och skogsödla noterats (Artportalen 2023).

I området har tre arter av fladdermöss rapporterats in i artportalen, dessa är nordfladdermus (NT), mustaschfladdermus/tajgafladdermus och större brunfladdermus. Våtmarkerna utmed Ebbadalsdiket, inklusive sumpskogen utgör viktiga födosökslokaler för fladdermöss eftersom dessa miljöer producerar stora mängder insekter.

Trots att själva Ebbadalsdiket är kraftigt påverkad finns naturvärden kopplade till vattendraget. Huruvida det finns fisk i Ebbadalsdiket och i så fall vilka arter är osäkert. Uppströms i Ebbadalsdiket finns ett vandringshinder vid Kvarnsjön. Trots vandringshindret kan fiskar ta sig nedströms från Kvarnsjön vid höga vattenflöden och från Ormlången som ligger nedströms Ebbadalsdiket.

Under 2015 inverterades Ormlången med hjälp av provfiskenät. Totalt 9 olika fiskarter fångades. Dessa var abborre, benlöja, björkna, braxen, gers, gös, mört, sarv och sutare. Mört och björkna var de arter som dominerade fiskbeståndet, vilket är vanligt i näringsrika sjöar. Det finns även äldre uppgifter om att även asp och ål ska ha funnits i sjön men dessa har dock inte påträffats under de senaste decennierna (Sportfiskarna 2015).

Uppströms Ebbadalsdiket ligger Kvarnsjön. Kvarnsjön är en näringsfattig sjön med god vattenkvalitet. Här har gädda, abborre, braxen, sutare, sarv, mört och gärs noterats. Under 1980 – talet planterades gös in i sjön (Huddinge kommun 2014).

Söder om Kvarnsjön finns en mindre sjö, Kärrsjön. Kärrsjön avvattnas via ett vattendrag/dike till Ebbadalsdiket. I sjön har gädda och abborre noterats. Även karp finns i sjön, en art som inte hör hemma i faunan utan har illegalt planterats in (Huddinge kommun 2014). I bäcken från Kärrsjön finns även ett omlöp/fiskväg som säkerställer att fisk kan ta sig mellan Kärrsjön och ebbadalsdiket.

Både Ebbadalsdiket och kantzoner bedöms utgöra livsmiljöer för groddjur under delar av året, både som födosöksmiljöer och som spridningskorridorer. I diket har vattenväxterna rosnate och stor igelknopp noterats. Diket är troligtvis igenvuxet under stora delar av året, främst av vass och kaveldun. I den sydvästra delen finns ett vattendrag/dike som kommer i från skogsmark. Den övre delen av vattendraget har ett mer naturligt utseende med mer strömmande vatten och meandrande form.

Åtgärderna som föreslås och beskrivs i denna rapport bedöms inte påverka den biologiska mångfalden negativt, snarare tvärtom. De arter som nyttjar de öppna ytorna idag kommer att gynnas av åtgärdsförslagen. De våtmarksytorna som finns idag är små och tillfälliga. Större och fler våtmarksytor kommer att skapa en mosaik av livsmiljöer för både fåglar, insekter, groddjur, fladdermöss och vattenväxter. Exempelvis kommer våtmarkerna skapa lämpliga rastlokaler och häckningsmiljöer för ett flertal fågelarter. De arter som finns idag kommer att gynnas och förutsättningar för biologisk mångfald i området kommer att öka.



Figur 11 Området kring Ebbadalsdiket utgörs av öppna marker.



Figur 12 Ett flertal diken finns utmed Ebbadalsdiket. Om dessa åtgärdas kan fågel- och groddjursmiljöer skapas.



## Lidavägsdiket

Strax söder om Gladövägen, i den norra delen av området finns öppen mark som tidigare varit jordbruksmark (Se Figur 13 samt Figur 14). Under Gladövägen inkommer två grävda diken, från väst och öst som efter cirka 50 meter går ihop och bildar Lidavägsdiket som rinner vidare söderut till Ebbadalsdiket. I dag utgörs marken utmed diken av öppna gräsytor med inslag av enstaka videbuskar och alträd. Dikena är rätade, djupt nedskurna med branta slänter och har en tydlig dikeskaraktär. Strukturer som död ved, sten, varierad botten, svämplan och processer som meandring saknas. Kaveldun är den dominerande växten och som växer rikligt, under stora delar av året är diken troligtvis i stort helt igenväxta. På grund av den kraftiga igenväxningen och saknaden av viktiga strukturer och processer bedöms förutsättningarna för biologisk mångfald vara låg.

I artportalen finns inga arter kopplade till diken inrapporterade i det avgränsade området. Längre nedströms i Lidavägsdiket har rostnate och storigelknopp noterats (Artportalen 2023).



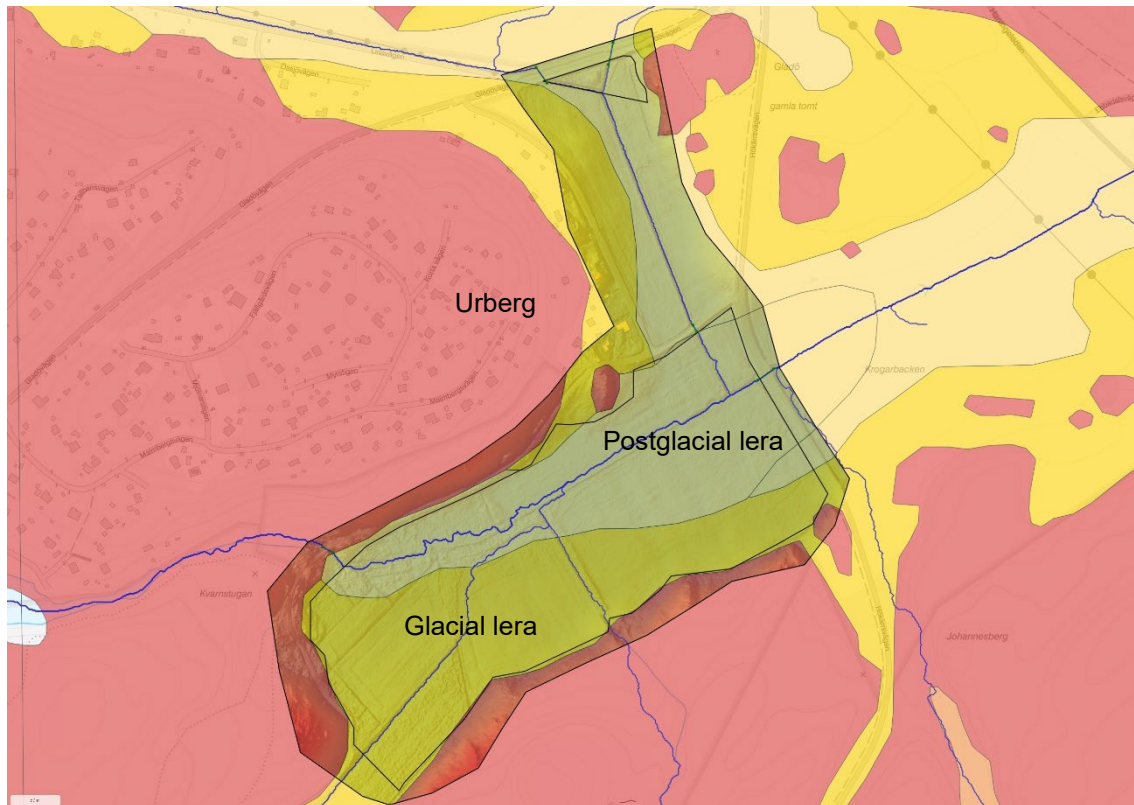
Figur 13 Översikt över norra åtgärdsytan i Lidavägsdiket. Vy mot nordväst



Figur 14 Dikena är rätade, djupt nedskurna med branta slänter och har en tydlig dikeskaraktär.

### 2.3.2. Jordarter

Ebbadalsdikets dalgång och Lidavägsdiket utgörs primärt av gyttjelera och glacial lera. Lera har låg permeabilitet (genomsläpplighet) vilket skapar goda förutsättningar för att restaurera området med befintligt material från närområdet, under förutsättning att de är tillräcklig rena från föroreningar (Figur 15).



Figur 15 Översikt av jordarter inom åtgärdsområdet samt de huvudsakliga biflödena till Ebbadalsdiket. Källa: ScalgoLIVE

### 2.3.3. Fornminnen

Det finns inga kända fornlämningar inom avgränsningsområdet. Närmsta fornlämning är Gladö kvarn i vad som kan betraktas som huvudfåran uppströms Ebbadalsdiket. Kvarnen ligger cirka två meter högre än marknivån i dalgången, och riskerar därmed inte att påverkas av restaureringsåtgärderna i Ebbadalsdiket.



Figur 16 Gladö Kvarn i vintertid. Foto: Tyresås vattenvårdsförbund

#### 2.3.4. Juridiska förutsättningar

De föreslagna åtgärderna ligger inom fastigheterna Huddinge Gladö 1:3 samt Huddinge Gladö Kvarn 1:1 som ägs av Huddinge kommun. Samtliga diken som berörs av åtgärderna är oreglerade, med undantag av ett. Detta dike ligger centralt i dalgången och sträcker sig från Kvarnsjöns utlopp till Gladövik i Ormlången, förvaltas till största del av *torrlägningsföretaget Sundby-Kvarnäng av år 1934*. Åtgärderna som berör detta dike ligger inom torrlägningsföretagets sträcka. Lidavägsdiket ingår inte i torrlägningsföretaget.

Torrlägningsföretaget omfattar enligt akten (dnr AB\_1\_0702 hos länsstyrelsen) en öppen dikesträcka på 1 298 meter, sträckan visas i Figur 18 med en röd linje. Det område som fick nytta av torrlägningsföretagets anläggande genom en förbättrad dränering, båtnadsområdet, visas i Figur 18 med en vit streckad gräns. De fastigheter som ligger inom båtnadsområdet är deltagare i torrlägningsföretaget. För fastigheter inom verksamhetsområde för dagvatten övertar huvudmannen för dagvatten andelen. Idag bedöms endast Huddinge kommun (så som ägare av fastigheterna Gladö 1:3 och Gladö kvarn 1:1) vara deltagare i torrlägningsföretaget Sundby-Kvarnäng av år 1934 utifrån 1934 års handlingar, se [bilaga 2](#).

Verksamhetsområdet för dagvatten överlappar en del av båtnadsområdet, varför Stockholms Vatten och Avlopp (huvudman för dagvatten inom Gladö kvarn) bedöms vara sakägare. Vid en uppdatering och fastställelse av kostnadsfördelningslängden idag hade Stockholms Vatten och Avlopp blivit deltagare i dikningsföretaget.

Inom torrlägningsföretagets sträcka föreslås flera åtgärder. Föreslagna åtgärder har andra syften än det tillstånd som torrlägningsföretaget har: dagens dike har i syfte att torrlägga området, åtgärderna har som syfte att höja vattenståndet samt göra området blötare. Därför bör torrlägningsföretaget läggas ned eller omprövas så att tillståndet anpassas efter de nya förhållandena. Vid en nedläggning av gemensamhetsföreningen övergår ansvaret för vattenanläggningen till de fastigheter inom vilka diket ligger. Idag råder osäkerhet kring om diket går inom fastigheter som ägs av kommunen eller inte, samt om nya vattenanläggningar har utförts på sträckan nedströms Ebbadalsvägen som har

ersatt torrlägningsföretaget. Berörda fastigheter längs diket nedströms Ebbadalsvägen visas i Figur 17 samt Tabell 7. En nedläggning av företaget i sin helhet innebär att dessa fastigheter tar över underhållet av dikessträckan. Detta bedöms försvåra processen. Eftersom Huddinge kommun fortsatt är beroende av att avleda vatten från sina fastigheter och blivande vattenvårdsåtgärder omprövas i stället torrlägningsföretaget.



Figur 17 Fastigheter i Ebbadalsdikets nedre del

Tabell 7 Fastighetsägarförteckning i Ebbadalsdikets nedre del.

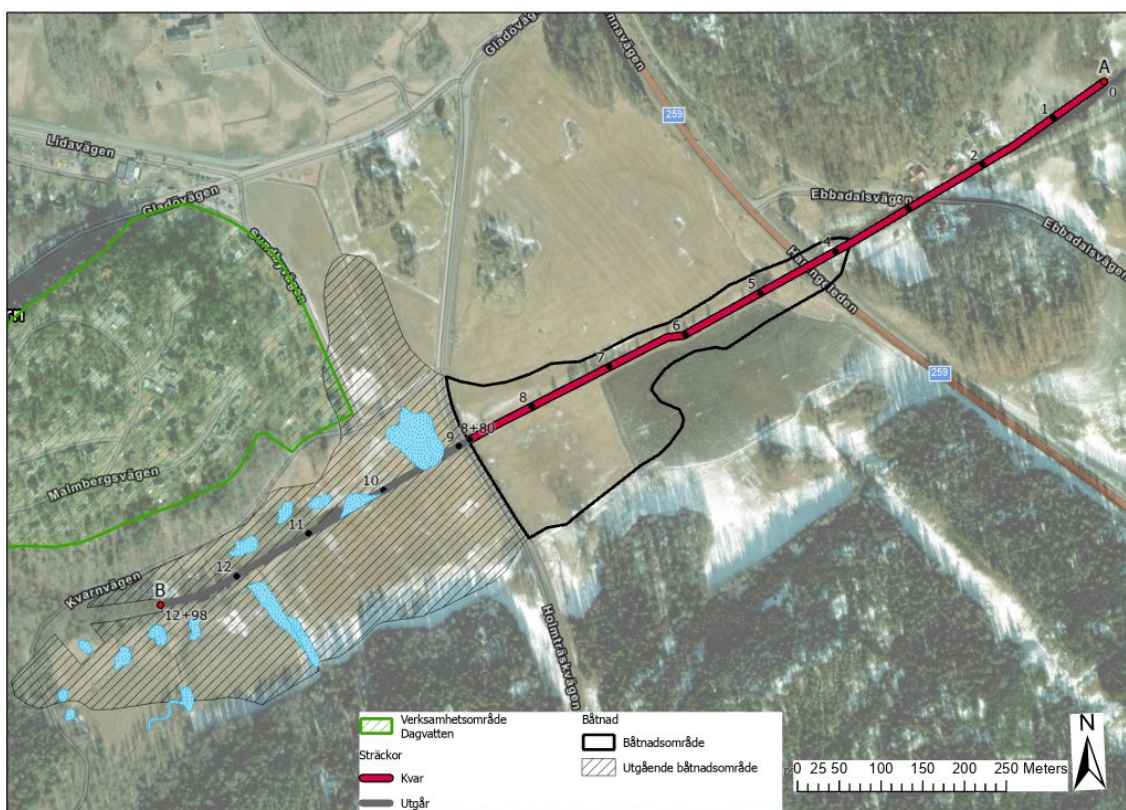
Fastighetsbeteckning	Ägare
HUDDINGE BJÖRKSÄTTRA 1:126	Stockholm Vatten och Avfall
HUDDINGE BJÖRKSÄTTRA 1:125	Privatperson
HUDDINGE BJÖRKSÄTTRA 1:2	Huddinge kommun
HUDDINGE GLADÖ 76:6 (1 & 2)	Privatperson
HUDDINGE GLADÖ 1:3	Huddinge kommun
HUDDINGE GLADÖ 76:4	Privatperson

## Ansökan om omprövning av torrlägningsföretaget

Torrlägningsföretaget ska omprövas genom en ansökan till mark- och miljödomstolen. Dikessträckan som ersätts eller påverkas av vattenvårdsåtgärder uppströms Hökärsvägen föreslås utgå ur företaget och fortsatt förvaltas av kommunen, såsom fastighetsägare till Gladö 1:3. Resterande dikessträcka ut till Orlången föreslås fortsatt vara kvar i torrlägningsföretaget. Även en del av båtnaden, som visar vilka marker som fick nytta av torrlägningsföretagets tillkomst, föreslås utgå. Det innebär att endast Gladö 1:3 fortsatt är deltagare.

Idag går verksamhetsområdet för dagvatten kring Gladö kvarn in en liten bit på båtnadsområdet. SVOA (Stockholm Vatten och Avfall) är huvudman för verksamhetsområdet, och bedöms vara de enda sakägarna. Den båtnad som verksamhetsområdet överlappar föreslås utgå i ansökan, varför SVOA inte föreslås bli deltagare. Ett informationsblad om omprövningen gick ut till SVOA med erbjudande om informationsmöte om de så önskade. SVOA begärde inte ett informationsmöte utan har efter egen utredning valt att inte ha några invändningar mot föreslagen omprövning. Informationsblad och besked från SVOA återfinns i [bilaga 3](#).

Torrlägningsföretagets vattenanläggning sträcker sig cirka 350 meter nedströms båtnadsområdet. Det innebär att torrläggningen av markerna inom båtnadsområdet var beroende av att en fördjupning av diket hela vägen till Orlången utfördes. Torrlägningsföretaget är idag ansvarigt för underhåll av diket hela vägen ut till sjön, även om diket nedströms Ebbadalvägen går genom andra fastigheter.



Figur 18 Den del av Sundby-Kvarnäng torrlägningsföretag av år 1934 som ska vara kvar visas här med en röd linje. Gränsen för båtnadsområdet som ska vara kvar visas med en heldragen svart linje. Den sträcka och båtnad som ska utgå visas i grått. Punkterna A och B hänvisar till sektioner i torrlägningsföretagets handlingar. Företagets sträckning och båtnadsområde är karterat av Ekologigruppen.

### 2.3.5. Eventuella föroreningar

Ebbadalsdikets närområde har nyttjats som jordbruksmark under mycket lång tid, men i tillrinningsområdet har markanvändningen sett annorlunda ut, inte minst i det som idag är Gladö

industriområde samt Sofielunds avfallsanläggning. Som en del av åtgärdsunderlaget har jord- och sedimentprover tagits i Lidavägsdiket samt dike från Gladö industriområde (Atrax, 2018 och 2022). I övriga delar av åtgärdsområdet där småvatten och trösklar ska anläggas har provtagning inte bedömts som nödvändig.

Provtagningen som genomfördes 2022-09-30 visar att det inte förekommer förhöjda halter av föroreningar i vare sig jord eller sediment i anslutning till Lidavägsdiket. I diket från Gladö industriområde visar sedimentprov att zink överskrider gränsvärden i så höga halter att sedimentet bör betraktas som farligt avfall. Eftersom provtagningen genomfördes efter att diket nyligen rensats kan detta ses som en indikation om ett pågående utsläpp. Provtagningen visade även på förhöjda halter av bland annat barium, kobolt, koppar, nickel, bly och alifater.

Det har även genomförts provtagningar i sediment i Ebbadalsdiket under 2018, nedströms den punkt där dike från Gladö industriområde ansluter till Ebbadalsdiket. Även där påträffades förhöjda halter av bland annat zink, sannolikt är det föroreningar från Gladö industriområde som transportrats ned i vattendraget. De marktekniska undersökningarna är bifogade rapporten som bilagor (Atrax 2018, 2022).

### 2.3.6. Teknisk infrastruktur

Under september 2022 samt mars 2023 gjordes en förfrågan till ledningskollen för att undersöka om det finns tekniskt ledningsinfrastruktur på platserna där åtgärder är aktuella. Enligt denna har Skanova ledningar strax utanför avgränsningsområdet vid Lidavägsdiket, i anslutning till privata fastigheter vid korsningen Sundbyvägen/Kvarnvägen. Åtgärderna bedöms ej påverka dessa ledningar. Huddinge fiber planerar att anlägga en kabel på västra sidan om Hökärrsvägen. Åtgärden bedöms ej påverka dessa ledningar. Vid Gladövägen finns det inga ledningar som bedöms påverka de planerade åtgärderna.

Stockholm vatten och Avfall har ledningsinfrastruktur nära Lidavägsdiket som går från Sundbyvägen, tvärs över Ebbadalsdiket mot Hökärrsvägen. Det rör sig bland annat om en trycksatt spillvattenledning vilket innebär att flödet inte går på självfall. Ledningarna anlades 2014 med ett uppskattat djup om cirka 1,7-2 meter. Ledningsinfrastrukturen har en inverkan på åtgärdsutformningen, dialog med VA-huvudmannen har förts i ett tidigt skede med syfte att diskutera olika åtgärdsalternativ, denna dialog har utmynnat i den utformning som presenteras i detta underlag.

### 2.3.7. Områdesskydd

Det aktuella åtgärdsområdet ligger inom Orlångens naturreservat. Reservatet är 1 732 ha stort och har ett varierat landskap, med alltifrån skogsmark, våtmarker, diken, sjöar och öppna marker som jordbruksmark, betesmark och hagmarker. Ett flertal öppna diken går genom området. På flera av åkerholmarna finns en torrängsflora och i vissa kanter av beteshagarna finns ekhagar.

#### **I skötselplanen står det som syfte:**

”Syftet med naturreservatet skall vara att bevara och utveckla Orlångenområdets värden avseende natur-, kultur- och rörligt friluftsliv. Naturvärden knutna till kulturlandskapet ska vårdas och skyddas. Syftet med naturreservatet skall även vara att de betespräglade skogarnas naturvärden bevaras genom naturvårdande skötselåtgärder. Särskilt fokus ska läggas på områdets rika förekomst av ek”.

#### **Under övergripande mål står det bland annat även att:**

”Målet med skötseln av den öppna marken skall vara att bevara ett kulturpräglat öppet landskap, med omväxlande slätter- och betesmarker. Det nuvarande odlingslandskapet med åkerholmar, diken och vägrenar skall bevaras. Landskapet skall skötas på ett sätt som gynnar en art- och individrik flora och fauna. Brukandet skall ej påverka vattenområdenas vattentillförsel och kvalitet negativt”.

”Åkerholmar, odlingsrösen, block, öppna diken, gamla fristående träd, o dyl. är miljöer som ibland räknas till brukningshinder i odlingslandskapet. Dessa småmiljöer skall bevaras för att hålla

kulturlandskapet levande och variationsrikt samt för att uppnå en hög biologisk mångfald. Skydd för vissa miljöer/biotoper i odlingslandskapet regleras i miljöbalkens 7 kap 1 §. I bilaga 1 till 5 § förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. framgår vilka slags miljöer som har ett generellt skydd som tex alléer, odlingsrösen, öppna diken etcetera Dispenser rörande eventuella åtgärder i dessa miljöer prövas av länsstyrelsen även om kommunens tillstånd enligt reservatsföreskrifterna också erfordras”

”Vattenkvaliteten i områdets sjöar och vattendrag som idag är påverkad av för höga näringssalter måste förbättras till ett mindre näringsrikt tillstånd. Vattenområdena skall bevaras med sitt växt- och djurliv och näringsläckage liksom andra föroreningar till sjöar och vattendrag måste begränsas. Orlången och Mörtsjön skall behålla sitt värde som sjö för sportfiske. Öppna diken i jordbrukslandskapet bevaras och deras höga värde för växt- och djurlivet bör uppmärksammas vid eventuella åtgärder. Områdets våtmarker skall bevaras och där så är möjlighet bör de biologiska värdena utvecklas. Även nyskapande av våtmarker ska eftersträvas. En analys av historisk markanvändning kan även visa eventuella skillnader i funktion och omfattning av diken under olika tider. En sådan analys kan ge underlag för eventuellt återskapande av våtmarker i området”

**Under generella riktlinjer och åtgärder kopplat till vattenområden i skötselplanen står det bland annat:**

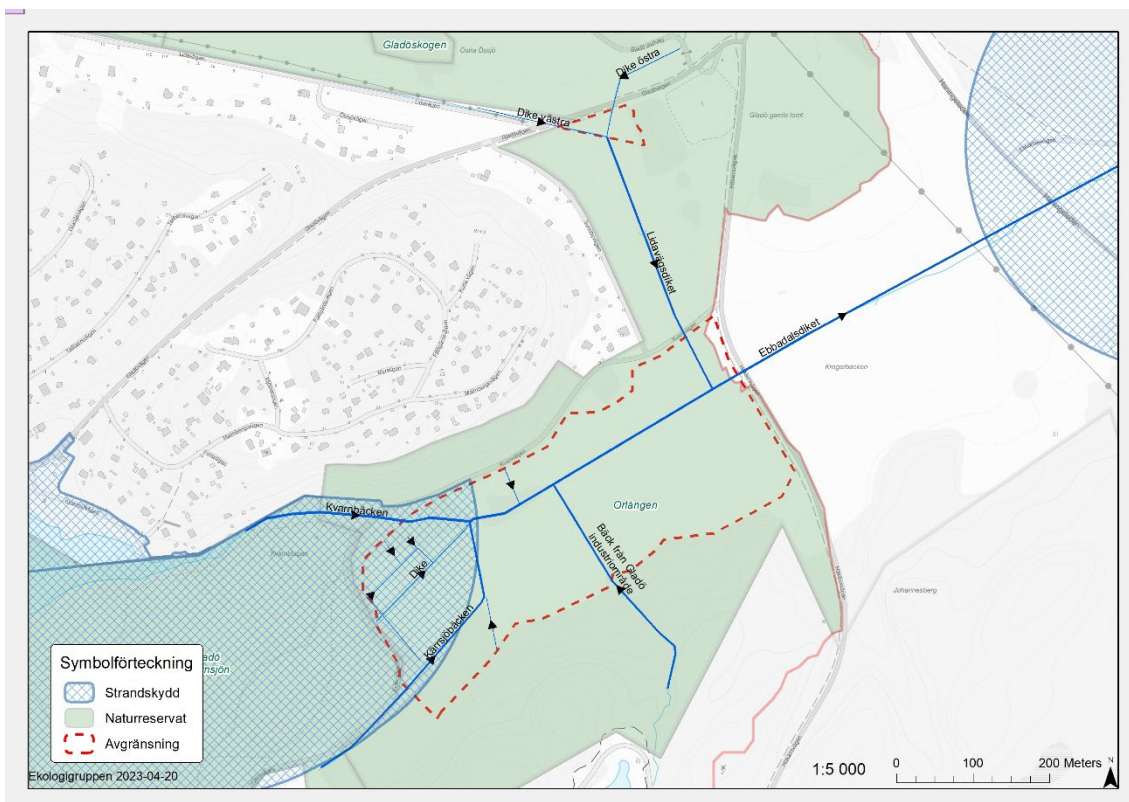
”Återskapande av utdikade och torrlagda våtmarker kan skapas både i skogsmark och i kulturlandskapet till exempel genom att lägga igen diken. Även våtmarker som näringsfällor kan med fördel anläggas inom området. Dock ska områden som utgör nyckelbiotop lämnas orörda”

De framtagna åtgärdsförslagen i denna rapport ligger till stor del inom skötselområde 15. I skötselplanen står det inget om förslagna åtgärder eller skötsel. De åtgärdsförslag som ligger i den nordvästra delen ligger delvis inom skötselområde 13 (Kvarnbäcken). Kvarnbäcken utgörs av en naturligt meandrande bäck med viktiga strukturer och värdefull flora och fauna. Bäckens omges till stora delar av lövträd, bland annat en större albård. I skötselplanen står det som skötsel fri utveckling. De föreslagna åtgärderna i denna rapport kommer inte att påverka skötselområdet negativt, snarare kommer det att förstärka de värden som finns idag.

Ebbadalsdikets avrinningsområde ligger även inom Flemingsbergsskogen, Gladö Kvarnsjön samt Gladöskogens naturreservat. Dessa kommer inte att påverkas av de åtgärdsförslag som tas fram i denna rapport.

### **Strandskydd**

De västra delarna av avgränsningsområdet ligger inom Kvarnsjöns utökade strandskyddszon (300m från sjöns utbredning) för vilka det behövs sökas dispens inför anläggande av småvatten och trösklar. Se Figur 19.



Figur 19 Hela avgränsningsområdet omfattas av naturreservatsbestämmelser. Den västra delen omfattas delvis av strandskydd.

## 3. Hydrologiska förutsättningar

### 3.1. Hydrologiska nätverk

Ebbadalsdiken är beläget långt upp i Tyresås avrinningsområde. Arealen och markanvändningen i de till Ebbadalsdiken anslutande diken och bäckarnas tillrinningsområden redovisas ovan i kapitel 2.2. Uppgifter om tillrinningsområdets storlek varierar mellan olika källor. Enligt ScalgoLIVE rinner cirka 1400 ha till Ebbadalsdiken mätt från punkt vid Hökärrsvägen. Ca 1 km nedströms utredningsområdet rinner Ebbadalsdiken in i sjön Orlången vid dess västra strand. Här beräknar ScalgoLIVE arealen som avvattnas via Ebbadalsdiken till 1499 ha, medan Marktema (2016) anger den till 1203 ha och SMHI S-HYPE till 1166 ha. Mellan utredningsområdet, som avgränsas av Hökärrsvägen, och Orlången ansluter tillrinning till Ebbadalsdiken från ca 1 km<sup>2</sup>. Ebbadalsdiken motsvarar vid inloppet till Orlången ca en fjärdedel av sjöns totala tillrinning.

Utredningsområdet är höjdmässigt väl avgränsat från omkringliggande mark, vilket innebär goda förutsättningar för att anlägga våtmarker utan att påverka uppströmsområden. Ett undantag är det tillrinnande Lidavägsdiken som har dåligt fall och avvattnar en låglänt betesmark.

### 3.2. Flödesberäkningar

Marktema (2016) anger årsflödet för de olika tillflödena i det aktuella åtgärdsområdet och som ansluter till Ebbadalsdiken (Tabell 8). På grund av de tillflödenas olika karaktär kan man förvänta sig olika flödesmönster (amplitud, basflöde etc). Sjöarnas dämpande effekt på flödespulser uppströms förväntas ge ett jämnare flöde i de östra tillflödena. Lidavägsdiken och diket från Gladö



industriområde förväntas ha en större och snabbare flödesamplitud. Karakteristiska flöden beräknade från SMHI S-Hype redovisas i Tabell 9.

Tabell 8. Beräknat årsflöde från Ebbadalsdikets tillflöden samt motsvarande medelvattenföring och specifika avrinning (data från Marktema 2016).

Tillflöde	Årsflöde (m <sup>3</sup> )	Medelvattenföring MQ (l/s)	Specifik avrinning (l/s ha)
Kvambäcken*	786 000	25	0,04
Kärrsjöbäcken	280 000	9	0,04
Lidavägsdiket	360 000	11	0,06
Avrinning från Gladö industriområde	120 000	4	0,07

\* Summan av delområde 4 5 och 6 uppströms Kvarnsjön (Marktema, 2016). Kvarnsjöns sjöyta och dess övriga tillrinning ingår ej.

Tabell 9. Karakteristiska flöden för Ebbadalsdiket vid inloppet till Orlången (SMHI S-HYPE) samt beräknade värden för diket vid Hökärrsvägen och delavrinningsområdena.

	MHQ (l/s)	MQ (l/s)	MLQ (l/s)
Inloppet till Orlången	620	90	0
Ebbadalsdiket vid Hökärrsvägen	520	75	0
Kvambäcken	330	50	0
Kärrsjöbäcken	80	10	0
Lidavägsdikets vid Kvarnvägen	70	10	0
Lidavägsdiket vid Gladövägen	67	10	0
Bäck från Gladö industriområde	20	3	0

Uppgifter om vattenflöden är nödvändiga vid utformning och dimensionering av våtmarker, och speciellt viktigt är det när vatten inte bör stiga så det påverkar viktiga strukturer uppströms. I det aktuella fallet är det framför allt Lidavägsdikets närområde som är känsligt. Ett utlopp från en våtmark i detta vattensystem måste ha en god kapacitet att avbörda de aktuella vattenmängderna. I övriga tillflöden kan man tillåta att vatten stiger under tillfälliga högfödessituationer.

### 3.3. Uppskattad fosfortransport

För att effektivt utnyttja det utpekade området för näringsrening bör åtgärderna riktas mot de tillrinnande diken som förväntas transportera mest fosfor. Det har tidigare gjorts försök att kvantifiera de olika tillflödenas fosforbidrag till det aktuella åtgärdsområdet och till Ebbadalsdiket. Marktema (2016) har med dagvattenmodellen StormTacs schablonsiffror uppskattat Ebbadalsdikets transport uppströms Hökärrsvägen till 134 kg/år (143 kg vid inloppet till Orlången), och med en fördelning mellan delflödena enligt Tabell 10.

Tabell 10. Beräkning av fosfortransport i Ebbadalsdiket och i dess tillflöden. Data från Marktema 2016, SMHI S-Hype Brutto från avrinningsområdet samt SMHI S-Hype Netto från avrinningsområdet (dvs efter retention i området). Brutto-transporten från delavrinningsområdena är fördelade efter dessas areal.

Tillflöde	Transport enligt Marktema	Transport beräknat med S-Hype (Brutto GTW)	Transport beräknat med S-Hype (Netto TNW)
Kvambäcken	48*	34	
Kärrsjöbäcken	21	15	
Lidavägsdiket vid Kvarnvägen	34	24	
Lidavägsdiket vid Gladövägen **	33	23	
Dike från Gladö industriområde	31	22	
Summa uppströms Hökärrsvägen (92 % hela del-ARO)	134	117	90
Ebbadalsdiket vid inlopp till Orlången	143	128	98

\* Avser tillförsel till Kvarnsjön från tre delavrinningsområden.

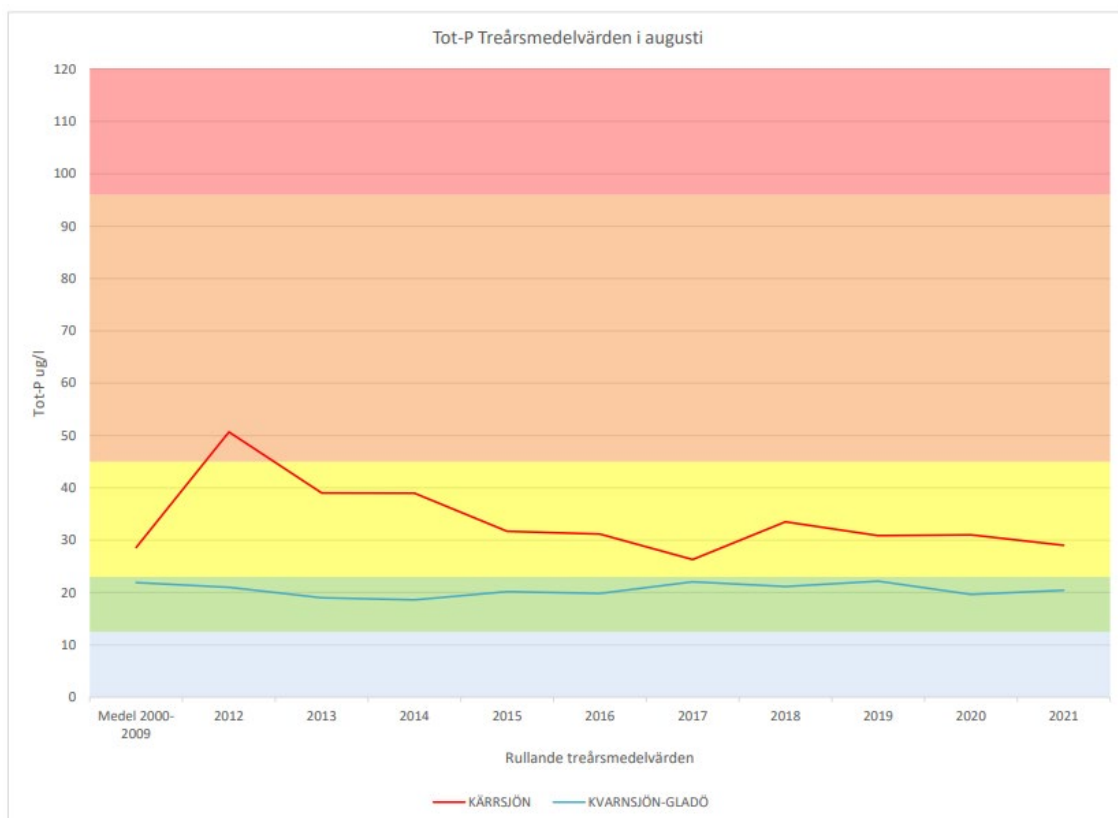
\*\* Kompenserat för tillrinningsområdets areal jämfört med Lidavägsdiket vid Kvarnvägen

SMHI:s modell S-Hype för det aktuella området uppströms Orlången, inklusive arealer nedströms Hökärrsvägen, redovisar årsmedeltransporter (netto TNW) på ca 98 kg fosfor/år. Omräknat efter den nu aktuella ytan motsvarar det ca 90 kg/år (Tabell 10). Skillnaden mellan modellberäkningarna ligger i storleksordningen 50%.

Det finns endast enstaka mätningar som kan verifiera dessa beräkningar av fosfortransporten. Haltmätningar utförda i ytvatten i Kvarnsjön och Kärrsjön under augusti månad visar på relativt låga fosforhalter (normalt 20-40 µg P/l, Figur 20). Vattenflödena ut från sjöarna vilka även belastar Ebbadalsdiket är under denna tid mycket små eller obefintliga och fosfortransporten kan under dessa omständigheter betraktas som obetydlig för Orlångens status. Fosfortransporterna under övrig årstid är okända och utgår från modellberäkningar. Transportberäkningarna för tillflödet från Kvarnsjön i Tabell 10 avser summan av fosfortransport till sjön. Interna processer i sjön, inklusive fosforfastläggning är inte inräknade och transporten är troligen överskattad. Sedan modellberäkningarna genomfördes har förutsättningarna förändrats då Gladökvärn anslutits till kommunalt VA och enskilda avlopp därmed försvunnit.

Under september till december 2018 utfördes mätningar i tillflödet från Gladö industriområde. Vid dessa tillfällen låg halterna på mellan 110 och 430 µg P/l med en beräknad medelhalt på 170 µg P/l.

Slutsatsen av ovanstående förutsättningar och beräkningar är att störst nytta erhållas om störst våtmarksarealer avsätts för att ta hand om vatten från Gladö industriområde och från Lidavägsdiket. I det senare har ingen vattenprovtagning genomförts, men diket har både jordbruksmark och hårdgjorda ytor i tillrinningsområdet. Dessutom bedöms näringshalterna och näringstransporterna vara relativt höga.



Figur 20 Klassning och färggradering av fosforhalter i Kvarnsjön-Gladö och Kärrsjön enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 4913 (1999). Baserat på mätningar i ytvatten under augusti månad 2000-2021. Källa: Tyresåns vatten- och avloppsverk.

## 4. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer

Ebbadalsdiket hör till vattenförekomsten *Tyresån-Ebbadalsdiket* (VISS EU\_CD: SE656459-670289). Vattenförekomsten är sammanslagen med Kvarnsjön-Gladö som en vattendragsförekomst (se Figur 21). Klassningen av Ebbadalsdikets vattenförekomst bygger dels på parametrar som är relevanta för Kvarnsjön och kan därför betraktas som missvisande för Ebbadalsdiket. Den ekologiska statusen för vattenförekomsten klassas för närvarande som God och miljö kvalitetsnormen anses därmed som uppnådd. Klassningen bygger dock på tillståndet av näringsämnen i Kvarnsjön-Gladö som ger utslag i hela vattenförekomsten. Det saknas kännedom om provtagning av näringsämnen i Ebbadalsdiket i övrigt, men med tanke på belastningen från Lidavägsdiket samt bäcken från Gladö industriområde bör näringspåverkan nedströms dessa anslutande flöden betraktas som betydande.

Andra parametrar som är mer relevanta för Ebbadalsdiket klassas som följande:

### Konnektivitet i vattendrag

Tillståndet klassas som dåligt. Det beror på regleringsdämnet i sjöns utlopp samt vägtrumman strax nedströms kvarnlämningen. Strax uppströms kvarnlämningen finns en serie av små, naturliga vandringshinder. Det gör att artificiella vandringshinder inte kan påverka vattendraget negativt (Länsstyrelsen i Stockholm 2022).

### Morfologiskt tillstånd i vattendrag

Tillståndet klassas som otillfredsställande på grund av rätningen av Ebbadalsdiket samt svämplanets bristande funktion och struktur.

### Kemisk status

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Som så många andra vattendrag i Sverige beror detta på överskridande halter av kvicksilver samt PBDE. Bedömningen bygger inte på faktiska provtagningar, utan ett antagande om att gränsvärdena överskrids i samtliga vattenförekomster i Sverige.



Figur 21 Utbredningen av vattenförekomsten markerad i blått. Källa: viss.lansstyrelsen.se

## DEL 2 – ÅTGÄRDSFÖRSLAG

### 5. Beskrivning av åtgärder

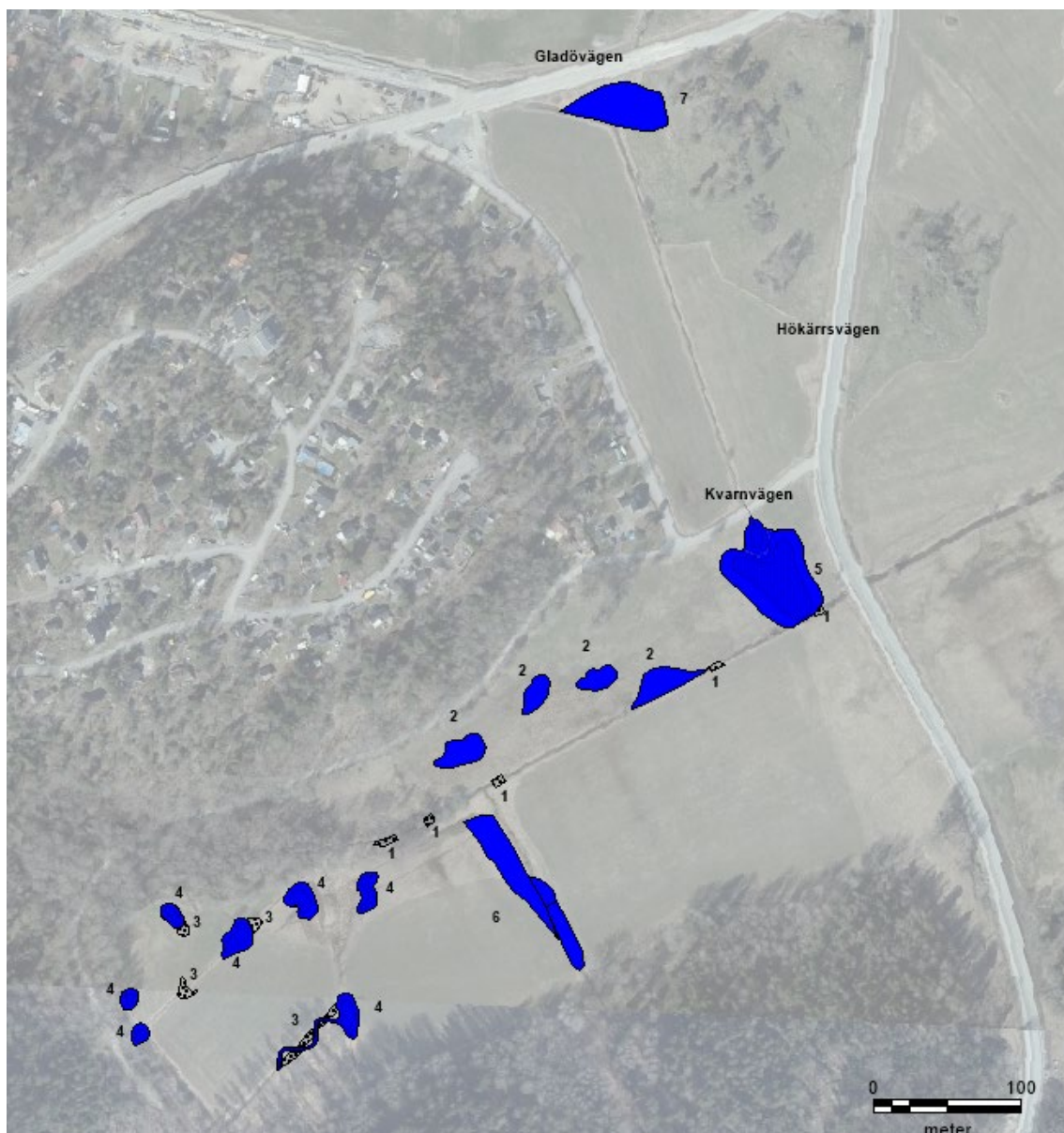
Nedan redovisas förslag på flera åtgärder i det aktuella området. Förslagen bygger på tidigare diskussioner och avstämningar, diskussioner under hösten 2022 och förslag från SE Naturvård från juni 2022.

Förslagen representerar en överenskommen ambitionsnivå i fråga om storlek och graden av dämning. Alternativa utformningar, med större eller mindre våtmarksytor, djup etc är naturligtvis möjliga. Åtgärdernas utformning baseras på anslagen budget och befintliga förutsättningar så som spill och vattenledningar, markens alternativanvändning och önskemål om bra förhållanden för betesdjur. Åtgärderna kommer göra att vattnet bromsas upp och sediment kommer fastläggas här, från alla tillflöden som rinner samman i området. Under torrperioder kommer ytorna att torka upp delvis, men ändå behålla vattnet nära markytan. Det här kommer ge en minskning av framför allt

fosforläckaget nedströms i systemet, men även bidra till minskat kväveläckage. Åtgärderna får en stor effekt för mångfalden då rastande fåglar, groddjur, trollsländor och övriga våtmarksberoende insekter kommer gynnas. Utbredningen av våtmarksväxter kommer öka.

En översikt av samtliga planerade åtgärder visas i Figur 22, och redovisas i följande stycken nedan:

1. Upptröskling av botten i Ebbadalsdiket
2. Småvatten i och norr om Ebbadalsdiket
3. Pluggning av diken i västra området
4. Småvatten i västra området
5. Fosfor och sedimentfälla i Lidavägsdiket
6. Fosfor och sedimentationsdamm diket från Gladö industriområde
7. Fosfor och sedimentfälla i Lidavägsdiket vid Gladövägen



Figur 22. Planerade åtgärder i Ebbadalsdiken – våtmarker och sedimentfällor i (blått) och dikespluggar (svart raster). Siffrorna hänvisar till listan ovan.

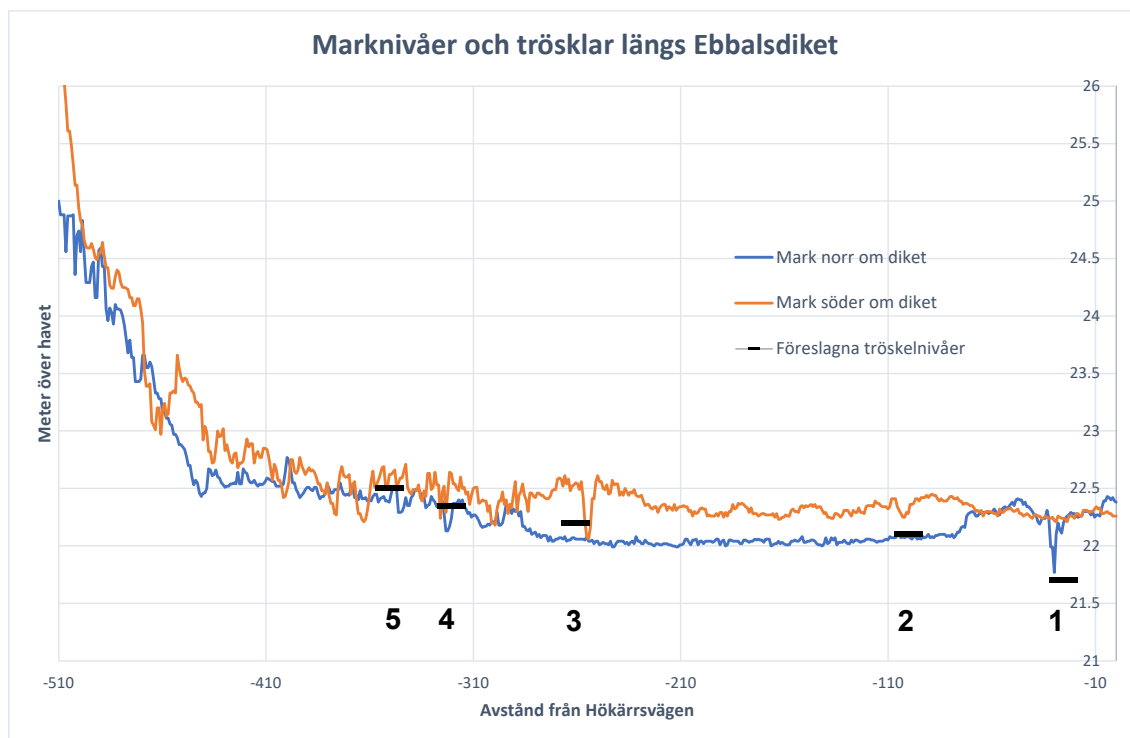
## 5.1. Upptröskling av botten i Ebbadalsdiket och nedre Kvarnbäcken

I aktuellt förslag ingår anläggande av trösklar på 5 platser i Ebbadalsdiket (som i den övre västra delen ofta benämns Kvarnbäcken). Syftet med trösklarna är att göra området blötare genom att höja markvattennivån. Trösklarnas föreslagna lägen och nivåer redovisas i Figur 23 och Tabell 11. Nivåerna liksom trösklarnas inbördes avstånd har valts så att de följer marknivån längs diket vilket innebär att avståndet mellan dem är större längs den flackare marken (Figur 24).

Den nedre tröskeln påverkar vattennivån upp i våtmarken som föreslås ta emot vatten från Lidavägsdiket (se nedan), och av det skälet kan nivån inte vara lika hög som trösklarna uppströms. Förutsatt att tröskel görs tillräckligt bred och att underhållet sker regelbundet, kan nivån på den nedre tröskeln ligga ca 10 cm under vattengången på den lägsta vägtrumman vid Kvarnvägen (se kapitel fosforfälla Lidavägsdiket). Om det finns argument för att ha en större marginal till vägtrummans nivå kan tröskeln sänkas till 20 – 30 cm under lägsta vattengången. Detta motsvarar en nivå på mellan +21,50 och +21,60, vilket kan jämföras med en inmätt fastbottennivå i det anslutande diket på +21,52. Vägtrumornas vattengång och bottenar skall kontrollmätas vid anläggning av tröskeln. En lägre tröskelnivå innebär ett mindre vattendjup i våtmarken.



Figur 23. Läge och nivå för 5 planerade trösklar i Ebbadalsdiket.



Figur 24. Markhöjder längs Ebbadalsdiket, lägen och nivåer för dämningströsklar. Nummer 1 till 5 hänvisar till tröskelnummer i Tabell 11.

Tabell 11. Trösklar i Ebbadalsdiket – föreslagna lägen och nivåer.

Tröskel nr	Avstånd från Hökärrsvägen	Nivå	Kommentar
1	25	21,70*	Begränsas av Lidavägsdikets trumma under Kvarnvägen.
2	100	22,10	Ger vatten i marknivå i markområden norr om diket.
3	260	22,20	Ger vatten i marknivå i markområden norr om diket.
4	320	22,35	Ger vatten i marknivå i markområden norr om diket.
5	350	22,50	Ger vatten i marknivå i mark norr och söder om diket

\* Ytterligare säkerhetsmarginal (till exempel 21,50 eller 21,60) kan läggas på om man vill minska risken för påverkan på Lidavägsdiket.

Trösklarna föreslås byggas upp med en kombination av bergkross och natursten där naturstenen läggs överst och där ambitionen skall vara att ge ett naturligt bottensubstrat. Det går även att föra ner massor från de befintliga dikesvallarna i bäckfåran, vilket man då gör först, och sedan packar bergkross och lägger natursten över. Tröskelkrönet bör vara något skålat så att det bildas en central ränna där vattnet rinner vid lågflöden, och det bör vara denna ränna som har den definierade bottenivån. Trösklarnas längd är mindre viktig, men för ett stå emot erosion föreslås en längd på minst tre meter. Tröskel bör utformas så att den inte utgör hinder för vandrande fisk vid normal vattenföring. Det betyder till exempel att en stor del av vattnet skall rinna i den tidigare fåran och i tröskeln skålade fåra. Om tröskeln görs för hög kan allt vatten rinna över marken på dikets sidor vilket kan innebära försämrade passerbarhet för de flesta fiskarter. Viktigast är att tröskeln blir tät så det blir ett definierat flöde i rännan samt att tröskelns bottenlutning i riktning nedströms inte blir för brant, åtminstone i den första från nedströmssidan där vattennivåskillnaden mellan upp- och nedströmssidan blir ca 0,5 m. Totalt bedöms åtgå 20 – 40 m<sup>3</sup> bergkross till trösklarnas tätkärnor och 10 – 20 m<sup>3</sup> natursten i blandad fraktion till erosionsskydd och ytbeklädnad.

Tröskelhöjden har anpassats till omgivande marknivåer vilka hämtats från lantmäteriets höjddata, och denna kan skilja sig några cm från inmätta värden i RH2000. I de flesta fall visar lantmäteriets höjddata högre nivåer än verkligheten, vilket innebär att marken blir blötare då trösklarna anläggs enligt Lantmäteriets höjddata. På grund av dessa osäkerheter kan det finnas skäl att planera in en utvärdering och justering av tröskelnivåerna. Även erfarenheter från något eller några år av kreatursbete eller maskinell skötsel av området kan motivera att tröskelhöjden justeras.

Det rekommenderas att det i de två nedre trösklarna (nr 1 och 2) byggs in en avsänkningsmöjlighet, till exempel en avstängningsventil vilken kan monteras på ett avtappningsrör som löper genom (eller vid sidan av) tröskeln. På så sett kan stora delar av markytorna torrläggas vid skötsel och underhåll.

## 5.2. Småvatten i och norr om Ebbadalsdiket

Ett småvatten skapas som en utvidgning av Ebbadalsdiket och tre småvatten grävs ut norr om diket. Föreslagna arealer och djup framgår av Tabell 12. Slänterna anläggs med en lutning på mellan 1:3 och 1:6. Vattennivån i småvattnen påverkas den nedre tröskeln i Ebbadalsdiket och blir ca +22,10 vid höga och normala vattenföringar (Tabell 11). Den totala schaktvolymen uppgår till ca 1200 m<sup>3</sup> och massorna föreslås hanteras tillsammans med uppgrävda massor från Lidavägsdiket (se Figur 35 nedan).



Figur 25. Fyra småvatten i och norr om Ebbadalsdiket.

Tabell 12. Grävning av småvatten genom utvidgningar av Ebbadalsdiket - Läge bottennivå, areal och schaktvolym.

Småvatten läge	Areal (m <sup>2</sup> )	Bottennivå (möh)	Vattennivå (möh)	Schaktmassor (m <sup>3</sup> )
I Ebbadalsdiket	850	21,20	22,10	450
Västra	520	21,20	22,10	300
Mitt	330	21,20	22,10	200
Östra	320	21,20	22,10	200

## 5.3. Pluggning av diken i västra området

För att skapa ett blötare område i väster och för att tvinga vatten att sprida ut sig i markytan planeras mindre diken att pluggas igen på tre ställen (Figur 26, Figur 27). Även delar av det större diket från Kärrsjön läggs igen mellan de föreslagna meanderbågarna (se nedan). Dikena i västra delen av området har mycket lägre vattenföring än Ebbadalsdiket och de eroderande krafterna därför inte så



stora. Därmed bedöms det inte föreligga behov av att använda vare sig bergkross eller natursten, pluggarna kan utföras i material från de befintliga låga dikesvallarna som finns i området eller från schakt av småvatten (se nedan). Det finns inget behov av passerbarhet för fisk i de mindre diken som berörs av åtgärderna.

Beräkningar visar att det behövs 10 - 20 m<sup>3</sup> massor per dikesplugg för att fylla igen diken på de föreslagna platserna. För de tre pluggarna uppskattas behovet till totalt ca 50 m<sup>3</sup>. Schakten av småvatten och meanderbågarna (se nedan) ger ett överskott på massor vilket innebär att längre sträckor av diken kan fyllas utöver pluggarna. Överskottsmassor kan även transporteras till den centrala fyllnadsytan om behov uppstår (Figur 35, Figur 35). Även de befintliga rensvallarna kan föras ut i diken där det är anläggningstekniskt fördelaktigt. En del höjdryggar kan dock sparas eftersom de utgör bra födosöksbiotoper för fågel vid högvattenperioder.



Figur 26. Föreslagna platser och nivåer på dikespluggar i västra delen av åtgärdsområdet. De utsträckta delarna av pluggarna har till uppgift att föra ut vattnet över marken.



Figur 27 Västra delen av utredningsområdet där dikespluggar och småvatten föreslås anläggas.

## 5.4. Småvatten och meandring av diket i västra området

Sju småvatten och tre meanderbågar av Kärrsjöbäcken föreslås anläggas i västra delen av området (Figur 28). Platserna ligger i anslutning till diken på naturligt låglänt mark. De föreslagna småvattens storlek uppgår till mellan 130 och 500 m<sup>2</sup> och med en total yta av ca 0,2 ha, men antal, storlek och plats kan modifieras efter budget (Tabell 13). Vattensamlingarna kommer att ha varierande vattendjup beroende på årstid. Det är sannolikt att de helt torkar upp under högsommar och förblir torra, eventuellt ända fram till höstregnen. Djupet i förhållande till omkringliggande mark föreslås bli 0,4 – 0,7 m och släntlutningarna mellan 1:3 – 1:6. För groddjur, som gynnas av solexponering, är det en fördel om den norra slänten (som vetter mot söder) är flack.

Schaktvolymen uppgår till totalt 850 m<sup>3</sup> och en del av massorna kan användas till dikespluggarna beskrivna ovan. Det kommer dock att bli ett överskott på i storleksordningen 800 m<sup>3</sup>, vilka kan användas till att lägga igen längre sträckor av diken eller hanteras tillsammans med massor från våtmarken i Lidavägsdiket och läggas ut centralt i området (se Figur 35).



Figur 28. Platser, form och bottennivå för småvatten och meanderbågar i västra området. Siffrorna hänvisar till respektive post i Tabell 12.

Tabell 13. Areal, bottennivå, djup och schaktvolym för småvatten visade i Figur 28.

Småvatten läge	Areal (m <sup>2</sup> )	Bottennivå (möh)	Max djup (m)	Schaktmassor (m <sup>3</sup> )
1	130	23,20	0,55	50
2	140	23,20	0,4	40
3	180	23,00	0,6	60
4	380	22,50	0,65	150
5	380	22,10	0,4	160
6	300	21,90	0,7	140
7 *	500	23,30	0,4	240

\* Inklusive meanderbågar

## 5.5. Fosforfälla i Lidavägsdiket

Söder om Kvarnvägen anläggs en våtmark som utformas för rening av fosfor (Figur 29, Figur 30). Vatten från Lidavägsdiket i norr och en dagvattenledning från väst som mynnar i diket vid vägslänten leds in i en våtmark med en areal av 0,32hektar. Rörledningarna har vattengångar som mätts in till ca +21,80 respektive ca +22,00. Våtmarken grävs ut med en 300 m<sup>2</sup> sedimentfälla med botten +20,45 följt av ett översilningsparti på +21,40 och en våtmark med bottennivå +20,95.

Möjligheten till hög vattennivå begränsas av den lägre trummans nivå (+21,80) vilket innebär att djupen vid normal vattenföring blir ca 1,35 m, 0,3 m respektive 0,75 m i de olika delarna. Sedimentfällan anläggs med slänter 1:2 mot befintlig mark så att den relativt enkelt kan rensas från sidorna. Nedströms slamfickan anläggs ett ca 100 m<sup>2</sup> grundparti där vatten kommer sila genom ett vegetationsbälte. Den efterföljande våtmarken ca 0,27 ha anläggs med slänter med en lutning av ca 1:5. Våtmarkens vattennivå säkerställs med en tröskel som anläggs i Ebbadalsdiket (se ovan). Schaktmassornas totala volym uppgår till ca 3200 m<sup>3</sup> och föreslås spridas ut, tillsammans med massor från urgrävningen av Ebbadalsdiket (se Figur 35) . Väster om våtmarksläget finns ett ledningsstråk som skall skyddas under entreprenaden och där ett säkerhetsavstånd på 5 m skall hållas från släntkrönet.



Figur 29. Våtmark med tre bottennivåer anläggs i Lidavägsdiket före dess anslutning till Ebbadalsdiket



Figur 30. Lidavägsdiket där våtmarken skall anläggas. Vy från Kvarnvägen mot söder.

## 5.6. Fosforfälla i diket från Gladö industriområde

Diket som kommer från Gladö industriområde har kraftigt fall, därför finns goda möjligheter att skapa såväl en sedimentationsfälla som en översilningsvåtmark, med en relativt begränsad schaktinsats (Figur 31, Figur 32). I söder utvidgas och fördjupas den befintliga dikesfåran till en sedimentfälla med vattennivå ca +22,80, bottennivå +22,00, en areal av ca 500 m<sup>2</sup> och släntlutningar på mellan 1:2 och 1:3. Nedströms sedimentfällan fylls den befintliga bäckfåran upp till nivå +23,00. Vatten kommer då att styras ut mot väst över sedimentfällans västra kant för att sila ut över marken ner till Ebbadalsdiket. Det befintliga diket läggs igen nedströms grundpartiet och marken höjs till en nivå så att vatten inte kan rinna österut. Den totala våtmarksarealen är svårbedömd och kommer troligen att variera med vattenflödet i bäcken. Baserat på marknivåer från Lantmäteriets höjddata bedöms att vatten kommer att röra sig över marken på ett 0,14 ha stort område, viket tillsammans med sedimentfälla ger en total våtmarksareal på 0,19 ha.

Den beräknade schaktvolymen uppgår till ca 400 m<sup>3</sup> och består av sediment från diket samt jordmaterial från rensvallar och dikesslänter. Massorna har vid undersökningar 2022 visats innehålla halter över riktvärdet för MKM oorganiska- och organiska ämnen vilka troligtvis härstammar från den verkstads och skrothantering som förekommer inom Gladö industriområde uppströms Ebbadal. Massorna skall därför transporteras bort och deponeras på godkänd mottagningsstation.



Figur 31. Föreslagen sedimentfälla och översilningsområde för rening av vatten från Gladö industriområde.

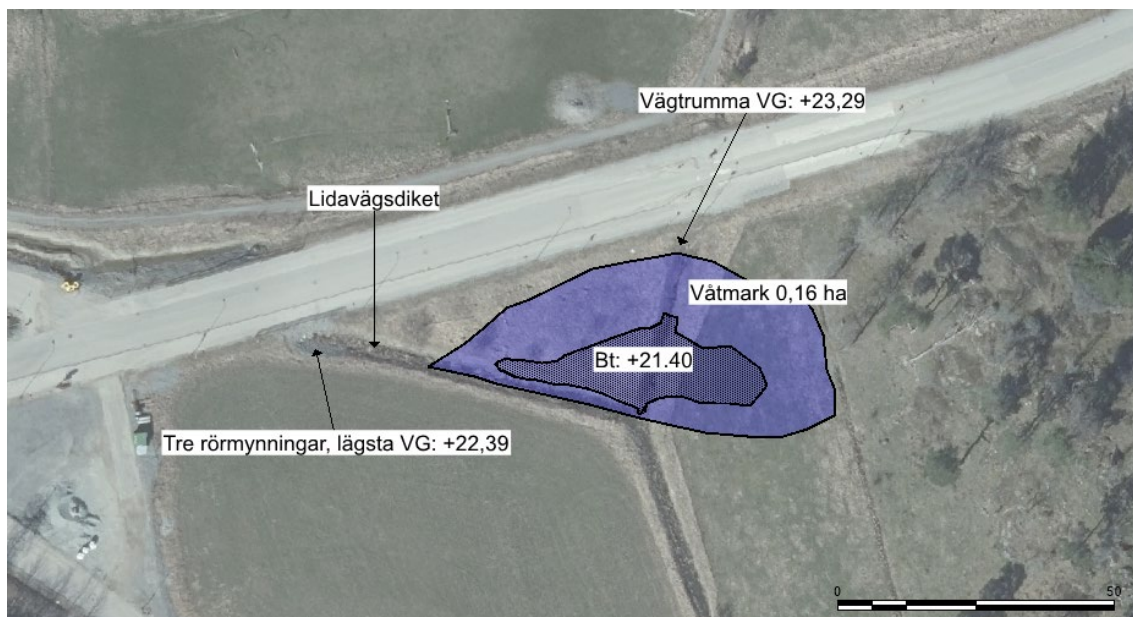


Figur 32. Åtgärdsytan vid diket från Gladö industriområde. Vy mot norr.

## 5.7. Fosforfälla i Lidavägsdiket vid Gladövägen

Under projektets framväxt har ytterligare ett våtmarksläge tillkommit vilket ligger i Lidavägsdikets fåra vid Gladövägen, ca 300 m norr om Kvarnvägen (Figur 22, Figur 33). På den utpekade platsen rinner två diken samman vilka avvattnar markområden på 160 respektive 15 hektar. Våtmarken skapas genom grävning ner till nivå +21,70 i området mellan dikena och österut, vilket ger en utgrävd areal på 0,16 hektar. Vattennivån tillåts variera med den naturliga amplituden i diket idag, dvs ingen dämning kommer att ske. Dikesbotten nedströms har mätts in till nivå +22,30, vilket torde innebära ett vattendjup i våtmarken vid lågvatten på ca 40-50 cm och djupare vid högre flöden. Under höga flöden i april 2023 mättes vattenytan i diket in till ca +22,90 vilket skulle innebära ett vattendjup på ca 1,20 m (Figur 34). Slänterna avläggs med en lutning på ca 1:5, undantaget de sidor av våtmarken där den befintliga dikesslätten kommer att begränsa våtmarken. Den norra slänten ansluts mot vägs slänten. Vattenspegelns utbredning vid normalvattenföring beräknas ligga minst 10 m från vägens nuvarande släntfot. Schaktmassornas totala volym uppgår till ca 2300 m<sup>3</sup> och föreslås spridas ut på åkermark söder om våtmarken, med undantag av eventuella förorenade rensmassor vilka körs till godkänd mottagningsstation.

Den beräknade schaktvolymen uppgår till ca 2300 m<sup>3</sup> och består av sediment från dikena samt jordmaterial från rensvallar och dikesslänter. Massorna föreslås deponeras i arbetsområdet på åkermark söder och väster om våtmarken. Eventuella förorenade massor skall transporteras bort och deponeras på godkänd mottagningsstation. I beräkningar nedan har antagits att 800 m<sup>3</sup> har föroreningar som innebär borttransport.



Figur 33. Våtmark anläggs söder om Gladövägen där Lidavägsdiket rinner samman med dike från nordost.



Figur 34. Inmätning av vägtrummor där Lidavägsdiket korsar Gladövägen (2023-04-05)

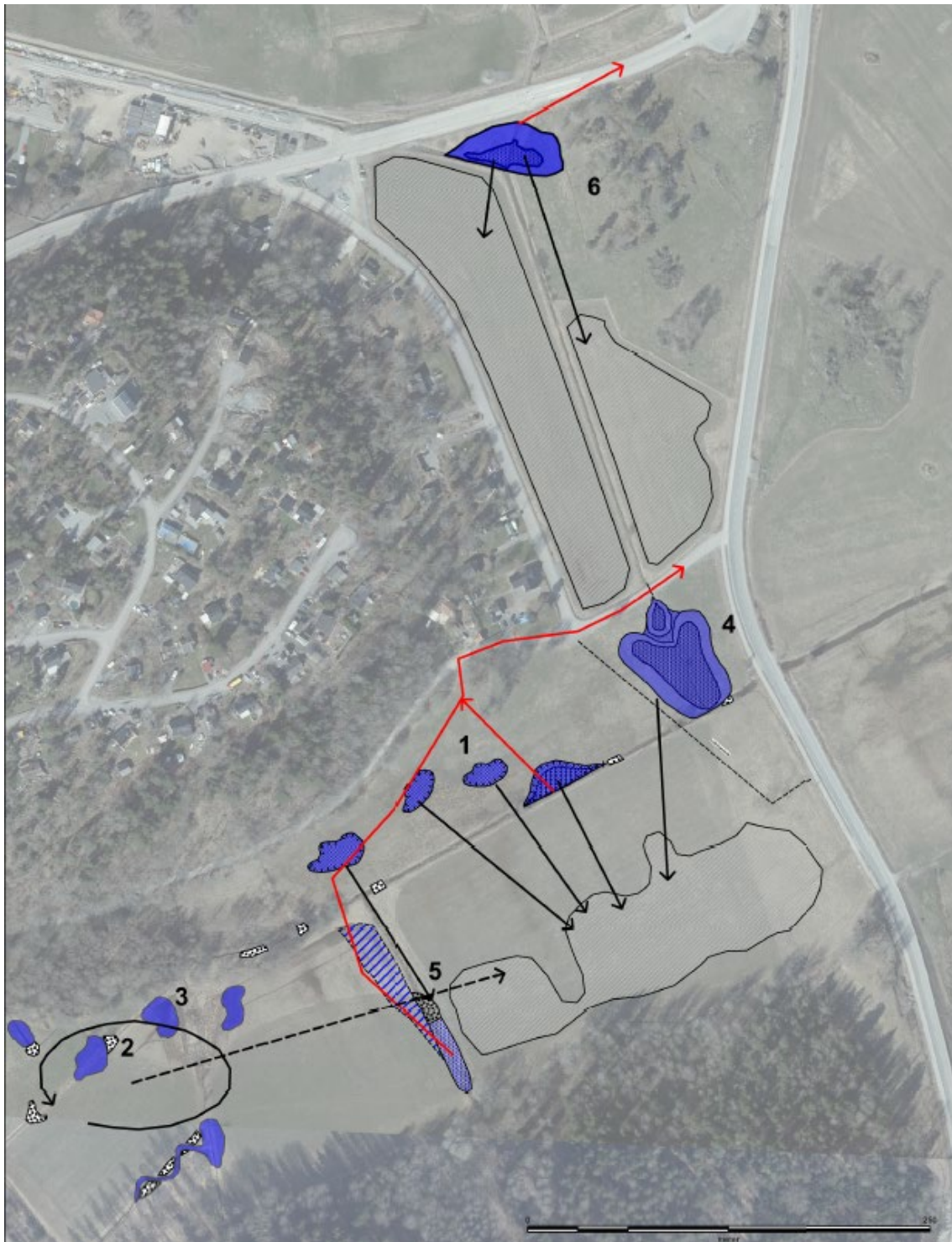
## 5.8. Hantering av schaktmassor

I Tabell 14 visas schaktvolymer som genereras vid grävning av våtmarker mm och som åtgår till dikkespluggning i västra området samt uppfyllnad vid översilningsytan vid diket från Gladö industriområde.

De massor som inte får plats där diken skall pluggas och mark fyllas upp skall spridas ut centralt i området söder om Ebbadalsdiket (Figur 35). Denna yta utgörs av åkermark där det odlats vall. Totalt genereras ett överskott av massor i åtgärdsområdet vid Ebbadalsdiket med en schaktvolym på ca 4500 m<sup>3</sup>, vilket ger en medelhöjd på ca 0,4 m.

Massor som genereras vid anläggning av våtmarken vid Gladövägen (2300 m<sup>3</sup>) består av sediment från diken samt jordmaterial från rensvallar och dikesslänter. Massorna sprids ut i arbetsområdet på åkermark söder och väster om våtmarken (Figur 35). Tillgänglig yta är 2 ha, vilket innebär att massor kan spridas ut i tunt lager på marken. Eventuella förorenade massor skall transporteras bort och deponeras på godkänd mottagningsstation. I beräkningar nedan har antagits att 800 m<sup>3</sup> har föroreningar som innebär borttransport.





Figur 35. Masshantering och förflyttning av massor inom arbetsområdet (svarta pilar). Siffrorna hänvisar till numrering i Tabell 14. Huvuddelen av massorna sprids ut på den centrala ytan. I den västra ytan hanteras massorna huvudsakligen inom området, men en viss del kan behöva transporteras till den centrala ytan. Röd pil illustrerar massor från förorenade sediment som körs till mottagningsstation.

Tabell 14. Schaktmassor och dess hantering vid vattenvårdsåtgärder i Ebbadalsdiket med närområde.

Plats	Överskott (m <sup>3</sup> )	Underskott (m <sup>3</sup> )	Kommentar
1. Småvatten i och norr om Ebbadalsdiket	1200		Markmassor kan användas till igenfyllning av diket från Gladö industriområde eller sprids ut centralt i området. Bottensedimenten kan vara förorenade där diket ska breddas. Dessa sediment grävs bort och körs till godkänd mottagare.
2. Dikespluggning i västra området		50	Underskott täcks av massor från grävning av småvatten.
3. Småvatten i västra området	850		Används till dikespluggar och överskott kan användas till igenfyllning av diket från Gladö industriområde.
4. Fosforfälla i Lidavägsdiket	3200		Sprids ut centralt i området.
5. Fosforfälla i diket från Gladö industriområde	400	400	Överskottsmassor transporteras till godkänd mottagningsstation. Underskott täcks av massor från lämplig överskottspost.
6. Fosforfälla i Lidavägsdiket vid Gladövägen	1500 + 800		Merparten sprids ut på åkermark söder om våtmarken. Eventuella förorenade massor transporteras till godkänd mottagningsstation.

## 5.9. Åtgärder för framkomlighet med lantbruksmaskiner

Huddinge kommun har för avsikt att möjliggöra kreatursbete i området. Därför behöver det under våtmarksanläggandet planeras för framkomlighet för lantbruksmaskiner. Det kan röra sig om kompletterande betesputsning, underhåll av stängsel och diken, rensning av diken och våtmarker etcetera

Ett område om 0,2 ha öster om Lidavägsdiket blir efter genomförda åtgärder isolerat då det omges av en våtmark (åtgärd 5.5 ovan), Ebbadalsdiket samt Kvarnvägen och Hökärrsvägen. Om markområdet anses viktigt för betesdjur, eller behöver vara åtkomligt för maskiner från söder, kan en rörtrumma anläggas i våtmarkens anslutning till Ebbadalsdiket. Ett alternativt kan annars vara att nyttja ytan för åtgärder som ökar den biologiska mångfalden i området, till exempel plantering av bärande träd och buskar. Marken närmast sedimentfällan bör anpassas för rensmaskiners åtkomlighet, dvs ytorna skall vara fria från träd och det skall finnas möjlighet att köra ner från vägslänten.

Vid inloppet till våtmarken i bäcken från Gladö industriområde föreslås en ny överfart i form av en balkbro vid sedimentationsbassängen (åtgärd 5.6 ovan). Marken runt sedimentationsbassängen föreslås även anpassas för rensmaskiners åtkomlighet.

Den befintliga betongtrumman vid Kärrsjödiket lämnas intakt.

Tröskel 1 och 2 i Ebbadalsdiket förses med avtappningsventil så att vattenståndet tillfälligt kan sänkas av vid maskinunderhåll i området (åtgärd 5.1 ovan).

## 5.10. Reningspotential

För bedömning av åtgärders reningspotential används ofta schablonsiffror eller modellberäkningar. För att kunna göra en adekvat bedömning behövs uppgifter eller uppskattningar om föroreningens eller näringsämnets halt eller transporterad mängd i de aktuella vattendragen. Detta underlag överlämnats till belastning på respektive våtmarksområde. Som tidigare beskrivits saknas dokumentation om föroreningstransport i Ebbadalsdiket och dess tillflöden. Med olika datakällor kan ett intervall för belastningen beräknas, men den verkliga transporten kan skilja sig från detta. Särskilt svårbedömda är Kvarnbäckens och Kärrsjöbackens näringstransporter då sjöarna uppströms troligen fungerar som sedimentfällor för tillförsel från respektive uppströmsområde.

## 5.10.1. Beräkningar

Den areal som aktuellt uppdrag berör utgör 20% av Orlångens tillrinningsområde (SMHI S-HYPE), vilket skall beaktas när åtgärdernas inverkan på förbättring av sjöns vattenkvalitet utvärderas.

Näringsbelastning och våtmarksareal framgår av tidigare avsnitt i denna utredning. Beräkningar har gjorts både för Marktemas och S-HYPES belastnings-siffror. För att beräkna fosforreningen har använts en modell som är ett andragradspolynom:

$$\text{Fosforrening} = (0,4584 * \text{fosforbelastning}) - (0,0003 * (\text{fosforbelastning})^2).$$

Belastningen och reningen uttrycks i kg P/ha år och resultatet multipliceras med våtmarksyta för att ge absolut fosforrening (Tabell 15). En jämförelse har även gjorts med VISS (VattenInformationssystem Sverige) schablonsiffror för åtgärds-kategori ”våtmark (dagvatten)”: 53 kg P/ha våtmarksyta och år.

Tabell 15. Beräkning av fosforrening baserat på våtmarksareal och belastning beräknad med 2 metoder samt från schablonsiffror från VattenInformationssystem Sverige (VISS).

Våtmarksläge	Våtmarksareal (ha)	Tillrinnande fosfor Marktema (kg/år)	Fosforrening (kg/år)	Tillrinnande fosfor S-HYPE (kg/år)	Fosforrening (kg/år)	Fosforrening VISS-schablon (kg/år)
Kvambäcken/Ebbadalsdiket	0,085	47	14	34	12	5
Kärnsjöbäcken	0,12	21	9	15	6	6
Lidavägsdiket	0,32	34	14	24	10	17
Bäck från Gladö industriområde	0,19	31	13	22	9	10
Lidavägsdiket vid Gladövägen	0,16	33*	13	19*	8	8

\* Beräknad som 96 % av Lidavägsdikets belastning vid mynning i Ebbadalsdiket.

Den samlade effekten av de olika åtgärderna i området visar på ett reningsresultat för fosfor på mellan 44 och 60 kg per år (Tabell 15). Detta motsvarar, oavsett vilken belastningsmodell man väljer, knappt 40% av Ebbadalsdikets tillförsel till Orlången.

## 5.10.2. Osäkerheter

Precisionen i ovanstående modeller är svag och det finns ett flertal felkällor. Förutom enstaka mätningar av fosforhalter i bäcken från Gladö industriområde, finns inga mätningar som verifierar fosfortransporter. Därmed är det inte känt när, i vilka koncentrationer och i vilken form fosfor eller andra föroreningar föreligger. Varken modellen som beskrivs ovan eller VISS schablonsiffror är utvecklade för tillfälliga våtmarker. Om en stor andel av föroreningstransporterna sker under högflöden när våtmarkerna har som mest vatten och störst areal kan avsättningen av partiklar bli mycket effektiv. Småvattnen i västra området belastas inte direkt av vatten från Kärnsjöbäcken, men åtgärden innebär att vatten sprids ut över marken. Att använda småvattnens areal som indata i modellen bedöms vara en rimlig approximation. I de studier där modellberäkningarna jämförts med uppmätt reningsresultat varierar överensstämmelsen stort, även för de typer av våtmarker som de är utvecklade för.

## 5.11. Uppskattad kostnad

Den dominerande kostnaden vid våtmarksanläggning är schaktarbete. Avgörande för kostnaden är vilka maskiner som behövs, hur dessa kan arbeta i området och hur långt schaktmassor behöver transporteras. Dålig bärighet, behov av specialmaskiner, till exempel med lång räckvidd eller om schaktmassor behöver transporteras bort från området, är alla fördyrande omständigheter i en våtmarksentreprenad. Konjunktur, entreprenörernas orderböcker och drivmedelspriser är andra viktiga och ibland oförutsägbara faktorer som påverkar anläggningskostnad. Även priser för rör, brunnar,

erosionsskydd, natursten påverkar den slutliga kostnaden men dessa poster brukar generellt vara mindre än själva schaktarbetena.

I Tabell 16 redovisas kostnadsuppskattningar för de olika förslagen för Ebbadalsområdet. Priserna bygger på exempel från våtmarksentreprenader i Skåne de senaste åren, fram till våren 2022. Under senare delen av 2022 har såväl drivmedelspriser som kostnader för rördelar i betong och plast ökat kraftigt, vilket skall tas i beaktande.

Ytterligare tillkommande kostnader är till exempel arbetsledning, etablering och tillfälliga skyddsåtgärder i arbetsområdet.

Tabell 16. Uppskattade entreprenadkostnader för åtgärder i området kring Ebbadalsdiket.

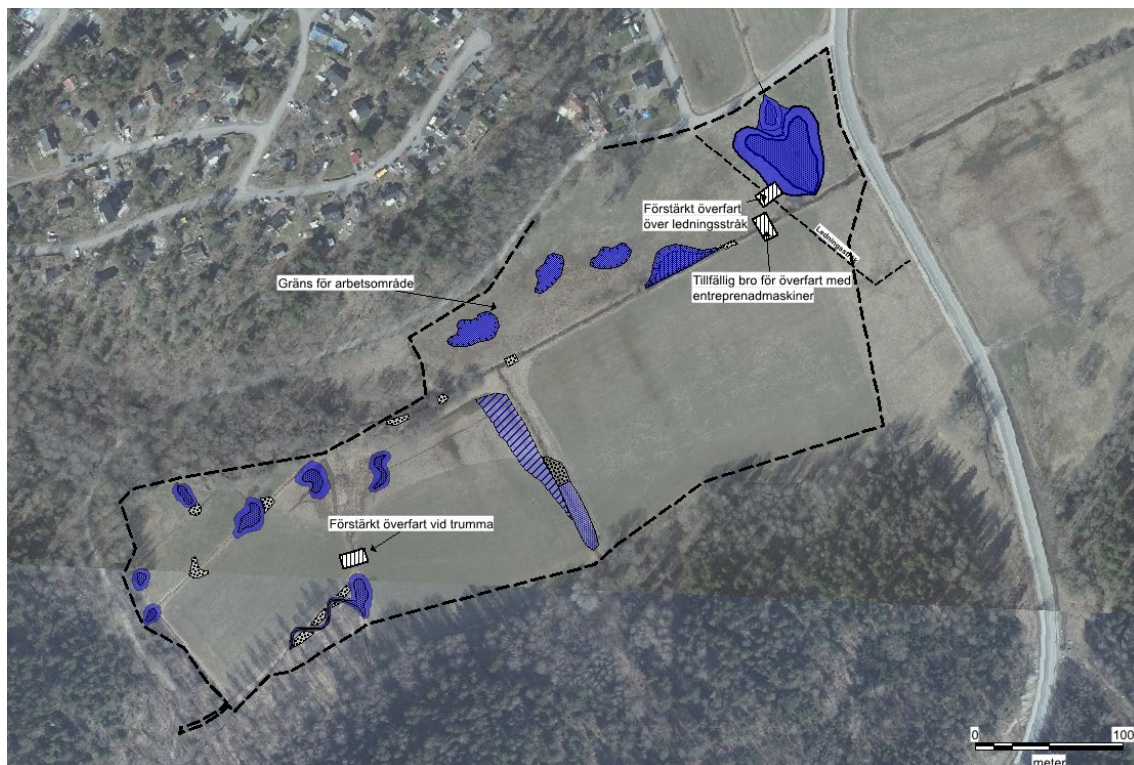
Delåtgärd	Moment	Mängd	Kostnad (kr)
Trösklar i Ebbadalsdiket	Anläggningsarbete, bergkross, natursten	5 st	100 000
	Rör med ventiler	2 st	50 000
Småvatten i Ebbadalsdiket	Schakt, transport, återfyllnad	1200 m <sup>3</sup>	150 000
Dikespluggar i västra området	Schaktmassor	50 m <sup>3</sup>	Ingår i posten småvatten i västra området
Småvatten i västra området	Schakt, transport återfyllnad	850 m <sup>3</sup>	100 000
Fosforfälla i Lidavägsdiket	Schakt, transport återfyllnad	3200 m <sup>3</sup>	450 000
Fosforfälla i bäck från Gladö industriområde	Borttransport	400 m <sup>3</sup>	200 000*
Fosforfälla i Lidavägsdiket vid Gladövägen	Schakt, transport återfyllnad 65 % Borttransport 35 %	2300 m <sup>3</sup>	200 000 400 000*
Bro över bäck från Gladö industriområde	Anläggning av balkbro	1 st	100 000

\*Starkt beroende av mottagningsstationens avgift

## 5.12. Anläggningsprocess

Innan projekteringshandlingar togs fram besöktes området med en anläggningskonsult för att klargöra praktiska frågor såsom etableringsyta, arbetsytor, behov av förstärkningar, tillfälliga skyddsanläggningar, broar, körvägar samt anläggningshänsyn för att minimera påverkan på omgivande mark och vatten. Ett förslag till anläggningsplan för åtgärder vid Ebbadalsdiket redovisas i Figur 36 och infart till området visas i Figur 37. Motsvarande plan för Arbetsområdet vid Gladövägen visas i Figur 38.

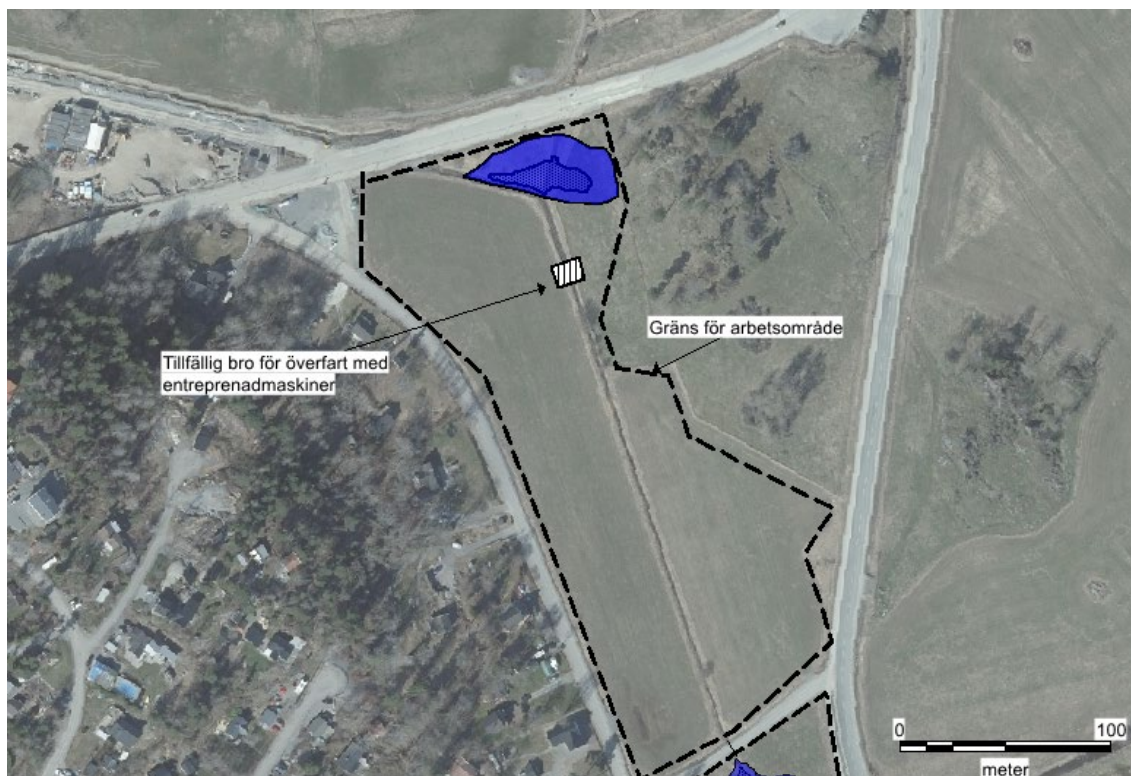
Anläggning av åtgärder bör genomföras sommartid då det är bättre bärighet i marken. Innan arbetet påbörjas behöver en anmälan om arbete i förorenat område lämnas in till Huddinge kommuns tillsynsenhet.



Figur 36. Anläggningsplan för genomförande av entreprenad av vattenvårdsåtgärder i och vid Ebbadalsdiket.



Figur 37. Infart till etableringsytan för anläggning av åtgärderna.



Figur 38. Anläggningsplan för genomförande av entreprenad av vattenvårdsåtgärder i Lidavägsdiket vid Gladövägen.

## 5.13. Anläggningshänsyn och skyddsåtgärder

Anläggning av åtgärder i våta miljöer gör att särskild hänsyn behöver tas för att minimera påverkan på den omkringliggande miljön. Aspekter som bör tas i beaktande är som följande:

- **Fågel och groddjur**

Arbetet påbörjar som tidigast 30 juni för att undvika påverkan på häckande fågel och lekande groddjur.

- **Åtgärder för att minimera grumling och transport av föroreningar**

För att minimera grumling och transport av föroreningar i Ebbadalsdiket samt mot nedströmsliggande Orlången rekommenderas att arbetet genomförs under sommartid då vattenflödet är lågt.

- **Hantering av förorenade sediment och mark**

- Etableringsytan, där en stor del av massorna kommer hanteras, byggs upp med bergkross som anläggs på fiberduk. Syftet med detta är att minimera blandning av olika massor vid etableringsytan. Efter att åtgärderna är anlagda återställs etableringsytan.
- Diket från Gladö industriområde visar på förhöjda halter av miljöfarliga ämnen. Bottensedimenten i diket samt de intilliggande rensmassorna grävs upp och körs till godkänd mottagare.
- Äldre provtagning av sediment i Ebbadalsdiket visar förhöjda halter strax nedströms planerade vidgningar av diket. Bottensedimenten i dessa delar ska grävas upp och köras till godkänd mottagare innan vidgningarna utförs. Alternativt undviks dikesbotten helt nära diket utvidgas.

- **Hantering av oförorenade massor**

Överskottsmassor som uppstår från ej förorenad mark körs till fyllnadsytan där de planas ut. Där kommer växtlighet successivt att etablera sig och marken kommer därefter betas som övriga delar av Ebbadal.

# Referenser

## Tryckta källor:

Sportfiskarna 2015. En provfiskerapport utförd åt länsstyrelsen i Stockholms län 2015. Standardiserat nätprovfiske i Ormlängen. Fränstam, Tobias

Marktema, 2016. Dagvattenutredning för Gladö Industriområde i Huddinge kommun.

## Digitala källor:

Atrax, PM – Miljöteknisk mark- och sedimentundersökning vid Ebbadalsdiket, 2018-11-14

Atrax, PM – Miljöteknisk mark- och sedimentundersökning vid Ebbadalsdiket, 2022-10-24

ENKÅT OM FISKAR O KRÄFTOR I HUDDINGE KOMMUN 1997

SRV:s 65 åriga historia

<https://web.archive.org/web/20170918202804/http://www.srvatervinning.se/Om-oss/SRV65ar/> (2022-09-01)

Naturvårdsverket 2022. Skyddad natur, databas över skyddade områden. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> (Hämtad: 2020-09-02)

Huddinge kommun, Skötselplan för Ormlängens naturreservat, 2010-04-23

Huddinge kommun, Skötselplan för Kvarnsjöns naturreservat, 2014

SMHI Modelldata. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

VattenInformationssystem Sverige <https://viss.lansstyrelsen.se/>

## Övriga källor:

Reglering i Kvarnsjön-Gladö

Gladö kvarn fastighetsägarförening, Johan Weywadt, 2022-10-03

Data om totalfosfor i Kvarnsjön-Gladö och Kärrsjön, Tyresåns vattenvårdsförbund, 2022