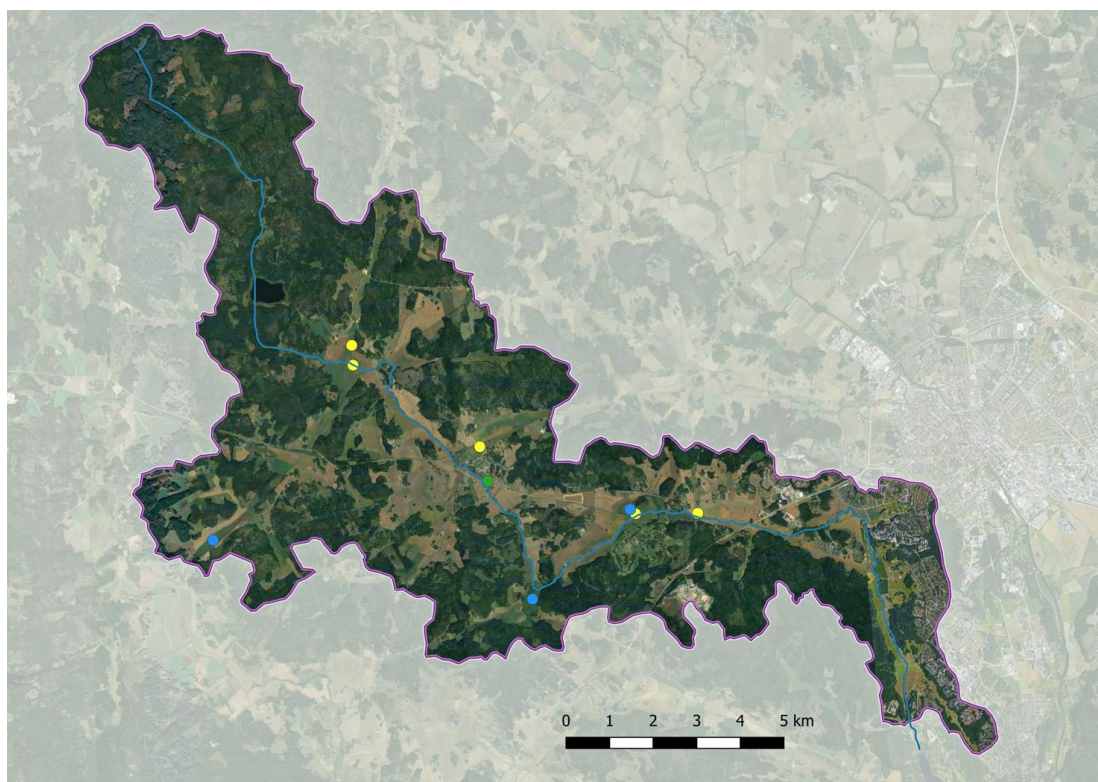


Bilaga 1. Platsspecifika åtgärdsförslag

Uppsala kommun



FÄRDIG HANDLING, 2019-11-26



Innehåll

Innehåll	2
1 Inledning	3
2 Åtgärder	3
2.1 Åtgärder för jordbruksmark	5
2.1.1 Fosfordamm/våtmark vid Läby kyrka (H02)	5
2.1.2 Fosfordamm/våtmark vid Läbyträsk (H04)	7
2.1.3 Fosfordamm i Vänge (H18)	9
2.1.4 Meandring, tvåstegsdike i Fibyån/Hågaån (H24)	11
2.1.5 Fosfordamm/våtmark vid Fiby (H31)	13
2.2 Hydromorfologiska åtgärder	15
2.2.1 Ekeby sjö (H09)	15
2.2.2 Läbyträsk (H04)	17
2.2.3 Långmyran (H30)	18
2.3 Åtgärder för Vänge avloppsreningsverk	20
3 Stöd för åtgärder	23

1 Inledning

Detta är en bilaga till rapporten *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Hågaån*. Här beskrivs de platsspecifika åtgärder som föreslås för att förbättra Hågaåns ekologiska status. Förutom åtgärderna beskrivs även möjligheterna till stöd för olika åtgärder.

2 Åtgärder

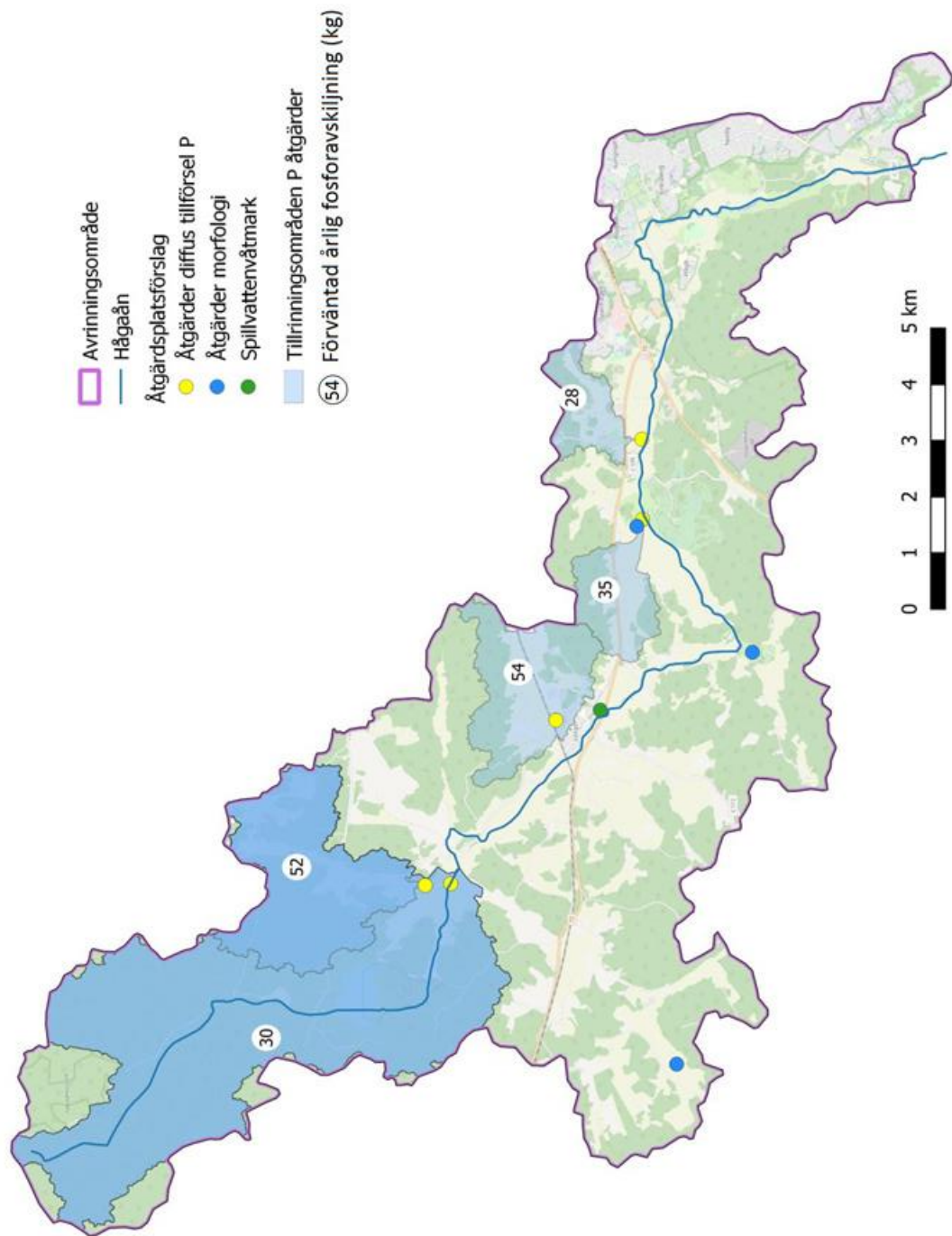
Fem åtgärder för minskad fosfortillförsel från jordbruksmark och tre åtgärder för förbättrad hydromorfologi föreslås. En av åtgärdsplatserna avser både fosforavskiljning och hydromorfologi.

Dessa åtgärder syftar på att skapa blötare förhållanden i tidigare våtmarker och på så sätt öka mångfald och hydromorfologiska förhållanden på platsen.

Ett våtmarksförslag för komplettering av Vänge avloppsreningsverk beskrivs också.

I huvudrapporten beskrivs hur dessa åtgärder valts ut och givits sin inbördes prioritetsordning. Där beskrivs även åtgärder som inte är specifika för någon enskild plats.

Åtgärdernas lokalisering, tillhörande delavrinningsområden och förväntad fosforavskiljning redovisas i Figur 1.



Figur 1. Karta över Hågaåns avrinningsområde med föreslagna åtgärders läge och tillrinningsområden. Siffrorna representerar förväntad årlig fosforavskiljning.

2.1 Åtgärder för jordbruksmark

2.1.1 Fosfordamm/våtmark vid Läby kyrka (H02)

Ett jordbruksdike ansluter till Hågaån vid Läby kyrka. På den sista sträckan ner mot ån sluttar marken tillräckligt för att möjliggöra lokal dämning. Vallar kan anläggas av jordmaterial som grävs upp för att skapa en djuphåla i våtmarkens inledande del. Åkermarken kring diket ligger i träda och runt åkern finns dränerande diken, vilka gör att omkringliggande jordbruksmark inte bedöms påverkas. Möjligen kan en fördamm anläggas norr om väg 72, där det är lättare att komma åt att rensa sediment.

Tabell 1. Fosfordamm/våtmark vid Läby kyrka

Grunddata	Åtgärdsnummer	H02
	Tillrinningsområdets yta (ha)	200
	Jordbruksmark (ha)	74
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Fosfordamm/våtmark
	Föreslagen permanentvattenyta (m ²)	7 500
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	0,4 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	28
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Förlust av ängsmark/åkermark
	Tillgänglighet; rationell drift	Väg behövs
	Juridisk hantering	Dialog med markägare/brukare och länsstyrelse
	Markavvattningsföretag	- (Ligger inom båtnadsområde CK466)
	Geologi och hydrogeologi	Lera/gyttjelera möjligt inslag av sten
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Lutning mot ån
	Befintlig infrastruktur	Dike
	Schaktdjup (m)	1
	Schaktvolym (m ³)	900
	Masshanteringsantagande	Fall A (återanvänds inom anläggning)
Kostnad	Investering (kr)	130 000
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift tillsyn (kr/år)	4 000
	Drift tömning (kr/5 år)	16 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	15 000
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	540
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 %, LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4 000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Medel
	Gestaltning/rekreation	Låg
	Möjlighet till flödesutjämning	Medel
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Medel
Alternativ lösning	Fördamm kan placeras norr om väg 72 vilket ger bra möjligheter för rensning	



Figur 2. Illustration av föreslagen fosfordamm och våtmark vid Läby kyrka. Lämplig mark för upplag av schaktmassor i orange. Flygfoto: Google Earth Bakgrundskarta: openstreetmap.org

2.1.2 Fosfordamm/våtmark vid Läbyträsk (H04)

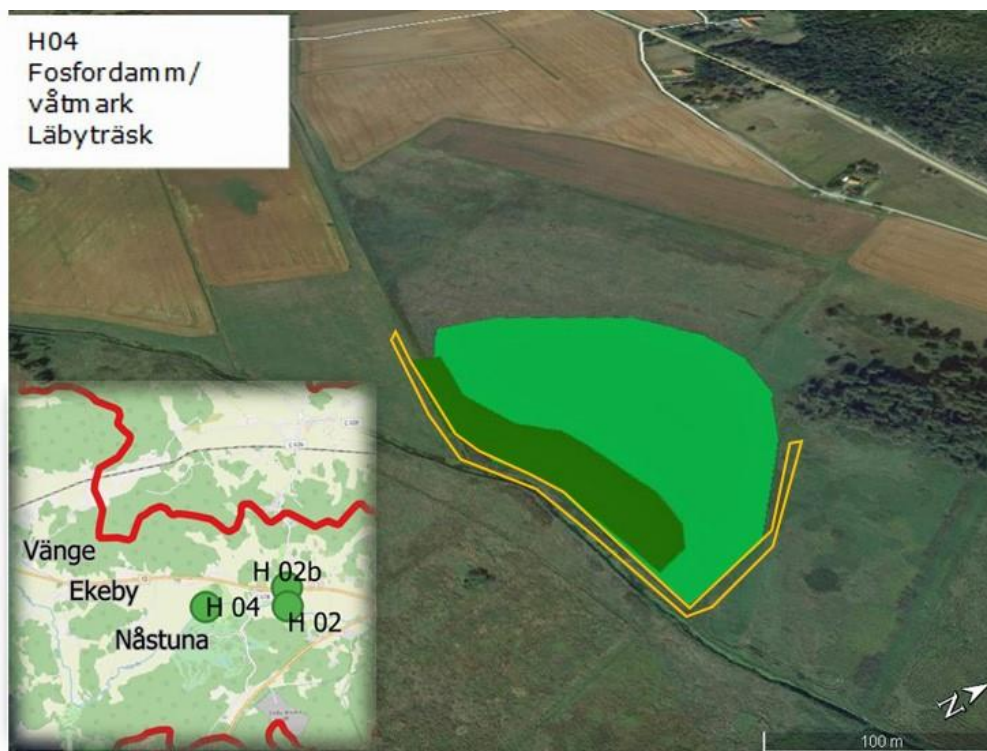
Ett våtmarksområde med en vattenspegel på cirka 4 ha och en djuphåla på cirka 0,8 ha kan skapas vid Läbyträsk. Vatten kan ledas in i våtmarken från Almby dike, samt från diket i den östra kanten. En djuphåla grävs ur för att fungera som fosfordamm. Massorna används till att anlägga en vall som håller kvar vattnet i våtmarksområdet. Genom att sätta ett reglerbart dämme i vallen kan vattnet i våtmarken sänkas av i slutet på juni för att möjliggöra bete eller slåtter. Vallen byggs så att en mindre traktor och grävmaskin kan ta sig fram på den. Gräset behöver kunna slås på vallen och sediment behöver kunna grävas ur dammen.

Tabell 2. Fosfordamm/våtmark i Läbyträsk

Grunddata	Åtgärdsnummer	H04
	Tillrinningsområdets yta (ha)	240
	Jordbruksmark (ha)	100
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Fosfordamm/våtmark
	Föreslagen permanentvattenyta (m ²)	8000/40 000
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	0,3 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	35
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Förlust av betesmark
	Tillgänglighet; rationell drift	Körning över åker- och betesmark
	Juridisk hantering	Dialog med markägare/brukare och länsstyrelse
	Markavvattningsföretag	Almby df. C0080
	Geologi och hydrogeologi	Lera/gyttjelera
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Flackt, låglänt
	Befintlig infrastruktur	Dike samt damm som byggs om
	Schaktdjup medel (m)	0,4 (utgrävning av befintlig damm)
	Schaktvolym (m ³)	3200
	Masshanteringsantagande	Fall A (fylls ut på omkringliggande mark)
Kostnad	Investering (kr)	480 000
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift tillsyn (kr/år)	4 000
	Drift tömning (kr/5 år)	16 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	40 000
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	1 140
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 % LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Hög
	Gestaltning/rekreation	Medel
	Möjlighet till flödesutjämning	Medel
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Medel

Alternativ lösning	Dammen kan utvidgas till en våtmark genom att diket dämmas till en högre nivå. Åtgärden kan även inkludera 40 ha från ytterligare ett dike. Om en sedimentationshåla på cirka 200 m ² anläggs innan vattnet leds in i våtmarken
---------------------------	--

Genom att anlägga en våtmark med en djuphåla här kan partiklar med fosfor fångas upp samtidigt som våtmarken buffrar för översvämningar och magasinerar mer vatten i landskapet. Vid högvatten kommer våtmarken sannolikt att locka till sig fåglar och bidra positivt till landskapsbilden.



Figur 3. Illustration av föreslagen fosfordamm och våtmark i Läbyträsk (H04). Det mörkare området markerar fosfordammen medan det ljusgröna visar ängsytan som kan översvämmas till en våtmark. I orange syns platsförslag för en vall som görs av schaktmassorna. Flygfoto: Google Earth Bakgrundskarta: openstreetmap.org

2.1.3 Fosfordamm i Vänge (H18)

Ett jordbruksdike från nordost rinner genom Vänges norra delar ner mot Hågaån. På den öppna marken runt diket bedöms möjligheter finnas att schakta fram en fosfordamm. Om möjligt hanteras massorna lokalt, till exempel genom utfyllnad av den kommunala marken strax väster om diket. Dammens läge medger att ett dagvattenutlopp kan anslutas, så att ytterligare 1–2 kg fosfor kan avskiljas per år.

Tabell 3. Fosfordamm i Vänge

Grunddata	Åtgärdsnummer	H18
	Tillrinningsområdets yta (ha)	526
	Jordbruksmark (ha)	144
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Fosfordamm
	Föreslagen permanentvattenyta (m ²)	3 200
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	0,1 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	54
Genomförbarhet	Kommunal mark	Ja
	Intrång/hänsynsbehov	Närhet till bostäder - säkerhetsaspekter
	Tillgänglighet; rationell drift	Goda möjligheter
	Juridisk hantering	Anmälan vattenverksamhet
	Markavvattningsföretag	Vagnsby-Finsta df, CK0301
	Geologi och hydrogeologi	Lera, geoteknik avseende stabilitet och sättningar behöver klarläggas
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Flackt, låglänt
	Befintlig infrastruktur	Förekomst av befintliga markledningar har ej studerats
	Modifieringsbehov infrastruktur	Ej studerat
	Schaktdjup (m)	2,7
	Schaktvolym (m ³)	8 600
	Masshanteringsantagande	Fall A (fylls ut på omkringliggande mark)
Kostnad	Investering (kr)	1 300 000
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	Ej studerat
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift tillsyn (kr/år)	110 000
	Drift tömning (kr/5 år)	64 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	210 000
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	3 900
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 %, LOVA, upp till 80 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4 000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Medel
	Gestaltning/rekreation	Medel-hög
	Möjlighet till flödesutjämning	Låg
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Medel



Figur 4. Illustration av föreslagen fosfordamm i Vänge (H18). Lämpligt kommunalt markinnehav för upplag av schaktmassor i orange (OBS inte hela ytan med på bild). Flygfoto: Google Earth Bakgrundskarta: openstreetmap.org

2.1.4 Meandring, tvåstegsdike i Fibyån/Hågaån (H24)

Uppströms om Lilla Kil har Hågaån/Fibyån flyttats och rätats ut till så att ån liknar ett jordbruksdike. Målet med denna åtgärd är avskilja fosfor och samtidigt öka den biologiska mångfalden och förbättra hydromorfologin. Åtgärden innebär att en ny åfåra med viss meandring grävs fram. Åfåran utförs som ett tvåstegsdike, vilket skapar möjligheter att lägga fast fosfor.

Tabell 4. Tvåstegsdike i Fibyån/Hågaån

Grunddata	Åtgärdsnummer	H24
	Tillrinningsområdets yta (ha)	3100
	Jordbruksmark (ha)	200
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Tvåstegsdike med meandring
	Föreslagen dikeslängd (m)	700
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	-
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	10 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	30
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Förlust av jordbruksmark
	Tillgänglighet; rationell drift	Via jordbruksmark
	Juridisk hantering	Dialog med markägare/brukare och Länsstyrelsen.
	Markavvattningsföretag	Vängeåns vlf, CK0529
	Geologi och hydrogeologi	Lera/gyttjelera
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Flackt, låglänt
	Befintlig infrastruktur	Dike
	Schaktdjup (m)	1
	Schaktvolym (m ³)	2100
	Masshanteringsantagande	Fall A (fylls ut på omkringliggande mark)
Kostnad	Investering (kr)	315 000
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	Ej studerat
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift tillsyn (kr/år)	4 000
	Drift tömning (kr/5 år)	0
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	24 000
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	800
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, max 1000 kr/m LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Medel
	Gestaltning/rekreation	Medel
	Möjlighet till flödesutjämning	Medel
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Låg-medel
Alternativ lösning	Det finns ytterligare diken i närheten som kan inkluderas	



Figur 5. Illustration av förslagen ny sträckning av Fibyån/Hågaån uppströms Kil. Schaktmassor används för att fylla igen befintligt fåra (orange). Flygfoto: Google Earth Bakgrundskarta: openstreetmap.org

2.1.5 Fosfordamm/våtmark vid Fiby (H31)

Strax söder om Fiby gård tillrinner ett jordbruksdike norrifrån till Hågaån. Ca 300 meter uppströms jordbruksdiket faller diken och marken av, vilket kan utnyttjas för att anlägga en fosfordamm/våtmark på åkermarken med begränsad schakt. Våtmarken däms upp med vallar som byggs av massor som tas från en inledande, djupare del. Omkringliggande mark kan fortsatt dräneras via befintligt dike och berörs ej av åtgärden.

Tabell 5. Fosfordamm/våtmark Fiby (H31)

Grunddata	Åtgärdsnummer	H31
	Tillrinningsområdets yta (ha)	760
	Jordbruksmark (ha)	150
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Fosfordamm/våtmark
	Föreslagen permanentvattenyta (m ²)	4 300
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	0,1 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	52
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Förlust av jordbruksmark
	Tillgänglighet; rationell drift	Via åkermark eller ny väg
	Juridisk hantering	Dialog med markägare/brukare och Länsstyrelsen
	Markavvattningsföretag	Vängeå, Ålbosjön och Ekeby övre torrläggingsföretag 1923, CK043. Vängeåns sänkningsföretag 1903
	Geologi och hydrogeologi	Lera/gyttjelera
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Markens lutning möjliggör dämning
	Befintlig infrastruktur	Dike
	Schaktdjup (m)	0,2
	Schaktvolym (m ³)	860
	Masshanteringsantagande	Fall A (används i anläggning)
Kostnad	Investering (kr)	136 000
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	Ej studerat
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift tillsyn (kr/år)	4 000
	Drift tömning (kr/5 år)	32 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	19 100
	Fosforavskiljningskostnad (kr/kg P)	370
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 % LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Medel
	Gestaltning/rekreation	Låg
	Möjlighet till flödesutjämning	Låg
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Medel
Alternativ lösning	-	



Figur 6. Illustration av föreslagen fosfordamm/våtmark vid Fiby (H31). I orange syns platsförslag för en vall som görs av schaktmassorna. Flygfoto: Google Earth Bakgrundskarta: openstreetmap.org

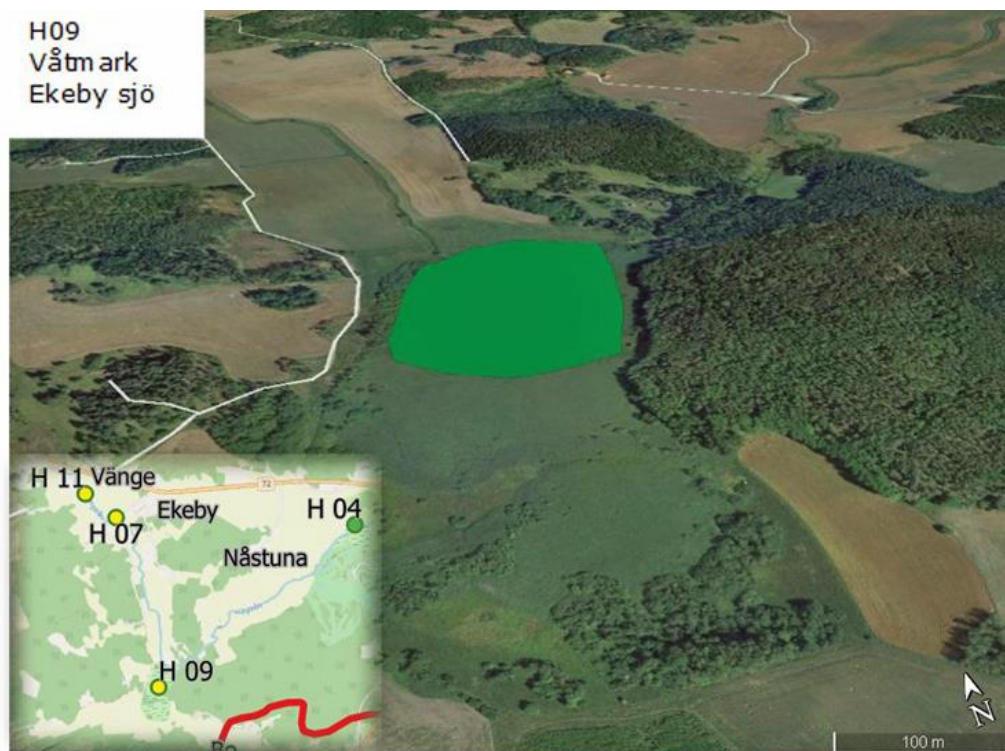
2.2 Hydromorfologiska åtgärder

Tre platser har identifierats för åtgärder för att förbättra hydromorfologin i Hågaån. Åtgärderna syftar till att skapa blötare förhållanden i tidigare våtmarker och på så sätt gynna biologisk mångfald och landskapets vattenhållande förmåga.

2.2.1 Ekeby sjö (H09)

Våtmarksområdet Ekeby sjö är en utdikad sjö som idag består av ett fuktigt område där det i huvudsak växer vass och älggräs (Figur 7). Där marken är lite högre växer videbuskar, al, pil m.m. Läbyån, som idag är ett större dike, går förbi i den västra kanten av den före detta sjön. Hågaån/Vängeån rinner igenom den nordligaste delen av området.

Den före detta sjön omfattas av flera markavvattningsföretag; Läbyåns vattenavledningsföretag, Sänkning av Läbyån nedre företag, Vängeå samt Albosjö och Ekeby sjö övre företag (Structor Miljöteknik AB, 2019). Den före detta sjöytan består i huvudsak av kärrtorv enligt SGU:s jordartskarta, med gytjelera i den norra delen. Kring sjön utgörs marken av sandig morän, postglacial lera samt gytjelera.



Figur 7. Illustration av föreslagen våtmarksyta i Ekeby sjö. Flygfoto: Google Earth
Bakgrundskarta: openstreetmap.org

Beskrivning av åtgärdsförslag

Med syftet att öka antalet olika habitattyper i åns svämplan och därmed öka den biologiska mångfalden föreslås att delar av den igenvuxna sjön schaktas ur och fräsas för att skapa såväl fuktiga ängar och en öppen vattenspegel. För att hålla kostnaderna rimliga och schaktmängderna hanterbara föreslås åtgärderna begränsas till sjöns norra del. Vi vill dock påpeka att åtgärderna kan tillämpas till hela sjön om finansiering och viljan till genomförandet finns. Den föreslagna vattenspegeln utgår till cirka 7 hektar och ligger i den övre tredjedelen av sjön i direkt anslutning

till Hågaån. Schaktmassorna kan med fördel användas till att skapa några större fågelöar och för att lägga igen åsträckorna som idag är nedskurna i våtmarksområdet.

Vi vill påpeka att den framtida vattenspiegel åstadkommas med schakt och inte dämning för att det inte är möjligt att höja vattennivån i sjön utan att påverka åkermark uppströms Läbyån.

Åtgärderna syftar i första hand mot förbättrad hydromorfologi men kan även ge en viss avskiljning av partikulär fosfor som rinner i via ån när vattnet saktas ned i våtmarken. Samtidigt kan våtmarken buffra för översvämningar och magasinerar mer vatten i landskapet. Våtmarken bör ha goda förutsättningar för att bli en attraktiv våtmark för fåglar och bidra positivt till landskapsbilden, särskild då det ligger i direkt anslutning till den historiska gårdsmiljön i Ekeby.

Tabell 6. Ekeby sjö

Grunddata	Åtgärdsnummer	H09
	Tillrinningsområdets yta (ha)	7700
	Tillrinning biflöde (ha)	510
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Våtmark
	Föreslagen permanentvattenyta (ha)	7
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	0,1 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	26 från omkringliggande mark
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Hänsyn till häckningstider
	Tillgänglighet; rationell drift	Vassklippning från båt
	Juridisk hantering	Tillståndspliktig vattenverksamhet
	Markavvattningsföretag	Läbyåns vlf, CK0466 m.fl.
	Geologi och hydrogeologi	Kärrtorv
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Flackt, låglänt
	Befintlig infrastruktur	Diken
	Modifieringsbehov infrastruktur	Ny sträckning på dike och ån
	Schaktdjup medel (m)	0,4 (våtmark)
	Schaktvolym (m ³)	28 000
	Masshanteringsantagande	Fall A (lokala fyllnader)
Kostnad	Investering (kr)	2 800 000
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Driftkostnad	25 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	204 000
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 % LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Hög
	Gestaltning/rekreation	Medel
	Möjlighet till flödesutjämning	Medel
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Låg
Alternativ lösning		

2.2.2 Läbyträsk (H04)

Denna åtgärd beskrivs i avsnitt 2.1.2 med främsta syfte att minska fosforbelastningen på Hågaån.

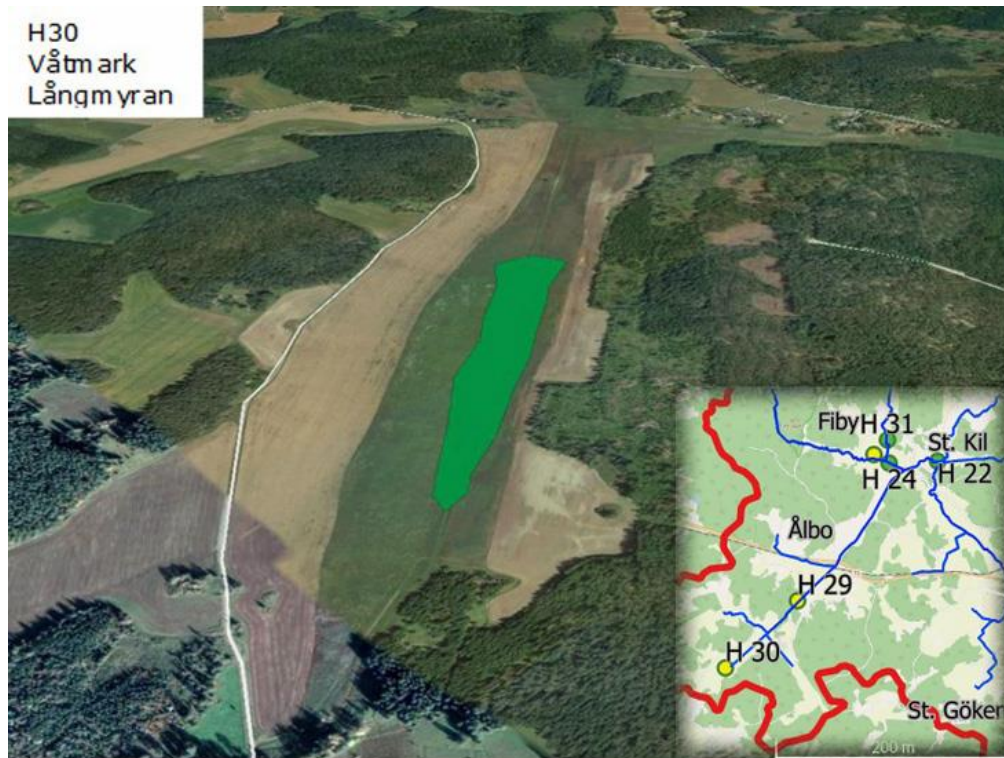
Läby träsk är ett utdikat våtmarksområde som idag till största delen består av betesmark. I den södra kanten mot ån finns det en grävd damm med en mindre öppen vattenspegel där det växer vass, säv och kaveldun. Området betas till stor del, förutom de allra blötaste partierna vid ån. I den norra kanten av området växer det en större björkdunge. Hågaån/Läbyån rinner i den södra kanten av området i en öst-västlig riktning, i sydväst rinner det in ett större dike (Almby dike) till ån. I området finns det ytterligare två diken som rinner i en nord-sydlig riktning mot ån. Enligt en lantbrukare från en gård nära Lila Kil har området vid Läbyträsk blivit blötare efter en recent åtgärd för förbättrad dränering längre uppströms vid Lila Kil (muntlig uppgift under platsbesök).

Det före detta träsket omfattas av två markavvattningsföretag; Almby dikningsföretag och Sänkning av Läbyån nedre företaget. Det före detta kärret består i huvudsak av gyttjelera samt kärrtorv i den norra delen, enligt SGU:s jordartskarta.

2.2.3 Långmyran (H30)

Åkermarken vid Långmyran brukas idag som vall på norra sidan diket och som betesmark eller vall söder om diket. I slutet på 1800-talet låg det slåtterängar här vilket tyder på att marken var blötare då. Ett större dike skär rakt igenom det i övrigt täckdikade området.

Området omfattas av markavvattningsföretagen Långängen och Ingla samt Vängeåns vattenavledningsföretag. Enligt SGU:s jordartskartor består marken av kärrtorv och omkringliggande mark av gyttejlera och postglacial lera.



Figur 8. Illustration av föreslagen våtmark vid Långmyran. Flygfoto: Google Earth
Bakgrundskarta: openstreetmap.org

Beskrivning av åtgärdsförslag

En grund våtmark skulle kunna skapas på en stor del av området som består av kärrtorv genom att delvis dämna upp diket. En dämning på cirka 5 hektar påverkar bedöms endast marginellt påverka omkringliggande ytor för vallodling och bete.

Genom att täcka kärrtorvsytan med vatten så minskar risken för mineralisering (bortodling) av organiskt material vilket i sin tur medför minskad risk för utsläpp av näringsämnen, partiklar (och koldioxid). Då våtmarken blir grund kommer skötsel och hävd var extra viktig så att den inte på sikt växer igen med sly, buskar och träd.

Tabell 7. Våtmark Långmyran

Grunddata	Åtgärdsnummer	H30
	Tillrinningsområdets yta (ha)	219
	Jordbruksmark (ha)	100
	Tillrinningsområdets karaktär	Jordbruks- och skogsbruksmark
	Föreslagen lösning	Våtmark
	Föreslagen permanentvattenyta (ha)	5
	Relativ permanentvattenyta (% av yta)	2,3 %
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	46 % (100 %)
	Reningsseffekt (kg fosfor/år)	35
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej
	Intrång/hänsynsbehov	Bortfall av vall och betesmark
	Tillgänglighet; rationell drift	Avsänkning?
	Juridisk hantering	Avstämning med markägare/brukare, Anmälan av vattenverksamhet
	Markavvattningsföretag	Läbyåns vlf, CK0466 m.fl.
	Geologi och hydrogeologi	Kärrtorv
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Flackt, låglänt
	Befintlig infrastruktur	Diken och dräneringar
	Schaktdjup medel (m)	-
	Schaktvolym (m ³)	-
	Masshanteringsantagande	-
Kostnad	Investering (kr)	500 000
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	Ej studerat
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift	20 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	52 000
	Stödmöjligheter investering	Landsbygdsprogrammet, 30, 50 eller 90 % LONA, upp till 90 %
	Stödmöjligheter skötsel	Landsbygdsprogrammet, 4000 kr/ha år
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Hög
	Gestaltning/rekreation	Medel
	Möjlighet till flödesutjämning	Medel
	Förväntad föroreningsgrad generellt	Låg
Alternativ lösning		

2.3 Åtgärder för Vänge avloppsreningsverk

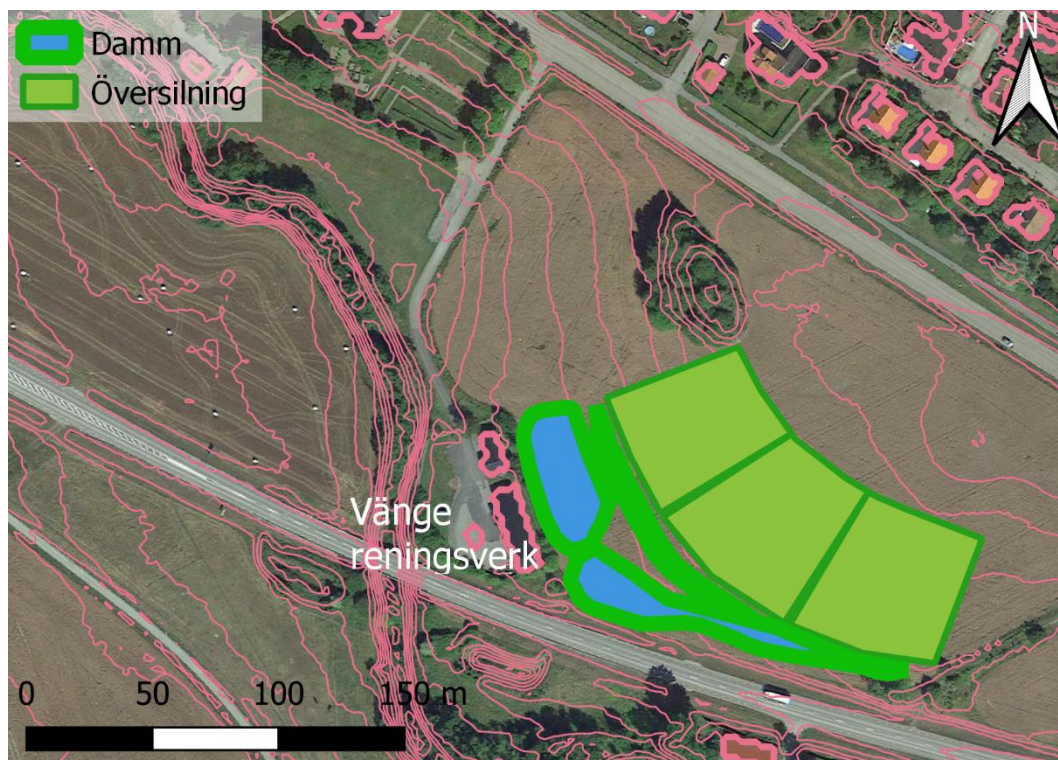
Åtgärdsförslaget för Vänge reningsverk adresserar i första hand höga utgående ammoniumhalter som i en liten recipient som Hågaån tidvis riskerar att vara toxiska, och kroniska risker kopplade till läkemedelsrester och mikroplaster.

En våtmark för kompletterande spillvattenrening med inslag av aeroba reningssteg föreslås. Dessa våtmarker har väldokumenterad nitrifikationskapacitet och enligt de fåtal studier som gjorts lovande förmåga till avskiljning av läkemedelsrester och mikroplaster i förhållande till kostnadsbild.

Intill Vänge reningsverk ligger flack jordbruksmark som bedöms vara mycket lämplig för ändamålet.

Kortfattat kan den principiella utformningen beskrivas så här:

Från reningsverkets avslutande del pumpas vattnet till en översilningsyta. Översilningsytans tre celler beskickas växelvis, en i taget. Vid höga flöden kan flera ytor beskickas parallellt. Ett dike nedanför för vattnet vidare till två våtmarksdammar som ger lång uppehållstid innan det renade vattnet återförs till dagens utsläppspunkt (Figur 9).



Figur 9. Illustration över föreslagen våtmark för kompletterande spillvattenrening vid Vänge avloppsreningsverk. Höjddata: Lantmäteriet, Ortofoto: Google satellite

Anläggandet kan göras med begränsad schakt genom att vattnet pumpas upp till översilningsytan där det rinner på markytan. I det grunda dammsystemet läggs vattenytan nära befintlig markyta. När dammarna grävs ut används uppgrävda massor till att bygga vallar med flacka slänter (max 1:5) kring anläggningen. Detta gör att anläggningen kommer smälta väl in i landskapet. Schakten beräknas totalt (översiktligt) omfatta cirka 1500 m³ jord.

Total area för den föreslagna våtmarken är 1,2 hektar varav 0,9 hektar utgörs av översilningsytor och 0,3 hektar av uppsamlingsdike och dammsystem (

Tabell 8). Ytorna kring våtmarksdelarna används för åtkomst vid skötsel.

Tabell 8. Ytor i föreslagen våtmark.

Yta	Area (ha)
Översilning	0,9
Dammsystem	0,3
Våtmark (totalt)	1,2

Med dessa ytor skulle våtmarkens ytbehov tillgodoses väl (Tabell 9).

Tabell 9. Beräknad framtida belastning på våtmarken.

Belastning		Enhet
Flöde	150 000	m ³ /år
Hydraulisk belastning	46	mm/d
Uppehållstid	5,5	d
Organiskt material (BOD7)	0,90	ton/år
Kväve	3,5	ton/år
Kväve Översilning	3900	kg/ha år
Kväve Hela	2600	kg/ha år
Ammonium	2,9	ton/år
Ammonium Översilning	3200	kg/ha år
Ammonium Hela	2100	kg/ha år
Fosfor	12	kg/år
Fosfor Översilning	13	kg/ha år
Fosfor Hela	8,9	kg/ha år

Även om nitrifikationen förväntas vara högre än 50 % under sommarhalvåret gör vintersäsongen att en rimlig nitrifikationsgrad ligger på ca 50 % på årsbasis. Den totala kvävereduktionen förväntas bli ungefär 1 ton/år i våtmarken eller 50 % totalt i anläggningen. Sannolikt kan god avskiljning av läkemedelsrester förväntas under sommarhalvåret, utifrån de studier som finns, medan reningsgraden går ner vintertid. Avskiljning av mikroplaster sker mer oberoende av årstid och förväntas vara mycket god. Fosforavskiljningen väntas bli cirka 9 kg/år i våtmarken.

Tabell 10 Våtmark till Vänge reningsverk

Grunddata	Åtgärdsnummer	ARV Vänge
	Tillstånd (PE)	2000
	Medelbelastning (PE)	ca 900
	Tillrinningsområdets karaktär	Vänge
	Föreslagen lösning	Våtmark med pulsvis översilning
	Föreslagen yta (ha)	1,2
	Varav permanent vattenyta (ha)	0,3
Förväntad rening	Reningsgrad fosfor (varav partikulär)	80 - 90 % (100 %)
	Reningseffekt (kg fosfor/år)	9
Genomförbarhet	Kommunal mark	Nej, finns alternativa platser
	Intrång/hänsynsbehov	Bortfall av åkermark
	Tillgänglighet; rationell drift	Ligger i anslutning till ARV
	Juridisk hantering	Avstämning med markägare och länsstyrelse,
	Markavvattningsföretag	-
	Geologi och hydrogeologi	Lera. Områden med nödvändigt lerdjup (min 1,5 m) behöver kartläggas.
	Markföroreningar	Inga kända
	Nivå och topografi	Lämplig, svag lutning
	Befintlig infrastruktur	Förekomst av befintliga markledningar har ej studerats
	Modifieringsbehov infrastruktur	
	Schaktdjup medel (m)	-
	Schaktvolym (m ³)	1500
	Masshanteringsantagande	-
Kostnad	Investering (kr)	1 000 000
	Kostnadspåslag för infra-konflikter	Ej studerat
	Kostnadspåslag för markföroreningar	Nej
	Drift	20 000
	Årskostnad (4 % kalkylränta, 25 års avskrivningstid)	84 000
	Stödmöjligheter investering	LOVA, upp till 80 %
	Stödmöjligheter skötsel	-
Synergieffekter	Biologisk mångfald	Medel
	Gestaltning/rekreation	Medel
	Möjlighet till flödesutjämning	Hög
	Förväntad föroreningsreduktion generellt	Hög
Alternativ lösning	Det finns fler platser kring verket som skulle kunna användas	

3 Stöd för åtgärder

Det finns flera olika stöd att söka för åtgärder för att minska näringsläckaget, för att hålla kvar vatten i landskapet och för att hålla markerna öppna (Tabell 11). Dessa stöd kan sökas hos Länsstyrelsen.

Just nu finns en våtmarkssatsning inom Lona med ett utlovat tillskott på 200 miljoner kronor per år i budgeten, vilket gör att detta stöd kan vara lättare att få, så länge syftet åtminstone delvis är uppfyllt. De våtmarksprojekt som kan få stöd är de som restaurerar eller anlägger våtmarker i syfte att stärka landskapets egen förmåga att hålla kvar och balansera vattenflöden, eller öka tillskottet till grundvattnet för att till exempel bidra till förutsättningar för en förbättrad vattenförsörjning. Kommuner eller föreningar kan söka dessa pengar hos Länsstyrelsen; företag och privatpersoner behöver söka via kommunen.

Den nya Lova-förordningen från 2018 innebär en förstärkning av övergödningsarbetet. Nu går det att söka, i vissa fall upp till 90 procent, bidrag för åtgärder som minskar övergödningen. Det kan till exempel vara att anlägga eller restaurera en damm eller våtmark. Kommuner eller föreningar kan söka dessa pengar hos Länsstyrelsen; företag och privatpersoner behöver söka via kommunen.

Inom landsbygdsprogrammet finns det ett miljöinvesteringsstöd för våtmarker som kan sökas för att anlägga eller restaurera våtmarker och dammar för biologisk mångfald eller förbättrad vattenkvalitet. Högsta stödbelopp i Uppsala län är 2 miljoner kronor per ansökan med ett takbelopp på 200 000 kronor per hektar. I särskilt motiverade fall kan man få 400 000 kronor per hektar. Det gäller till exempel om våtmarken eller dammen gynnar hotade arter som har hotklassningen ”starkt hotad” eller ”akut hotad” eller om den placeras i ett nitratkänsligt område och bidrar till minskade näringsförluster till vattenförekomster med dålig ekologisk status. Man kan även söka stöd för skötsel av våtmarker, när våtmarken är anlagd, via landsbygdsprogrammet där den maximala utbetalningen är 4 000 kr per hektar våtmark. Ett nytt landsbygdsprogram gäller från 2021 där villkoren kan ändras jämfört med dagens villkor.

Tabell 11. Sammanställning av bidrag som går att söka för att utföra åtgärder i avrinningsområdet

Bidrag	Syftet med bidraget	Ersättningsnivå	Vem kan söka	Källa
Miljöinvesteringsstöd för våtmarker	Förbättrad vattenkvalitet och biologisk mångfald	50 % eller 90 % max 200 000 kr/ha	Markägare eller någon med tillstånd av markägare	(Länsstyrelsen Uppsala län, 2019a)
Miljöinvesteringsstöd för tvåstegsdiken	Minska miljöpåverkan från jordbruk	50 % eller 90 % max 1000 kr/m		(Jordbruksverket, 2019a)
Miljöersättning för skötsel av våtmarker	Gynna biologisk mångfald minska växtnäringsläckage	4000 kr/ha	Brukare	Jordbruksverket
Miljöersättning för skyddszoner	Minska erosion och fosforläckage	3000 kr/ha	Brukare	(Jordbruksverket, 2019b)
LOVA	Åtgärder för bättre havs- och vattenmiljö	Upp till 90 %	Kommuner och ideella organisationer	(Länsstyrelsen Uppsala län, 2019b)
LONA	Stimulera naturvårdsengagemang	50%	Kommuner	(Naturvårdsverket, 2019)
LONA våtmark	Hålla kvar och balansera vatten i landskapet	Upp till 90 %	Kommuner och ideella organisationer	